

# Pengendalian Kualitas Kantong Semen Menggunakan Metode Six Sigma pada PT Semen Indonesia Tbk

Nurki Putra Mahardika<sup>1)</sup>, Halidya Siti Hanifa<sup>2)</sup>, Dr. Eko Liquidanu S.T.,M.T.<sup>3)</sup>  
<sup>1,2,3)</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Jalan Ir.  
Sutami 36A, Surakarta, 57126, Indonesia  
Email: nurkimahardika@student.uns.ac.id, halidya671@student.uns.ac.id, ekoliquidanu@gmail.com

## ABSTRAK

PT Semen Indonesia Tbk adalah BUMN yang bergerak dalam bidang produsen semen. Produk yang dihasilkan berupa semen berbagai jenis, seperti semen PPC, OPC, OWC, dan lainnya. Pada tahun 2022, PT Semen Indonesia (Persero) Tbk melakukan pengantongan semen dan setelah dilakukan pengecekan, didapatkan kecacatan dalam kantong semen dengan proporsi 22% dari seluruh kantong semen yang di *release*. Jenis cacat yang sering ditemui adalah cacat pada bagian bawah kantong sebanyak 45,71% dari total kecacatan. Jenis cacat tersebut disebabkan oleh lem yang belum kering. Setelah dilakukan analisis dengan FMEA-RPN, didapatkan solusi yang tepat adalah memastikan lem kering dengan mengecek tumpukan kantong sebelum dipakai secara berkala. Metode yang digunakan adalah *Six Sigma* DMAIC dengan menghitung rata-rata DPMO dan sigma pada bulan Januari masing-masing 240,53 dan 4,714. Setelah dilakukan inspeksi dan perbaikan secara berkala pada setiap bulannya didapatkan rata-rata DPMO dan rata-rata sigma pada bulan Desember masing-masing sebesar 276,58 dan 4,948.

**Kata kunci:** DMAIC, Pengendalian kualitas, *Six Sigma*, Kantong Semen

## 1. Pendahuluan

Industri manufaktur tentu membutuhkan sebuah metode kerja dan teknologi yang efektif dan efisien untuk mendukung proses produksinya. Hal tersebut mendorong perusahaan untuk terus melakukan eksplorasi yang memunculkan inovasi baru tentang perbaikan produk terutama dalam segi kualitasnya. Kualitas produk adalah salah satu indikator yang bersifat vital bagi industri yang memproduksi produk jadi. Kualitas adalah jaminan dari produk yang berguna untuk memuaskan konsumen agar tidak beralih ke produk serupa atau pesaing (Marpaung dkk, 2021).

Karena bersifat vital, maka perlu dilakukan pengendalian terhadap kualitas. Pengendalian kualitas adalah sebuah kegiatan yang menjadikan produk jadi sebagai objek untuk dilihat spesifikasinya apakah sudah memenuhi standar yang berlaku dan melakukan evaluasi serta perbaikan apabila produk tersebut belum memenuhi standar. (Supardi, 2020). Pengendalian kualitas dapat menurunkan tingkat dari kerusakan produk yang dihasilkan dan dapat mengetahui faktor yang menyebabkan kerusakan pada produk (Rahmawati dkk, 2020). Salah satu metode pengendalian kualitas adalah *six sigma*. *Six sigma* adalah metode perbaikan secara berkelanjutan dengan memanfaatkan alat statistik serta problem *solving tools* (Arif, 2019). Konsep *six sigma* memungkinkan sebuah perusahaan atau organisasi untuk melakukan *error* kurang dari 3,4 cacat dari satu juta peluang (DPMO) (Ibrahim, 2020). Proses pencegahan cacat dapat dilakukan dengan menerapkan fase mulai dari *define, measure, analyze, improve, dan control* (DMAIC) (Widodo, 2022).

PT Semen Indonesia (Persero) Tbk adalah perusahaan BUMN (Badan Usaha Milik Negara) yang memproduksi semen dengan skala besar di Indonesia. Semen yang merupakan produk jadi tentu membutuhkan pengemasan agar dapat sampai ke tangan konsumen dalam keadaan baik. Maka dari itu, departemen produksi memiliki unit yang bernama unit *packer* yang bertugas untuk mengemas semen yang ada dalam silo hasil dari *finish mill*. Pengemasan tersebut dilakukan apabila terdapat pesanan dari konsumen. Jenis kemasan juga bermacam-macam, yaitu kemasan 40 kg, 50 kg, dan satu ton. Untuk pemesanan dengan jumlah puluhan hingga ratusan

ton, digunakan pengemasan jenis curah, yaitu pengemasan dimana semen akan diisikan ke dalam bak dari *bulk truck* untuk didistribusikan atau diantar ke pemesan.

Dalam proses pengantongannya, tentu tidak sempurna dan akan muncul cacat pada hasil pengantongan. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, didapatkan beberapa kantong semen setelah diisi ditemukan dalam kondisi pecah. Hal itu terjadi karena terdapat kesalahan pada mesin pembuat kantong yang belum teratasi. Rusaknya kantong semen akan mempengaruhi kondisi dan kualitas semen di dalamnya hingga ke tangan konsumen. Maka dari itu, perlu dilakukan pengendalian kualitas pengantongan yang ada pada unit *packer* PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui berapa proporsi dari cacat pengantongan dan memperbaiki faktor-faktor yang mempengaruhi kecacatan. Berdasarkan pada penelitian terkait analisis pengendalian kualitas pengantongan semen untuk mengurangi *defect*, maka digunakan *six sigma* menggunakan metode DMAIC. Metode DMAIC adalah metode yang paling umum digunakan dalam *six sigma*. Metode DMAIC adalah metode perbaikan kualitas berdasarkan proses yang sudah berjalan dan melakukan perbaikan atas penyebab masalah yang muncul (Siregar, 2019). Siklus dari DMAIC merupakan proses perubahan secara terus menerus menuju target *six sigma*.

## 2. Metode

*Six Sigma* DMAIC adalah sebuah prosedur penyelesaian masalah yang disusun secara terstruktur dalam improvisasi kualitas dan proses. DMAIC akan menelusuri dan menemukan akar dari permasalahan yang ada serta menemukan solusi yang dapat diterapkan dalam jangka waktu yang berkelanjutan dan panjang (Yunita, 2019). Terdapat lima tahap berulang yang membentuk sebuah siklus untuk meningkatkan kualitas melalui *six sigma*. Kelima tahap tersebut adalah sebagai berikut.

### a. Define

Pada tahap ini dilakukan identifikasi karakteristik kualitas kunci (CTQ) tentang spesifikasi yang harus terpenuhi. Selain itu, digunakan juga diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*). Diagram SIPOC merupakan diagram yang digunakan untuk mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi suatu proses (Heriyanto, 2020).

### b. Measure

Pada tahap ini, dilakukan pengukuran produk cacat dengan menggunakan peta kendali P, DPMO (*Defect per Million Opportunity*), *Sigma Quality Level*, dan kapabilitas proses. Kapabilitas proses adalah analisis variabilitas yang relatif terhadap spesifikasi dari suatu produk dan mengurangi variabilitas yang terjadi (Rimantho, 2019). Rumus untuk menghitung DPMO dan kapabilitas proses (CP) adalah sebagai berikut.

$$DPMO = \frac{\text{Jumlah produk cacat} \times 1.000.000}{\text{Jumlah Produk} \times \text{Jumlah Kesempatan}}$$

$$CP = \frac{UCL - LSL}{6 \times \text{Standar Deviasi (SD)}}$$

### c. Analyze

Pada tahap ini, dilakukan analisis untuk mencari jenis kecacatan dominan menggunakan diagram pareto. Diagram pareto adalah diagram batang yang menunjukkan suatu urutan masalah berdasarkan frekuensi terjadinya mulai dari yang tertinggi hingga terendah (Piter, 2021). Kemudian, dilakukan analisis penyebab kecacatan dominan untuk menentukan urutan penyebab kecacatan yang perlu didahulukan untuk dilakukan perbaikan menggunakan FMEA-RPN (*Failure Mode and Effect Analysis - Risk Priority Number*)

### d. Improve

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi tindakan perbaikan yang dapat mengurangi nilai RPN pada setiap jenis kecacatan menggunakan metode 5W+1H (*what, why, who, when, where,*

dan *how*). Dengan menggunakan metode tersebut, maka akan dianalisis penyebab kecacatan, penanggung jawab, serta waktu dan tempat proses terjadi sehingga dapat menentukan tindakan perbaikan yang tepat.

e. *Control*

Tahap ini berisikan pemantauan penerapan usulan pada tiap jenis kecacatan dan dokumentasi dari hasil peningkatan kualitas untuk mencegah masalah yang sama muncul kembali.

### 3. Hasil dan Pembahasan

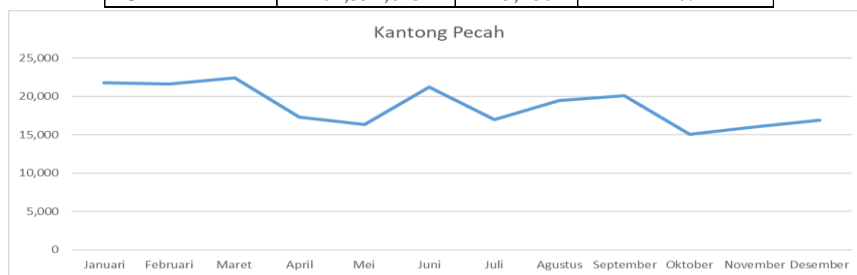
Proses pengantongan semen dilakukan di unit *packer* Pabrik Tuban IV. Data yang didapatkan berupa jumlah kantong yang cacat dan jumlah kantong yang *release* selama tahun 2022.

a. *Define*

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa proporsi cacat dari pengemasan semen pada tahun 2022 adalah 22% dari 102.394.625 kantong semen. Jika dibuatkan grafik seperti pada Gambar 1, maka akan diketahui bahwa selama tahun 2022 terjadi penurunan jumlah kantong yang cacat.

**Tabel 1.** Jumlah Produksi dan Kantong Pecah Tahun 2022

Periode	Jumlah Produksi	Pecah	Proporsi
Januari	9,176,715	21,802	24%
Februari	8,777,670	21,615	25%
Maret	9,875,630	22,427	23%
April	7,571,405	17,328	23%
Mei	7,177,191	16,304	23%
Juni	8,537,563	21,233	25%
Juli	7,746,280	16,967	22%
Agustus	9,217,160	19,427	21%
September	9,437,728	20,132	21%
Oktober	7,943,970	15,040	19%
November	8,574,590	15,981	19%
Desember	8,358,723	16,930	20%
<b>TOTAL</b>	<b>102,394,625</b>	<b>225,186</b>	<b>22%</b>

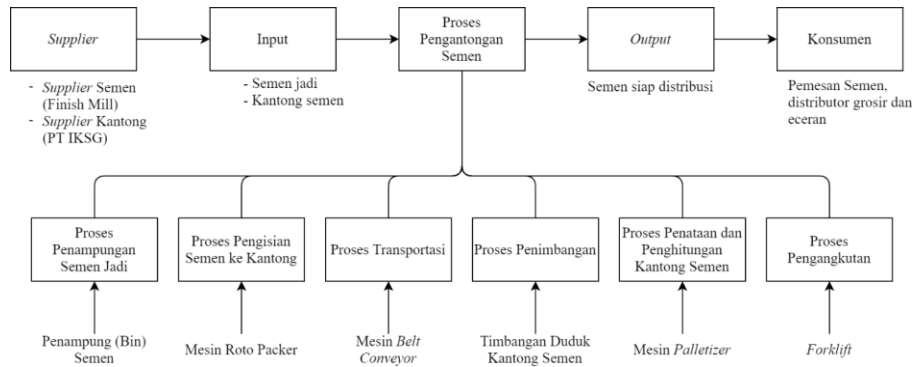


**Gambar 1.** Grafik Kantong Pecah Tahun 2022

Kemudian, dilakukan penentuan CTQ dan diagram SIPOC untuk permasalahan tersebut. Dari Tabel 2, diketahui bahwa jenis CTQ yang memiliki frekuensi paling sering terjadi adalah rusak pada bagian *bottom*/bawah kantong. Identifikasi elemen proses produk dapat diketahui melalui diagram SIPOC seperti yang tertera pada Gambar 2.

**Tabel 2.** Rekapitulasi Perhitungan Kumulatif CTQ

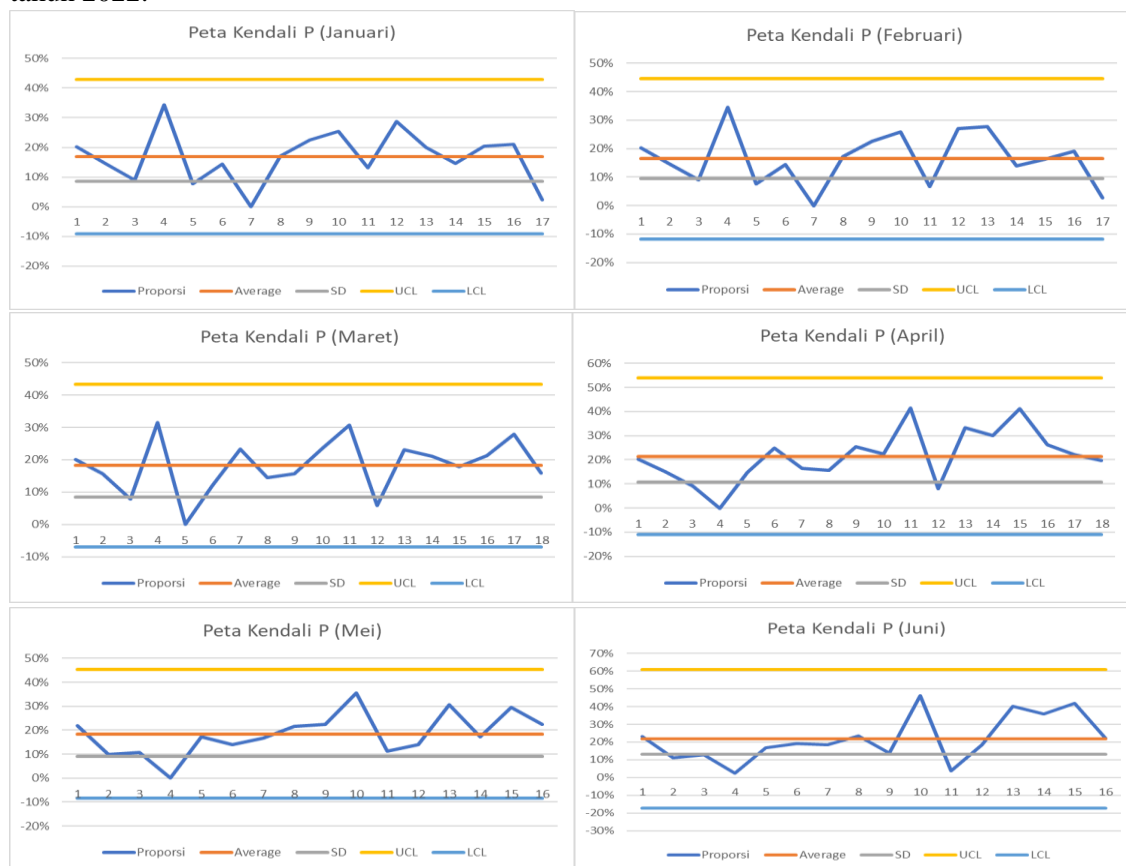
Jenis CTQ	Jumlah Cacat	Persentase	Rusak Kumulatif
Rusak Depan	137	0.061%	137
Rusak Belakang	2,076	0.922%	2,213
Rusak Samping	25,224	11.202%	27,437
Rusak <i>valver</i>	66,825	29.677%	94,262
Rusak <i>bottom</i>	102,950	45.719%	197,212
<i>Roto Packer</i>	12,881	5.720%	210,093
<i>Belt Conveyor</i>	15,085	6.699%	225,178



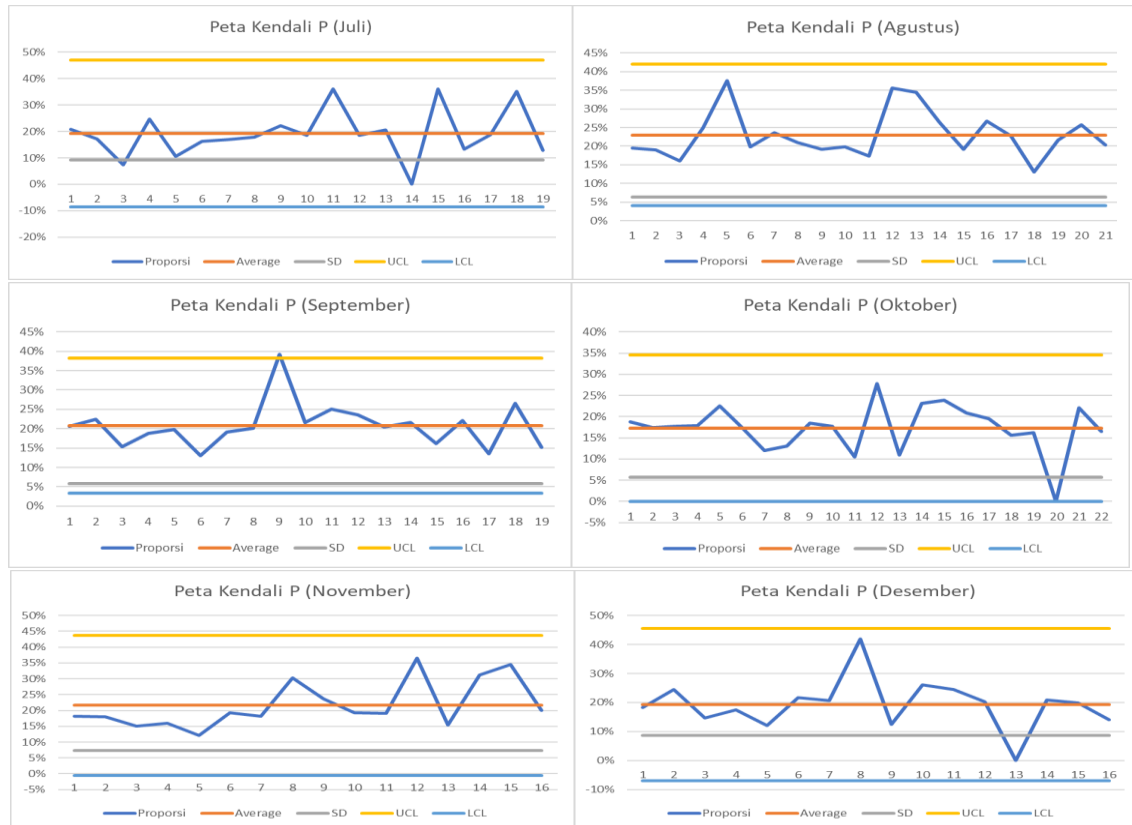
Gambar 2. Diagram SIPOC Produk Semen 40 kg dan 50 kg

b. Tahap Measure

Pada tahap kedua ini, dibuat peta kendali P untuk mengetahui proporsi cacat pada bulan pertama dimana solusi belum diterapkan dan bulan terakhir dimana hasil dari penerapan solusi sudah tampak. Pada bulan Januari, seperti pada Gambar 3, diketahui bahwa proporsi cacat masih dalam batas bawah dan batas atas. Namun, proporsi cacat keseluruhan pada bulan Januari adalah 24% berdasarkan Tabel 1. Kemudian, diketahui bahwa proporsi cacat pada bulan Desember juga masih diantara batas bawah dan batas atas dengan penurunan proporsi cacat keseluruhan sebesar 2% menjadi 22%. Berikut adalah peta kendali P selama satu tahun pada tahun 2022.



Gambar 3. Peta Kendali P bulan Januari hingga Desember Tahun 2022



**Gambar 3.** Peta Kendali P bulan Januari hingga Desember Tahun 2022 (lanjutan)

Setelah membuat peta kendali P, maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai DPMO dan nilai sigma, berikut merupakan hasil dari perhitungan rata-rata DPMO dan rata-rata sigma dari bulan Januari hingga bulan Desember tahun 2022. Pada tabel 3, diketahui bahwa rata-rata DPMO terdapat kenaikan dan penurunan. Nilai DPMO tertinggi ada pada bulan Agustus sebesar 328,9 yang kemudian turun pada bulan September menjadi 208,2. Pada saat itu, dilakukan inspeksi gabungan dari tim SIG dan tim PT IKSG selaku pembuat kantong untuk mengevaluasi bulan Agustus yang terlampaui tinggi dan dapat menekan angka DPMO menjadi kecil seperti pada bulan September. Nilai sigma dan nilai DPMO pada Tabel 3 menunjukkan bahwa PT Semen Indonesia (Persero) Tbk berada di atas rata-rata industri Indonesia yang level sigmanya hanya sekitar 3-4 saja.

**Tabel 3.** Rata-rata DPMO dan Sigma Bulan Januari-Desember

Bulan	Rata-Rata DPMO	Rata-Rata Sigma
Januari	240.5	5.01
Februari	246.6	5.03
Maret	260.4	4.98
April	306.5	4.93
Mei	263.5	4.97
Juni	312.1	4.98
Juli	289.6	4.96
Agustus	328.9	4.92
September	208.2	4.59
Oktober	246.7	4.98
November	309.3	4.94
Desember	276.6	4.95

Langkah selanjutnya adalah menghitung kapabilitas proses setiap bulannya. Hasil perhitungan dapat diketahui seperti berikut. Pada tabel 4, dapat diketahui pada bulan Januari, Februari, Maret, Juni, Juli, Agustus, dan September nilai  $CP \geq 1$  yang berarti proses mampu memenuhi spesifikasi yang diberikan namun masih memerlukan pengendalian. Pada bulan April, Mei,

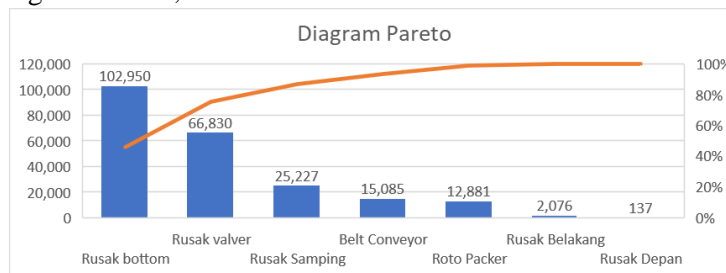
Oktober, dan Desember diketahui bahwa nilai CP < 1 sehingga dapat dikatakan bahwa proses belum mampu memenuhi spesifikasi yang diberikan sehingga diperlukan perbaikan dalam proses pengantongan semen.

**Tabel 4.** Kapabilitas Proses Bulan Januari-Desember Tahun 2022

Bulan	SD	UCL	LCL	CP
Januari	0.0866	0.4281	-0.0914	1.00
Februari	0.0939	0.4458	-0.1174	1.05
Maret	0.0839	0.4339	-0.0693	1.04
April	0.1082	0.5392	-0.1101	0.98
Mei	0.0892	0.4519	-0.0831	0.98
Juni	0.1299	0.6082	-0.1712	1.00
Juli	0.0926	0.4689	-0.0864	1.03
Agustus	0.0634	0.4203	0.0402	1.27
September	0.0580	0.3817	0.0337	1.13
Oktober	0.0576	0.3455	-0.0001	0.98
November	0.0738	0.4379	-0.0049	1.04
Desember	0.0875	0.4560	-0.0688	0.98

c. Analyze

Pada tahap ini dilakukan analisis untuk menentukan jenis kecacatan dengan frekuensi tertinggi menggunakan diagram pareto. Selain itu, dilakukan juga analisis faktor yang menyebabkan terjadinya produk cacat selama produksi dengan menggunakan metode 5W+1H. Pada diagram pareto, dikenal prinsip 20% kecacatan dominan mewakili 80% kecacatan lainnya pada proses produksi. Pada diagram pareto (gambar 4), diketahui bahwa 3 jenis kecacatan yang sering terjadi adalah kecacatan pada bagian *bottom* sebesar 45,718%, bagian *valver* sebesar 29,687%, dan bagian samping sebesar 11,203%.



**Gambar 4.** Diagram Pareto Kecacatan Kantong Semen Periode 2022

Dari ketiga jenis kecacatan dominan tersebut, kemudian dibuat tabel analisis penyebab masalah yang telah ditemukan dan teridentifikasi sehingga dapat mengurangi produk cacat menggunakan FMEA-RPN (*Failure Mode and Effect Analysis – Risk Priority Number*). Penilaian risiko dilakukan pada masing-masing faktor, yaitu *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Setelah itu, dilakukan penentuan urutan prioritas penyebab cacat yang paling berpengaruh menggunakan RPN seperti pada tabel berikut.

**Tabel 5.** Tabel FMEA

Jenis Kecacatan	Penyebab	Nilai			RPN	Urutan Prioritas
		S	O	D		
Kantong rusak pada <i>bottom</i> (atas bawah)	Lem masih basah	4	4	5	80	1
Kantong rusak pada <i>valver</i>	Operator kurang teliti menginspeksi <i>valver</i> yang buntu dan lengket	4	3	5	60	2
Kantong rusak pada <i>body samping</i>	Kertas Terlipat	4	2	5	40	3

d. Improve

Pada tahap ini dilakukan pemberian usulan dan rekomendasi upaya perbaikan kepada perusahaan berdasarkan akar penyebab masalah yang telah ditemukan dan teridentifikasi

sehingga dapat mengurangi produk cacat menggunakan 5W+1H seperti berikut.

**Tabel 6.** Tabel Analisis Metode 5W+1H

No.	Jenis Kecacatan	What	Why	Who	Where	When	How
		Apa perbaikan yang dapat dilakukan	Mengapa perbaikan perlu dilakukan	Siapa yang bertanggung jawab atas perbaikan?	Dimana perbaikan dilakukan?	Kapan perbaikan dilakukan?	Bagaimana metode perbaikannya?
1	Kantong rusak pada bottom (atas bawah)	Melakukan pengecekan berkala terhadap tumpukan kantong agar diketahui bahwa lem sudah kering	Untuk mencegah adanya lem yang masih basah lolos inspeksi	Kepala Quality Control PT IKSG dan kepala unit packer PT Semen Indonesia	lantai 3 unit packer pabrik Tuban IV PT Semen Indonesia	Setelan kantong datang dari PT IKSG dan sampai di lantai 3 lantai 3 unit packer pabrik Tuban IV PT Semen Indonesia	mengisi <i>checksheet</i> kualitas kantong untuk tiap kedatangan kantong
2	Kantong rusak pada valver	Request, mengecek, dan memastikan kepada produsen kantong untuk melakukan pelatihan kerja dan peningkatan fokus saat bekerja dan pengecekan ulang dengan <i>checksheet</i> kantong	Agar saat setelah inspeksi tidak ada valver yang susah untuk dibuka	Kepala diklat dan Kepala Quality Control PT IKSG dan kepala unit packer PT Semen Indonesia	lantai 3 unit packer pabrik Tuban IV PT Semen Indonesia	Setelah inspeksi kantong oleh PT Semen Indonesia dilakukan dan setelah laporan hasil inspeksi dibuat dan dikirimkan ke PT IKSG.	mengisi <i>checksheet</i> kualitas kantong untuk tiap kedatangan kantong dan menyusun dalam laporan berupa data statistik ataupun data excel untuk bahan evaluasi bersama PT IKSG
3	Kantong rusak pada body samping	Pelatihan operator dan pengecekan intensif terhadap fisik kantong terutama body samping menggunakan <i>checksheet</i> kantong.	Supaya tidak ada fisik kantong yang cacat atau terlipat	Kepala diklat dan Kepala Quality Control PT IKSG dan kepala unit packer PT Semen Indonesia	unit diklat PT IKSG	Setelah inspeksi kantong oleh PT Semen Indonesia dilakukan dan setelah laporan hasil inspeksi dibuat dan dikirimkan ke PT IKSG.	mengisi <i>checksheet</i> kualitas kantong untuk tiap kedatangan kantong dan menyusun dalam laporan berupa data statistik ataupun data excel untuk bahan evaluasi bersama PT IKSG

e. *Control*

Pada tahap *control*, dilakukan pengendalian dan pemantauan terhadap peningkatan kualitas dengan usulan yang telah disampaikan sehingga hasil yang diinginkan akan tercapai. Perbaikan yang sukses selama pemantauan dilakukan standarisasi dan dijadikan sebagai pedoman kerja standar (SOP). Seluruh upaya peningkatan kualitas yang ada dikendalikan atau dicapai secara teknis. Seluruh upaya tersebut didokumentasikan serta disosialisasikan ke semua pekerja di proses terkait. Pada tahap ini, dilakukan dokumentasi dan sosialisasi upaya peningkatan yang sudah dibuat kepada seluruh pekerja pada proses terkait, yaitu pekerja di unit *packer* dan ke perusahaan produsen kantong, yaitu PT IKSG.

**4. Simpulan**

Kesimpulan yang dapat ditarik berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di unit *packer* Pabrik Tuban 4 PT Semen Indonesia (Persero) Tbk adalah sebagai berikut.

- Jenis cacat produk berupa kantong semen yang digunakan oleh unit *packer* Pabrik Tuban 4 PT Semen Indonesia (Persero) Tbk antara lain cacat pada bagian depan kantong, cacat pada bagian belakang kantong, cacat pada bagian *valver*, cacat pada bagian *bottom*, cacat pada bagian samping kantong, cacat pada saat di *roto packer*, dan cacat pada saat di *belt conveyor*. Jenis cacat yang paling sering terjadi selama Tahun 2022 adalah cacat *bottom* dengan persentasi 45,718% dari total kecacatan.
- Berdasarkan pengolahan data menggunakan diagram pareto pada jenis kecacatan dan perhitungan RPN, diketahui bahwa ada 3 jenis kecacatan yang masuk dalam kumulatif 80% yaitu cacat pada bagian *bottom* kantong, cacat pada bagian *valver*, dan cacat pada bagian samping kantong. Dengan menggunakan RPN yang tertinggi yang diambil, maka pada jenis cacat pada *bottom* penyebabnya adalah lem yang masih basah dengan RPN 80, kemudian pada jenis cacat kantong rusak pada *valver* penyebabnya adalah operator yang kurang teliti untuk menginspeksi *valver* yang buntu dan lengket dengan RPN 60, kemudian

- untuk jenis cacat kantong rusak pada *body* samping karena adanya lipatan pada fisik kantong dengan RPN 40.
- c. Usulan Perbaikan yang diterapkan adalah melakukan pengecekan berkala terhadap tumpukan kantong agar diketahui bahwa lem sudah kering, *request*, mengecek, dan memastikan kepada produsen kantong untuk melakukan pelatihan kerja dan peningkatan fokus saat bekerja dan membuat *checksheet* kantong, serta melakukan inspeksi intensif terhadap fisik kantong dan mengisi *checksheet* kantong sebagai bukti dan bahan evaluasi untuk PT Semen Indonesia bersama dengan PT IKSG selaku produsen dan penyuplai kantong.

#### Daftar Pustaka

- Arif, A., & Wahid, A. (2019). Pengendalian kualitas produk galon air mineral 19 l dengan pendekatan *six sigma*. JKIE (*Journal Knowledge Industrial Engineering*), 6(1), 34-41.
- Heriyanto, M. A. P. (2020). Perbaikan Kualitas Produk Dengan Metode SIX SIGMA DMAIC Di Perusahaan Keramik. JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri, 1(1), 47-57.
- Ibrahim, I., Arifin, D., & Khairunnisa, A. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Dengan Tahapan DMAIC Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Pada Produk Vibrating Roller Compactor Di PT. Sakai Indonesia. Jurnal KaLIBRASI-Karya Lintas Ilmu Bidang Rekayasa Arsitektur, Sipil, Industri, 3(1), 18-36.
- Marpaung, Fenny., Dkk. (2021). Pengaruh Harga, Promosi, dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Indomie pada PT. Alamjaya Wirasantosa Kabanjahe. Jurnal Manajemen. 7(1). 49-64.
- PITER, F. P., ASDI, Y., & YOZZA, H. (2021). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN DIAGRAM KENDALI DEMERIT PADA KUALITAS PRODUK PT. SINAR SOSRO KPB UNGARAN. Jurnal Matematika UNAND, 9(4), 366-372.
- Rahmawati, E., Arianti, M. S., & Prihatiningrum, R. R. Y. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan *Statistical Quality Control* (SQC) pada Usaha Amplang Karya Bahari di Samarinda. Jurnal Bisnis dan Pembangunan, 9(2), 1-13.
- Rimantho, D., & Athiyah, A. (2019). Analisis Kapabilitas Proses untuk Pengendalian Kualitas Air Limbah di Industri Farmasi. Jurnal Teknologi, 11(1), 1-8.
- Siregar, M. T., & Mutiara, T. (2019). Perbaikan proses di dalam gudang menggunakan metode dmaic pada pt. dakota logistik indonesia. Praxis: Jurnal Sains, Teknologi, Masyarakat dan Jejaring, 1(2), 139-150.
- Supardi, S., & Agus Dharmanto, A. D. (2020). Analisis *Statistical Quality Control* Pada Pengendalian Kualitas Produk Kuliner. Jurnal Ilmiah Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan, 6(2), 199-210.
- Widodo, A., & Soediantono, D. (2022). *Benefits of the six sigma method (DMAIC) and implementation suggestion in the defense industry: A literature review. International Journal of Social and Management Studies*, 3(3), 1-12.