

RISIKO KEGAGALAN PADA PROSES PENGANTONGAN SEMEN DENGAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DI PT. YOGA WIBAWA MANDIRI

Dedi saputra^{1*}, Defi irwansyah², Amri³

^{1,2,3}Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

¹dedi.190130068@mhs.unimal.ac.id, ²defiirwansyah@unimal.ac.id, ³amri@unimal.ac.id

Abstrak

Proses pengantongan semen merupakan tahapan akhir produksi yang berpengaruh terhadap kualitas produk sebelum didistribusikan kepada konsumen. Pada proses ini masih ditemukan produk cacat (*defect*) yang dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis-jenis cacat, menganalisis faktor penyebab kegagalan, serta menentukan prioritas risiko dan usulan perbaikan pada proses pengantongan semen di PT. Yoga Wibawa Mandiri menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara, dokumentasi, kuesioner kepada operator, teknisi, dan pengawas produksi, serta studi literatur. Analisis dilakukan dengan menentukan nilai *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D), kemudian menghitung *Risk Priority Number* (RPN) untuk setiap potensi kegagalan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat empat jenis *defect*, yaitu kantong semen robek, berat semen tidak sesuai, lem ujung kantong tidak merekat, dan cetakan karung yang tidak jelas. Berdasarkan hasil perhitungan RPN, prioritas risiko tertinggi adalah kantong semen robek dengan nilai RPN 588, diikuti berat semen yang tidak sesuai dengan nilai RPN 516, lem ujung kantong tidak merekat dengan nilai RPN 385, dan kantong semen pudar dengan nilai RPN 168. Faktor penyebab utama berasal dari kualitas material, kondisi mesin, metode kerja, dan faktor manusia. Usulan perbaikan meliputi penggunaan kantong berkualitas lebih baik, kalibrasi dan *preventive maintenance* mesin secara berkala, inspeksi material, serta peningkatan pengawasan dan kepatuhan operator terhadap prosedur kerja. Penerapan usulan tersebut diharapkan mampu menurunkan tingkat kegagalan dan meningkatkan kualitas proses pengantongan semen.

Kata kunci: *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), pengendalian kualitas, pengantongan semen, produk cacat, *Risk Priority Number* (RPN).

Abstract

The cement bagging process is the final stage of production that impacts product quality prior to distribution to consumers. Defects encountered during this process can result in financial losses for the company. This study aims to identify defect types, analyze failure-causing factors, and determine risk priorities and improvement proposals for the cement bagging process at PT. Yoga Wibawa Mandiri using the *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) method. Research data were gathered through observation, interviews, documentation, questionnaires administered to

operators, technicians, and production supervisors, as well as a literature review. The analysis involved determining Severity (S), Occurrence (O), and Detection (D) values, followed by calculating the Risk Priority Number (RPN) for each potential failure. The results identified four types of defects: torn cement bags, incorrect cement weight, unsealed bag ends, and unclear bag printing. Based on RPN calculations, the highest risk priority was torn cement bags (RPN 588), followed by incorrect cement weight (RPN 516), unsealed bag ends (RPN 385), and faded bag printing (RPN 168). Primary causes stemmed from material quality, machine condition, work methods, and human factors. Proposed improvements include using higher-quality bags, conducting periodic machine calibration and preventive maintenance, performing material inspections, and enhancing supervision and operator adherence to work procedures. Implementing these proposals is expected to reduce failure rates and improve the quality of the cement bagging process.

Keywords: *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), quality control, cement bagging, defective products, Risk Priority Number (RPN)*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri manufaktur di era globalisasi mengalami pertumbuhan yang sangat pesat dan diikuti dengan meningkatnya tingkat persaingan antarperusahaan. Kondisi tersebut mendorong setiap perusahaan untuk terus meningkatkan kualitas produk dan efisiensi proses produksi agar mampu memenuhi kebutuhan konsumen serta mempertahankan daya saing di pasar. Salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan perusahaan dalam menghadapi persaingan adalah kemampuan menjaga kualitas produk secara konsisten. Oleh karena itu, pengendalian kualitas menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari sistem produksi karena berfungsi untuk memastikan setiap produk yang dihasilkan sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan perusahaan (Hermawan & Prasetyo, 2026).

Pengendalian kualitas tidak hanya berfokus pada pemeriksaan produk akhir, tetapi juga mencakup upaya pencegahan terhadap berbagai penyimpangan yang dapat terjadi selama proses produksi. Proses pengendalian yang tidak berjalan secara optimal dapat menyebabkan munculnya produk cacat (*defect*), meningkatnya biaya produksi, pemborosan bahan baku, serta menurunkan kepuasan pelanggan. Selain itu, produk cacat yang terus berulang menunjukkan adanya potensi kegagalan pada proses produksi yang perlu diidentifikasi penyebabnya agar perusahaan dapat melakukan tindakan perbaikan secara tepat. Menurut Ramadhan dan Jufriyanto (2026), pengendalian kualitas merupakan suatu proses untuk menjaga mutu produk agar tetap sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Sementara itu, Izhaq dan Aryanny (2025) menyatakan bahwa kegagalan dalam mengendalikan kualitas akan menyebabkan penyimpangan proses yang berdampak pada penurunan kualitas produk dan kerugian bagi perusahaan.

PT. Yoga Wibawa Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengantongan dan pendistribusian semen di wilayah Aceh. Dalam kegiatan operasionalnya, proses pengantongan semen menjadi tahapan akhir sebelum produk didistribusikan kepada konsumen sehingga kualitas hasil pengantongan sangat menentukan mutu produk yang diterima pelanggan. Namun demikian, proses tersebut masih menghadapi berbagai permasalahan kualitas yang menyebabkan terjadinya produk cacat. Berdasarkan data produksi periode Januari hingga Juni, perusahaan menghasilkan sebanyak 1.558.000 sak semen dengan jumlah produk cacat mencapai 6.150 sak atau sekitar 0,39% dari total produksi. Jenis cacat yang ditemukan meliputi kantong robek, berat semen yang tidak sesuai standar, lem kantong tidak merekat dengan baik, serta cetakan kantong yang tidak jelas. Meskipun persentase cacat relatif kecil, jumlah tersebut tetap memberikan dampak terhadap

peningkatan biaya produksi, kebutuhan pengerjaan ulang (*rework*), pemborosan material, serta berpotensi menghambat kelancaran proses distribusi.

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa diperlukan suatu metode yang mampu mengidentifikasi penyebab utama terjadinya kegagalan pada proses pengantongan semen sekaligus menentukan prioritas risiko yang harus segera ditangani. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam analisis risiko kegagalan adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). FMEA merupakan metode sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi berbagai kemungkinan kegagalan (*failure mode*), menganalisis penyebab dan dampaknya, serta menentukan tingkat prioritas risiko berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) yang diperoleh dari penilaian tingkat keparahan (*severity*), peluang terjadinya (*occurrence*), dan kemampuan deteksi (*detection*). Melalui metode ini, perusahaan dapat menentukan tindakan perbaikan yang lebih terarah sehingga risiko kegagalan dapat diminimalkan sebelum menimbulkan dampak yang lebih besar.

Penerapan metode FMEA pada proses pengantongan semen di PT. Yoga Wibawa Mandiri diharapkan mampu memberikan gambaran mengenai jenis-jenis kegagalan yang paling dominan, faktor-faktor penyebab terjadinya kegagalan, serta prioritas risiko yang memerlukan tindakan perbaikan. Hasil analisis tersebut dapat menjadi dasar bagi perusahaan dalam menyusun strategi peningkatan kualitas proses produksi, mengurangi jumlah produk cacat, meningkatkan efisiensi operasional, serta meminimalkan kerugian yang ditimbulkan akibat kegagalan proses.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis cacat yang terjadi pada proses pengantongan semen di PT. Yoga Wibawa Mandiri, menganalisis penyebab utama terjadinya cacat menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), serta menyusun alternatif usulan perbaikan berdasarkan prioritas risiko yang diperoleh. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi perusahaan dalam meningkatkan efektivitas pengendalian kualitas serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan analisis risiko kegagalan pada proses produksi di industri manufaktur.

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Yoga Wibawa Mandiri yang berlokasi di kawasan industri Kota Lhokseumawe, Aceh. Perusahaan dipilih sebagai lokasi penelitian karena bergerak di bidang pengantongan dan pendistribusian semen serta masih ditemukan produk cacat pada proses pengantongan. Penelitian dilaksanakan mulai Januari 2026, dimulai dari penyusunan proposal, pengumpulan data, hingga tahap analisis menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Objek penelitian adalah risiko kegagalan yang terjadi pada proses pengantongan semen, meliputi jenis kegagalan, penyebab kegagalan, serta dampak yang ditimbulkan terhadap kualitas produk. Jenis cacat yang dianalisis meliputi kantong robek, berat semen yang tidak sesuai standar (49,6–50,4 kg), lem ujung kantong tidak merekat, dan cetakan atau warna kantong yang pudar.

Data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap proses pengantongan semen, wawancara dengan operator dan pihak perusahaan, dokumentasi lapangan, serta penyebaran kuesioner kepada responden yang memahami proses produksi untuk memberikan penilaian terhadap tingkat *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D). Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan yang meliputi data produksi, data produk cacat, alur proses pengantongan semen, serta berbagai literatur ilmiah yang mendukung penerapan metode FMEA. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, penyebaran kuesioner, dan studi

literatur. Observasi bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi aktual proses pengantongan dan potensi kegagalan yang terjadi. Wawancara dilakukan dengan operator produksi dan pihak terkait untuk memperoleh informasi mengenai penyebab kegagalan dan proses pengendalian kualitas. Dokumentasi digunakan sebagai pendukung hasil observasi berupa foto maupun dokumen perusahaan. Kuesioner digunakan untuk memperoleh penilaian nilai Severity, Occurrence, dan Detection sebagai dasar perhitungan *Risk Priority Number* (RPN), sedangkan studi literatur dilakukan untuk memperkuat landasan teori dan metode penelitian.

Variabel operasional dalam penelitian ini terdiri atas empat jenis kegagalan utama pada proses pengantongan semen, yaitu kantong semen robek, berat semen tidak sesuai standar, lem ujung kantong tidak merekat, dan kantong semen pudar. Berdasarkan data perusahaan selama periode penelitian, jumlah masing-masing jenis cacat berturut-turut adalah 3.000 sak untuk kantong robek, 1.510 sak untuk berat tidak sesuai, 1.160 sak untuk lem ujung kantong tidak merekat, dan 480 sak untuk kantong semen pudar. Keempat jenis kegagalan tersebut menjadi dasar dalam proses identifikasi *failure mode*, analisis penyebab kegagalan, penentuan nilai RPN, serta penyusunan usulan perbaikan menggunakan metode FMEA.

Metode analisis dalam penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko kegagalan yang terjadi pada proses pengantongan semen di PT. Yoga Wibawa Mandiri dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Metode ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis kegagalan yang dominan, mengetahui faktor-faktor penyebab kegagalan, serta menentukan prioritas perbaikan pada proses pengantongan semen. Adapun tahapan analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Jenis *Defect*

Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap jenis-jenis *defect* atau cacat yang terjadi pada proses pengantongan semen. Pengolahan data dilakukan menggunakan diagram histogram untuk mengetahui jenis cacat yang terjadi pada unit pengantongan semen (*bagging unit*). Melalui *histogram*, dapat diketahui jenis-jenis *defect* beserta jumlah kejadian cacat dalam periode tertentu sehingga mempermudah proses analisis terhadap masalah kualitas yang terjadi pada proses produksi.

2. *Critical to Quality* (CTQ)

Supaya penelitian ini dapat lebih fokus terhadap permasalahan yang akan di perbaiki, maka perlu di tentukan CTQ dari produk atau proses yang ada. CTQ yang di tentukan adalah karakteristik kunci yang dapat diukur dari sebuah produk atau proses yang harus memenuhi spesifikasi standar yang ditetapkan perusahaan. Dari CTQ yang telah teridentifikasi, dipilihlah satu CTQ yang memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap perbaikan kualitas. Pemilihan CTQ dianalisis berdasarkan jumlah *defect* yang terjadi pada CTQ selama bulan Januari sampai Juni tahun 2023, tools yang digunakan yaitu diagram *pareto*.

3. Identifikasi Jenis *Defect* yang berpengaruh (*Persentase Defect Cumulative*)

Pada tahap ini yaitu mengurutkan jenis *defect* yang berpengaruh atau paling dominan dari terbesar sampai yang terkecil pengaruhnya. Untuk mengetahui jenis *defect* yang paling berpengaruh yaitu dengan menggunakan diagram *pareto* sehingga dapat terlihat *persentase defect cumulative*.

4. Diagram *Pareto*

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kegagalan potensial yang terjadi pada proses pengantongan semen dan menentukan urutan tingkat kegagalan yang paling sering terjadi. Faktor-faktor penyebab kegagalan dapat berasal dari manusia, mesin, metode kerja, material, alat produksi, maupun lingkungan kerja yang memengaruhi kualitas hasil pengantongan semen. Pada tahap ini dikumpulkan data mengenai jenis *defect* yang terjadi pada karung semen, seperti berat semen yang tidak sesuai standar, karung semen rusak atau bocor, serta kantong semen yang pudar. Setelah jenis kegagalan diidentifikasi, maka dilakukan penyusunan ranking berdasarkan tingkat frekuensi kejadian kegagalan menggunakan diagram *Pareto*. Hasil analisis tersebut digunakan untuk menentukan jenis kegagalan dengan tingkat risiko tertinggi yang akan menjadi prioritas utama dalam proses perbaikan kualitas menggunakan metode FMEA.

5. Diagram *Fishbone*

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui akar penyebab terjadinya kegagalan atau kecacatan pada proses pengantongan semen di PT. Yoga Wibawa Mandiri. Analisis dilakukan menggunakan diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*) yang bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai faktor penyebab kegagalan secara sistematis. Dengan menggunakan diagram ini, perusahaan dapat mengetahui faktor utama maupun faktor pendukung yang menyebabkan terjadinya *defect* pada proses pengantongan semen. Adapun langkah-langkah dalam penyusunan diagram sebab-akibat adalah sebagai berikut:

- a) Menentukan jenis kecacatan atau kegagalan yang paling sering terjadi pada proses pengantongan semen.
- b) Mengidentifikasi permasalahan utama yang menjadi fokus perbaikan pada proses produksi.
- c) Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab utama kegagalan, seperti faktor manusia, mesin, metode kerja, material, dan lingkungan, kemudian menempatkannya pada diagram utama.
- d) Mengidentifikasi penyebab minor atau penyebab pendukung yang berkaitan dengan faktor utama, kemudian meletakkannya pada cabang penyebab mayor dalam diagram *fishbone*.

6. Menghitung Nilai *Risk Priority Number* (RPN)

Tahap selanjutnya adalah menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) dari setiap mode kegagalan yang ditemukan pada proses pengantongan semen. Nilai RPN digunakan untuk menentukan tingkat prioritas risiko sehingga perusahaan dapat mengetahui kegagalan mana yang harus segera dilakukan tindakan perbaikan. Perhitungan nilai RPN dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection \dots \dots \dots \text{pers (3.1)}$$

Nilai RPN diperoleh dari hasil perkalian antara tingkat keparahan kegagalan (*Severity*), tingkat kemungkinan terjadinya kegagalan (*Occurrence*), dan kemampuan pendeteksian kegagalan (*Detection*). Semakin tinggi nilai RPN, maka semakin besar tingkat risiko kegagalan sehingga perlu mendapatkan prioritas utama dalam proses perbaikan.

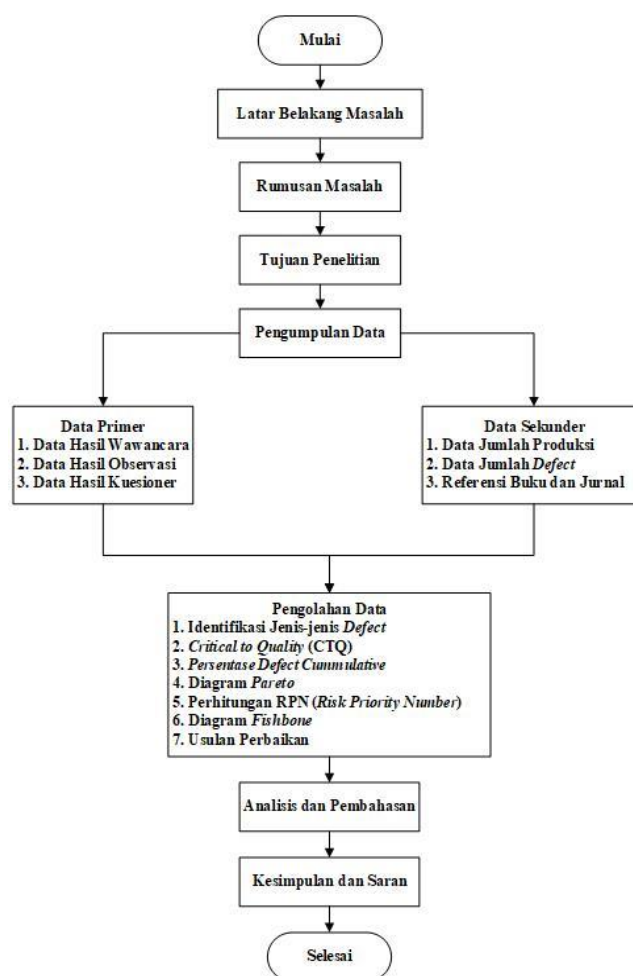
7. Penyusunan Alternatif Solusi Perbaikan

Pada tahap ini dilakukan penyusunan alternatif solusi perbaikan terhadap kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi. Alternatif solusi dipilih berdasarkan tingkat kelayakan penerapan di perusahaan dengan mempertimbangkan keterbatasan sumber daya, biaya,

waktu, serta kondisi operasional perusahaan. Solusi perbaikan yang diusulkan diharapkan mampu mengurangi risiko kegagalan dan meningkatkan kualitas proses pengantongan semen di PT. Yoga Wibawa Mandiri.

8. Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir dalam penelitian ini adalah penyusunan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Kesimpulan diperoleh dari hasil identifikasi jenis kegagalan, faktor penyebab, serta nilai prioritas risiko pada proses pengantongan semen. Sementara itu, saran diberikan sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam melakukan perbaikan proses produksi guna meningkatkan kualitas produk dan meminimalkan terjadinya kegagalan pada proses pengantongan semen di PT. Yoga Wibawa Mandiri.



Gambar 3.2 Flowchart Penelitian

Sumber: Peneliti

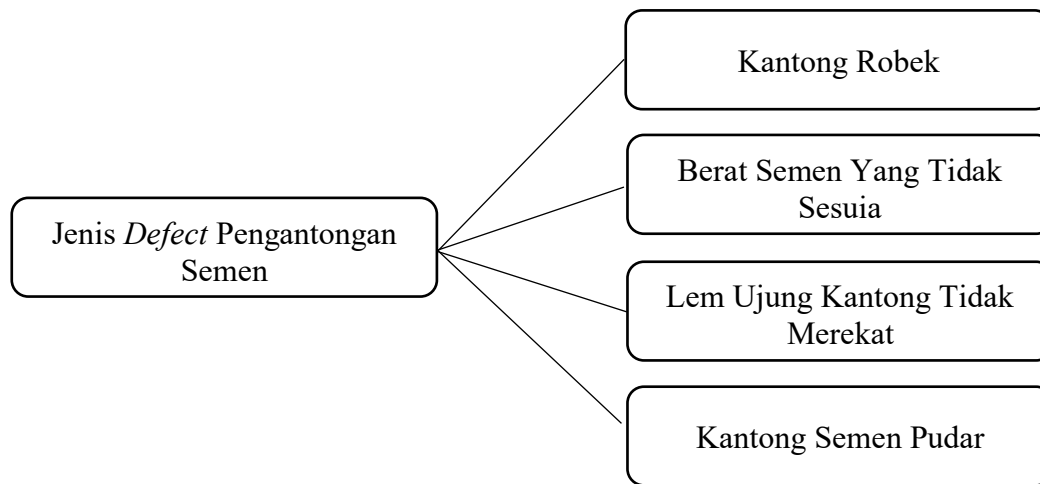
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Identifikasi Jenis Defect

Pada tahap ini mengidentifikasi jenis *defect* apa saja yang terdapat di unit pengantongan semen. Terdapat 4 jenis *defect* yang diidentifikasi atau yang diklasifikasikan oleh area pengantongan semen, adapun untuk jenis - jenis *defect* nya dapat dilihat langsung oleh peneliti:

1. Kantong robek
2. Berat semen yang tidak sesuai
3. Lem ujung kantong tidak merekat
4. Kantong semen pudar

Adapun identifikasi jenis *defect* pada proses pengantongan semen tersebut dapat dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini:



Gambar 4.1 Identifikasi Jenis Defect Pada Pengantongan Semen

Sumber: Pengumpulan Data

3.2 Identifikasi *Critical To Quality* (CTQ)

Berdasarkan hasil pengamatan, pada proses pengantongan semen karakteristik kualitas yang paling penting bagi pelanggan dan harus dipenuhi agar produk dinilai berkualitas. CTQ dapat diidentifikasi berdasarkan jenis cacat (*defect*) yang sering terjadi dan berdampak bagi kepuasan pelanggan. Adapun temuan banyaknya jenis dan jumlah *defect* pengantongan semen pada bulan januari-juni tahun 2026 dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Jenis dan Jumlah Defect Pengantongan Semen Bulan Januari-Juni 2026

CTQ Potensial	Jumlah (Sak)						Total
	1	2	3	4	5	6	
Kantong Robek	470	520	490	480	540	500	3.000
Berat Semen Yang Tidak Sesuai	250	260	250	240	260	250	1.510
Lem ujung Kantong Tidak Merekat	180	190	200	190	200	200	1.160
Kantong Semen Pudar	40	120	70	90	50	110	480

Total Defect	6.150
---------------------	--------------

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa jenis dan jumlah *defect* pengantongan semen pada bulan Januari-Juni 2026, dimana *defect* kantong robek memiliki jumlah yang paling banyak. Sedangkan untuk *defect* yang paling sedikit terdapat di kantong semen pudar. Berikut adalah urutan jumlah *defect* paling banyak:

1. Kantong robek
2. Berat semen yang tidak sesuai
3. Lem ujung kantong tidak merekat
4. Kantong semen pudar

3.3 Identifikasi Jenis Defect yang Berpengaruh (*Persentase Defect Cumulative*)

Adapun tahap pertama yang dilakukan pada bagian ini ialah mengurutkan jenis cacat yang paling dominan mulai dari yang terbesar sampai ke terkecil pengaruhnya. Berikut tabel jenis *defect* kumulatif sebagai berikut:

Tabel 4.2 Persentase Defect Cumulative Pengantongan Semen Bulan Januari-Juni 2026

No	Jumlah Produksi	Jumlah Defect	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Kantong robek	3.000	49%	49%
2	Berat semen yang tidak sesuai	1.510	25%	73%
3	Lem ujung kantong tidak merekat	1.160	19%	92%
4	Kantong semen pudar	480	8%	100%

Sumber: Pengolahan Data

Perhitungan Persentase *Defect Cumulative*

1. Persentase Kantong Robek

$$= \left(\frac{\text{Jumlah Defect kantong Robek}}{\Sigma \text{ Jumlah Defect}} \right) \times 100\%$$

$$= \left(\frac{3.000}{\Sigma 6.150} \right) \times 100\%$$

$$= 49 \%$$
2. Berat Semen Yang Tidak Sesuai

$$= \left(\frac{\text{Jumlah Defect Berat Semen Yang Tidak Sesuai}}{\Sigma \text{ Jumlah Defect}} \right) \times 100\%$$

$$= \left(\frac{1.510}{\Sigma 6.150} \right) \times 100\%$$

$$= 25 \%$$
3. Lem Kantong Yang Tidak Merekat

$$= \left(\frac{\text{Jumlah Defect Lem Kantong Tidak Merekat}}{\Sigma \text{ Jumlah Defect}} \right) \times 100\%$$

$$= \left(\frac{1.160}{\Sigma 6.150} \right) \times 100\%$$

$$= 19 \%$$

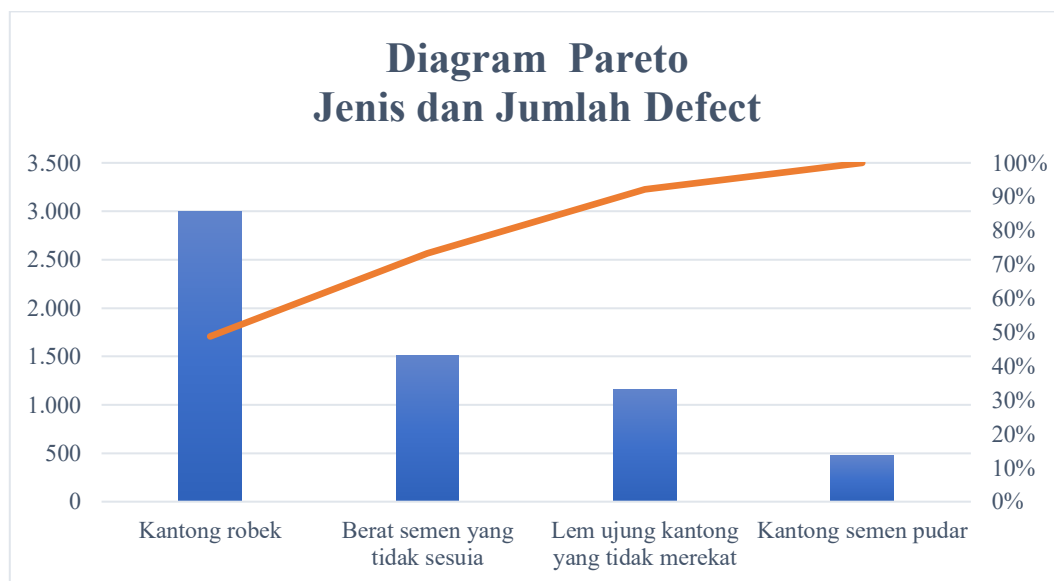
4. Kantong Semen Pudar

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{\text{Jumlah Defect Kantong Semen Pudar}}{\Sigma \text{Jumlah Defect}} \right) \times 100\% \\ &= \left(\frac{480}{\Sigma 6.150} \right) \times 100\% \\ &= 8\% \end{aligned}$$

3.4 Identifikasi Jenis Kegagalan Potensial dengan Diagram *Pareto*

Analisis diagram *pareto* dilakukan untuk mengidentifikasi jenis kecacatan yang memberikan kontribusi terbesar terhadap total kecacatan produk pada proses pengantongan semen. Prinsip *pareto* digunakan untuk menentukan prioritas perbaikan dengan memfokuskan perhatian pada jenis cacat yang paling dominan sehingga upaya pengendalian kualitas dapat dilakukan secara lebih efektif dan efisien. Hasil analisis ini menjadi dasar dalam menentukan fokus tindakan korektif untuk menurunkan tingkat kecacatan produk selama proses pengantongan semen.

Adapun hasil analisis nya dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 4.2 Diagram *Pareto* Jenis dan Jumlah *Defect* Produk semen

Dari gambar *pareto* di atas memperlihatkan bahwa jumlah cacat terbesar yaitu pada kantong robek, berat semen yang tidak sesuai, lem ujung kantong yang tidak merekat, dan kantong semen pudar. Dari data tersebut ditetapkan bahwa *defect* pada kantong sobek sebagai *problem statement* (permasalahan) dari penelitian analisis risiko kegagalan pada proses pengantongan semen.

3.5 Perhitungan Nilai RPN (*Risk Priority Number*)

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mencari nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*, maka nilai RPN (*Risk Priority Number*) dapat didapatkan dengan cara mengalikan nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Dimana nilai tersebut dijadikan patokan pemilihan kegagalan yang perlu untuk dilakukan perbaikan, berikut hasil rekapitulasi pengisian nilai SOD dan hasil nilai RPN dari masing-masing responden dapat dilihat pada tabel 4.3 sebagai berikut:

<i>Failure Mode</i>	<i>Effect</i>	<i>Cause</i>	<i>Control</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>D</i>	<i>RPN</i>	<i>Total</i>
Kantong Robek	• Semen tumpah saat proses pengantongan	• Gesekan kantong dengan <i>conveyor</i> , posisi kantong tidak tepat saat pengisian	• Pemeriksaan kondisi <i>conveyor</i> dan penyesuaian posisi kantong	9	7	4	252	588
	• Produk tidak dapat dipasarkan dan menimbulkan komplain pelanggan	• Kualitas kantong kurang baik atau penyimpanan kantong tidak sesuai (Lembab)	• Pemeriksaan kualitas kantong sebelum digunakan	8	7	6	336	
Berat Semen Yang Tidak Sesuai	• Produk tidak memenuhi standar berat 50 kg	• Timbangan (<i>load cell</i>) tidak terkalibrasi	• Kalibrasi timbangan secara berskala	8	6	4	192	516
	• Menimbulkan kerugian perusahaan	• Sensor pengisian mengalami gangguan	• Pemeriksaan sensor dan <i>monitoring</i> berat secara sampling	9	6	6	324	
Lem Ujung Kantong Tidak Merekat	• Semen bocor saat penyimpanan maupun distribusi	• Suhu mesin <i>sealing</i> tidak sesuai	• Pemeriksaan suhu mesin sebelum produksi	7	6	5	210	385
	• Kantong mudah terbuka ketika dipindahkan	• Tekanan mesin <i>sealing</i> kurang stabil	• Perawatan mesin <i>sealing</i>	7	5	5	175	
Kantong Semen Pudar	• Identitas produk sulit dibaca	• Kualitas tinta printer kurang bagus	• Pemeriksaan tinta sebelum produksi	4	3	6	72	168
	• Menurunkan kualitas tampilan produk	• Kualitas pencetakan dari pemasok tidak konsisten	• Evaluasi dan seleksi pemasok berdasarkan standar mutu yang telah ditetapkan perusahaan	4	4	6	96	

Tabel 4.3 Hasil Rekapitulasi Nilai SOD Dari Masing-masing Responden

Dari hasil pengisian *severity*, *Occurance*, dan *detection* sebelumnya didapatkan nilai RPN tertinggi hingga terendah. Maka dari analisis tersebut akan dilakukan usulan perbaikan nantinya untuk membuat proses pengantongan semen berjalan dengan lancar dan meminimalisir terjadinya kegagalan yang menyebabkan kecacatan produk. Adapun hasil analisa prioritas resiko kegagalan dengan RPN dapat dilihat di bawah ini:

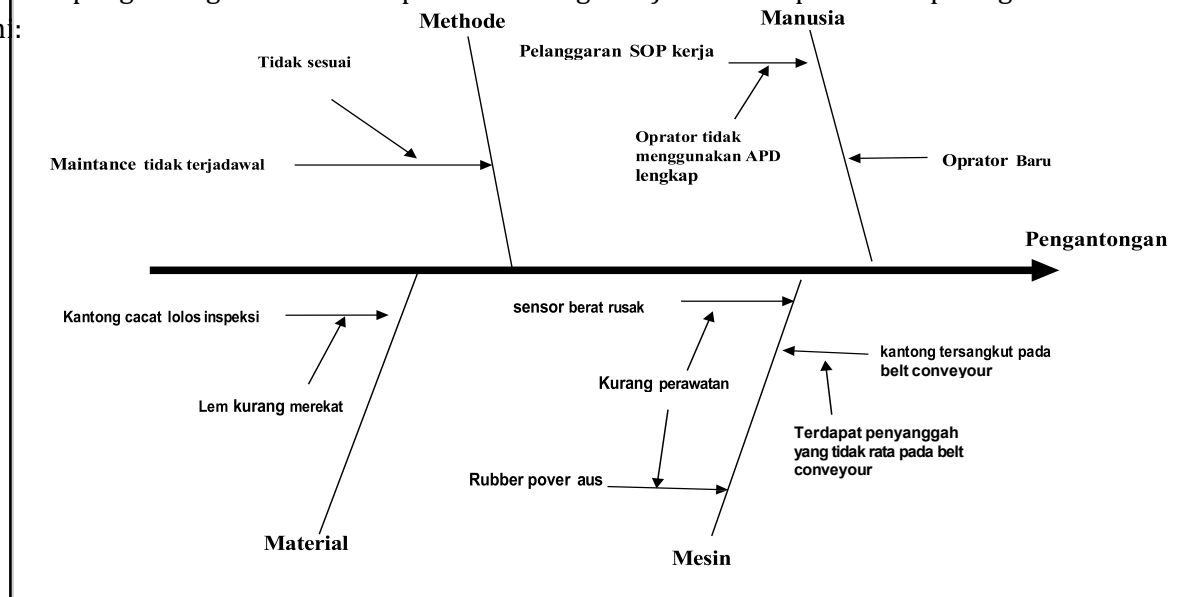
Tabel 4.4 Nilai RPN Pada Masing – masing Jenis Kegagalan

<i>Jenis Defect</i>	<i>Cause dengan RPN Tertinggi</i>	<i>RPN</i>	<i>Total RPN</i>
Kantong robek	Kualitas kantong kurang baik atau penyimpanan kantong tidak sesuai (Lembab)	336	588
Berat Semen Yang Tidak Sesuai	<i>Sensor</i> pengisian mengalami gangguan	324	516
Lem Ujung Kantong Tidak Merekat	Tekanan mesin <i>sealing</i> kurang stabil	175	385
Kantong Semen Pudar	Kualitas pencetakan dari pemasok tidak konsisten	96	168

Sumber : Pengolahan Data

3.6 Identifikasi Penyebab Kegagalan Potensial Dengan Diagram Sebab Akibat (Diagram *Fishbone*)

Diagram *Fishbone* digunakan sebagai alat bantu untuk mencari penyebab terjadinya cacat pada proses pengantongan semen. Adapun untuk diagram *fishbone* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.3 Diagram *Fishbone* Pengantongan Semen

Berdasarkan pada gambar diatas, dapat dilihat beberapa faktor penyebab yang dapat menyebabkan terjadinya cacat pada proses pengantongan semen, Adapun faktor-faktor terjadinya cacat pada proses pengantongan semen dapat dilihat dibawah ini:

1. Faktor Manusia

Faktor manusia sangat berpengaruh dalam pelaksanaan proses produksi karena manusia sebagai tenaga kerja atau operator yang mengontrol mesin yang digunakan saat proses produksi, salah satu contohnya adalah operator tidak menggunakan APD lengkap saat bekerja yang menyebabkan konsentrasi operator saat bekerja bisa terganggu karena terlalu berisiknyasituasi disekitar, kemudian operator produksi terlalu lama berdiri yang menyebabkan operator menjadi kelelahan yang menjadikan konsentrasi operator menjadi kurang maksimal.

2. Faktor Mesin

Faktor mesin yang mengakibatkan kantong semen menjadi robek karena terdapat penyanggah pada *belt conveyer* yang tidak rata sehingga kantong semen saat melewati *belt conveyer* terjepit, kemudian sensor berat yang rusak karena kurangnya perawatan pada mesin, dan *rubber pover* yang aus.

3. Faktor Material

Faktor materialnya adalah kantong semen yang lolos inspeksi yang mengakibatkan lem pada kantong semen kurang merekat sehingga kualitas kantong semen kurang baik dan gampang robek saat proses pengisian kedalam kantong semen.

4. Faktor Metode

Maintenance pada mesin yang tidak terjadwal yang menyebabkan mesin sering terjadi kerusakan dan komponen pada mesin yang sudah tidak berfungsi optimal.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis resiko kegagalan pada proses pengantongan semen dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) di PT. Yoga Wibawa Mandiri, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis cacat (*defect*) yang paling dominan terjadi dalam proses pengantongan semen selama periode Januari hingga Juni 2026 adalah kantong robek sebesar 49% atau 3.000 sak dari total *defect*. Kantong robek menjadi jenis cacat yang paling dominan dan menjadi fokus utama dalam usulan perbaikan.
2. Penyebab utama cacat pada proses pengantongan semen berdasarkan analisis diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*) berasal dari performa mesin dan material, khususnya pada kantong semen yang lolos inspeksi.
3. Metode FMEA berhasil digunakan untuk mengidentifikasi risiko kegagalan yang terjadi dalam proses produksi, melalui penilaian *Severity*, *Occurance*, dan *Detection*, yang kemudian di kalkulasi menjadi nilai RPN. Mode kegagalan dengan nilai RPN tertinggi adalah kualitas kantong kurang baik dengan nilai RPN 336. Berdasarkan hasil tersebut, perusahaan harus melakukan pemeriksaan kantong sebelum melakukan proses produksi. Pengawasan terhadap kualitas kantong semen sebelum digunakan perlu dilakukan melalui inspeksi awal terhadap setiap *batch* kantong yang diterima dari pemasok. Kantong yang tidak memenuhi standar kualitas harus dipisahkan dan tidak digunakan dalam proses produksi. Penerapan FMEA membantu perusahaan memetakan risiko secara sistematis dan menentukan prioritas tindakan perbaikan yang tepat sasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aiman, M. H. (2023). Analisis Kecacatan Produk Pada Mesin Pemotongan Dengan Menggunakan Metode FMEA. *Jurnal Teknik Industri*, 9(2), 577-587.
- [2] Alvianto, D. T., & Aryanny, E. (2026). Quality Prioritization in Wheat Flour Bagging Using FTA and FMEA: Prioritas Kualitas dalam Pengantongan Tepung Terigu Menggunakan FTA dan FMEA. *Academia Open*, 11(1), 10-21070. <https://doi.org/10.21070/acopen.11.2026.13890>.
- [3] Eliyah, L., & Muyasaro, H. (2025). Analisis Penyebab Kegagalan Produksi Biskuit Gem Bunga PT. XYZ dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Jurnal Sains dan Teknologi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri*, 25(2), 349-362. <https://doi.org/10.36275/4draz759>.
- [4] Fadillah, M. A. R. (2025). Occupational Accident Risk Analysis in the Production Process of Barokah Furniture Industry Pasuruan Using FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) and FTA (Fault Tree Analysis) Methods. *JURNAL MANAJEMEN RISIKO*, 6(2), 150-161. <https://doi.org/10.33541/mr.v6i2.7368>
- [5] Handoko, Y., Rahman, A., Qonitan, F., & Bayu, S. (2022). Occupational Risk Assessment Using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Method in the Production Room of Bearing Industry. In *Proceedings of the 1st International Conferences on Contemporary Risk Studies, ICONIC-RS 2022*, 31 March-1 April 2022, South Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia
- [6] Hermawan, H., & Prasetyo, T. B. (2026). USULAN PERBAIKAN PADA MESIN BAGGING

- PELLETIZING 2 DENGAN MENGGUNAKAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS DAN FAULT TREE ANALYSIS DI PT POLYTAMA PROPINDO. *Jurnal Dinamika Sosial dan Sains*, 3(3), 2094-2106.
- [7] Iklimaturrizza, M., Intani, A. E., & Prasetyo, S. A. (2024). Analisis Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Pendekatan Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) di PT ABC. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(6), 7881-7891.
- [8] Kurniawan, I., & Al-Salamah, N. G. (2024). ANALISIS FMEA DEFECT RUN OUT PADA PRODUCT BAN SEPEDA DI PT. H-AL. *Cipasung Techno Pesantren: Scientific Journal*, 18(2), 32-39. <https://jurnal.lldikti4.or.id/index.php/jurnaltekno/article/download/1140/23>.
- [9] Maulana, R., & Andesta, D. (2026). Quality Control Analysis at a Screen Printing Workshop Using the FMEA and Fuzzy FMEA Methods at UD. MKKG Gresik. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 10(2), 720-730. <https://doi.org/10.70609/g-tech.v10i2.9399>
- [10] Ramadhan, A. J., & Jufriyanto, M. (2026). Analisis Kinerja Mesin Mobile Bagging Unit (MBU) Dengan Menggunakan Metode OEE (Overall Equipment Effectiveness) Dan FMEA (Failure Mode and Effect Analysis). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 5(1), 281-292. <https://doi.org/10.55377/jurutera.v13i01.14887>
- [11] Wulandari, L. M. C., & Nainggolan, B. (2022). ANALISIS RISIKO KEGAGALAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY FMEA PADA DEPARTEMEN OPERASIONAL PENYEDIA JASA LOGISTIK. *KAIZEN: Management Systems & Industrial Engineering Journal*, 5(1), 33-41. https://repositori.ukdc.ac.id/1184/1/Analisis%20Risiko%20Kegagalan%20Menggunakan%20Fuzzy%20FMEA_Lusi%20Mei.pdf