

# ANALISIS PERBAIKAN KETERLAMBATAN MOBIL TANGKI DALAM PENGIRIMAN PRODUK DENGAN METODE *SIX SIGMA* PADA PT PERTAMINA PATRA NIAGA INTEGRATED TERMINAL JAKARTA FUEL TERMINAL PLUMPANG

Danurdara Bilawa Putra<sup>1</sup>, Purnawan Adi Wicaksono<sup>2</sup>

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

## Abstrak

Selama keberjalanan distribusi pengiriman produk, PT Pertamina Patra Niaga sering kali mengalami keterlambatan pengiriman ke pihak retailer ataupun konsumen. Hal ini dapat berdampak buruk dalam keberjalanan bisnis perusahaan. Dampak buruk yang didapatkan perusahaan adalah menurunnya kepuasan pelanggan terhadap kinerja perusahaan, meningkatnya biaya simpan dan biaya transportasi. Maka dari itu diperlukannya analisa keterlambatan pengiriman produk pada PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Plumpang dengan tujuan dapat mengurangi biaya yang tidak diperlukan. Salah satu metode perbaikan dan peningkatan kualitas pelayanan dalam suatu perusahaan adalah dengan metode Six sigma. Metode Six sigma adalah suatu metode pendekatan melalui data dan suatu metodologi untuk mengurangi kesalahan (defect) dalam segala proses pelayanan perusahaan. Metode Six sigma dapat digunakan dengan konsep DMAIC. DMAIC merupakan suatu proses yang berfokus pada peningkatan kualitas agar mencapai target dari Six sigma. DMAIC berisi tahap Define, tahap Measure, tahap Analyze, tahap Improve, dan tahap Control. Tujuan dari DMAIC adalah untuk memetakan proses, masalah, peluang sehingga perlu diperbaiki tiap langkahnya. Maka dengan metode Six sigma ini dapat mengidentifikasi jenis keterlambatan pengiriman dan penyebab terjadinya keterlambatan pengiriman sehingga dapat merancang strategi perbaikan dan peningkatan pelayanan untuk meminimalisir terjadinya keterlambatan pengiriman kepada konsumen.

**Kata kunci** : DMAIC; six sigma; fishbone; FMEA.

## Abstract

During the course of product distribution, PT Pertamina Patra Niaga frequently experiences delays in deliveries to retailers or consumers. This can negatively impact the company's business operations. The adverse effects include decreased customer satisfaction with the company's performance, increased storage costs, and higher transportation expenses. Therefore, it is necessary to analyze the delivery delays at PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Plumpang with the aim of reducing unnecessary costs. One method for improving and enhancing service quality within a company is the Six Sigma method. Six Sigma is a data-driven approach and methodology for reducing defects in any business process. The Six Sigma method can be applied using the DMAIC concept. DMAIC is a process that focuses on quality improvement to achieve Six Sigma targets. DMAIC consists of the following stages: Define, Measure, Analyze, Improve, and Control. The goal of DMAIC is to map out processes, identify problems and opportunities, and improve each step. By using the Six Sigma method, it is possible to identify types of delivery delays and their causes, allowing for the design of improvement strategies and service enhancements to minimize delivery delays to consumers..

**Keywords** : DMAIC; six sigma; fishbone; FMEA.

## 1. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi saat ini, persaingan perusahaan di berbagai sektor di Indonesia semakin ketat. Peningkatan kualitas pelayanan dan kepuasan pelanggan menjadi faktor

penting agar suatu perusahaan dapat bertahan di tengah persaingan yang ketat. Kualitas pelayanan dan kepuasan pelanggan memiliki hubungan yang saling terikat. Apabila kualitas pelayanan dapat maksimal, maka akan tercapai kepuasan pelanggan. Kepuasan merupakan

perasaan senang atau kecewa dari seseorang yang berasal dari perbandingan antara kesan terhadap kinerja suatu produk dengan harapannya. Jika pelanggan merasa puas maka pelanggan tersebut akan menjadi pelanggan setia terhadap perusahaan. Begitu pula sebaliknya, jika pelanggan tidak puas maka pelanggan dapat beralih ke produk dari perusahaan lain. Sehingga kualitas pelayanan dapat berpengaruh pada kepuasan pelanggan, loyalitas, dan peningkatan penjualan.

Banyak aspek perlu ditingkatkan dalam meningkatkan kualitas pelayanan kepada konsumen. Salah satu aspek terpenting yaitu keandalan dalam mengirimkan barang tepat waktu kepada konsumen. Kepuasan konsumen dalam pengiriman barang dapat tercapai dengan memperhatikan pelayanan pengiriman, sesuai nya jumlah barang yang dikirimkan, penentuan waktu pengiriman, penentuan lokasi pengiriman, frekuensi pengiriman, dan lain lain. Keterlambatan dalam pengiriman dapat berdampak buruk bagi perusahaan baik dari segi internal dan dari segi eksternal. Dampak buruk dari internal adalah barang menumpuk pada gudang sehingga menyebabkan meningkatnya biaya dalam penyimpanan gudang, penggunaan ruang gudang meningkat, dan dapat berakibat barang kadaluarsa pada produk yang memiliki tenggat waktu kadaluarsa. Sedangkan dampak buruk dari segi eksternal adalah berupa komplain dari customer yang dapat mengakibatkan penurunan dalam kepuasan pelanggan, loyalitas, dan frekuensi penjualan.

Keandalan pengiriman produk tepat waktu kepada konsumen perlu dianalisis sehingga dapat tercapainya kepuasan pelanggan dan terhindarkan dari dampak buruk keterlambatan dalam pengiriman barang. Dalam menganalisis perusahaan perlu untuk mengidentifikasi penyebab keterlambatan pengiriman dan kesalahan dalam pengiriman serta melakukan langkah penyelesaian atas permasalahan tersebut agar sesuai dengan keinginan konsumen.

PT Pertamina Patra Niaga adalah anak perusahaan dari PT Pertamina (Persero) yang bergerak di bidang perdagangan dan distribusi produk-produk minyak dan gas. Perusahaan ini didirikan pada tahun 1997 dan fokus pada kegiatan pemasaran dan distribusi berbagai jenis produk minyak, seperti bahan bakar, pelumas, dan produk turunan minyak lainnya. PT Pertamina Patra Niaga memiliki peran penting dalam rantai pasok energi di Indonesia. Misi utamanya adalah menyediakan produk-produk minyak dan gas secara efisien, aman, dan terjangkau untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, industri, dan sektor transportasi di Indonesia.

PT Pertamina Patra Niaga memiliki sistem distribusi yang komprehensif dan terintegrasi untuk menyediakan produk-produk minyak dan gas ke seluruh Indonesia. Melalui terminal dan fasilitas pergudangan yang strategis, perusahaan menyimpan produk minyak sebelum didistribusikan ke pelanggan. Mereka

mengandalkan jaringan transportasi yang luas, termasuk penggunaan kapal tangker dan truk tangki, yang memungkinkan mereka mengangkut produk dari terminal ke berbagai lokasi di seluruh negeri. Sistem manajemen logistik yang canggih membantu dalam perencanaan distribusi, pemantauan persediaan, dan pengelolaan pesanan, memastikan pemenuhan kebutuhan pelanggan secara efisien. Dengan jaringan penjualan yang mencakup berbagai sektor, seperti industri, perkapalan, dan sektor transportasi, Pertamina Patra Niaga dapat melayani kebutuhan beragam pelanggan. Selain fokus pada distribusi yang efisien, perusahaan juga menekankan standar keamanan yang tinggi dan komitmen terhadap praktik yang bertanggung jawab secara lingkungan dalam setiap aspek operasionalnya.

Selama keberjalanan distribusi pengiriman produk, PT Pertamina Patra Niaga sering kali mengalami keterlambatan pengiriman ke pihak *retailer* ataupun konsumen. Hal ini dapat berdampak buruk dalam keberjalanan bisnis perusahaan. Dampak buruk yang didapatkan perusahaan adalah menurunnya kepuasan pelanggan terhadap kinerja perusahaan, meningkatnya biaya simpan dan biaya transportasi. Maka dari itu diperlukannya analisa keterlambatan pengiriman produk pada PT Pertamina Patra Niaga *Fuel Terminal* Plumpang dengan tujuan dapat mengurangi biaya yang tidak diperlukan.

Salah satu metode perbaikan dan peningkatan kualitas pelayanan dalam suatu perusahaan adalah dengan metode *Six sigma*. Metode *Six sigma* adalah suatu metode pendekatan melalui data dan suatu metodologi untuk mengurangi kesalahan (*defect*) dalam segala proses pelayanan perusahaan. Metode *Six sigma* dapat digunakan dengan konsep DMAIC. DMAIC merupakan suatu proses yang berfokus pada peningkatan kualitas agar mencapai target dari *Six sigma*. DMAIC berisi tahap *Define*, tahap *Measure*, tahap *Analyze*, tahap *Improve*, dan tahap *Control*. Tujuan dari DMAIC adalah untuk memetakan proses, masalah, peluang sehingga perlu diperbaiki tiap langkahnya. Maka dengan metode *Six sigma* ini dapat mengidentifikasi jenis keterlambatan pengiriman dan penyebab terjadinya keterlambatan pengiriman sehingga dapat merancang strategi perbaikan dan peningkatan pelayanan untuk meminimalisir terjadinya keterlambatan pengiriman kepada konsumen.

## 2. Metode Penelitian

Tahapan pertama yang dilakukan pada penelitian laporan kerja praktik ini adalah Identifikasi masalah. Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah yang terdapat pada divisi distribusi PT Pertamina Patra Niaga *Fuel Terminal* Plumpang dengan melakukan wawancara bersama pegawai yang bersangkutan. Tahap selanjutnya adalah menentukan perumusan masalah dan tujuan penelitian yang berdasarkan masalah yang ada dan dapat menyelesaikan masalah yang ada. Tahapan

selanjutnya adalah studi pustaka dan studi lapangan. Pada studi pustaka peneliti melakukan studi pustaka terkait kualitas, kualitas pelayanan, pengendalian kualitas pelayanan, *Six sigma*, dan tahapan *Six sigma*. Sedangkan pada studi lapangan, peneliti melakukan kunjungan ke lapangan parkir mobil tangki hingga ke tempat pengisian produk ke dalam mobil tangki dengan mengamati data keterlambatan dan melakukan wawancara langsung dengan pegawai terkait agar dapat menemukan metode yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Pada tahap ini data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang didapat berdasarkan observasi dan wawancara secara langsung dengan pegawai distribusi terkait mengenai topik yang bersangkutan. Sedangkan data sekunder yaitu data yang didapatkan berdasarkan data historis yang telah disimpan oleh departemen distribusi dan jasa distribusi yang bekerja sama dengan perusahaan terkait. Setelah data dikumpulkan, tahapan selanjutnya adalah pengolahan dan Analisa data. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *Six sigma* dengan tools DMAIC. Selanjutnya dilakukan analisis yang dapat menghasilkan usulan perbaikan yang dapat menyelesaikan permasalahan terkait. Selanjutnya adalah tahap terakhir yaitu kesimpulan dan saran yang berdasarkan pada penelitian ini dan saran untuk penelitian selanjutnya.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Berikut merupakan data keterlambatan mobil tangki dalam pengiriman produk dari *Fuel Terminal Plumpang* ke SPBU pada bulan Januari – Desember 2023:

**Tabel 3.1 Data Keterlambatan Mobil Tangki**

Waktu	Jumlah Pengiriman (KL)	Jumlah Terlambat (KL)	Terlambat (%)
Januari	421416	25112	6%
Februari	427690	28512	7%
Maret	448734	11320	3%
April	376080	21608	6%
Mei	413910	25830	6%
Juni	393786	28512	7%
Juli	344006	59276	17%
Agustus	335182	34122	10%
September	368392	27556	7%
Oktober	394670	18044	5%
November	385650	23224	6%
Desember	365236	27458	8%
<b>TOTAL</b>	<b>4674752</b>	<b>330574</b>	

Tahap *Define* adalah tahap awal untuk mengidentifikasi permasalahan pada penelitian. Pada tahap ini dilakukan identifikasi keseluruhan proses distribusi dengan diagram SIPOC, mengidentifikasi jenis keterlambatan terbesar pengiriman produk dengan diagram pareto, dan mengidentifikasi CTQ.

Proses distribusi dapat dijabarkan dengan lengkap dengan menggunakan diagram SIPOC. Diagram

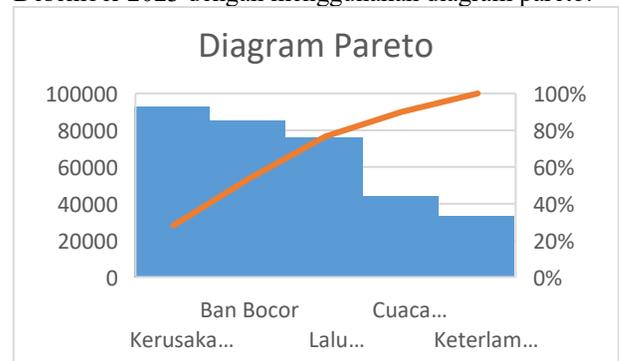
SIPOC merupakan diagram yang menampilkan aliran proses bisnis dari *Supplier*, *Inputs*, *Processes*, *Outputs*, hingga ke *Customers* pada divisi distribusi sehingga

Supplier	Inputs	Process	Outputs	Costumers
<ul style="list-style-type: none"> <li>Refinery Unit VI</li> <li>Balongan Refinery Unit VI</li> <li>Cilacap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pertalite</li> <li>Pertamax</li> <li>Pertamax Turbo</li> <li>Bio Solar</li> <li>Dexlite</li> <li>Pertamina Dex</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendapat data demand dari semua SPBU dan industri yang dijangkau</li> <li>Mengirimkan <i>demand</i> produk kepada Refinery Unit</li> <li>Refinery Unit mengirimkan produk sesuai permintaan melalui pipa</li> <li>Fuel Terminal Plumpang menerima produk dari Refinery Unit</li> <li>Menyalurkan produk kedalam tangki persediaan sesuai jenis produk</li> <li>Pengisian produk dalam mobil tangki</li> <li>Mobil tangki mengirimkan kepada SPBU atau industri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pertalite</li> <li>Pertamax Turbo</li> <li>Bio Solar</li> <li>Dexlite</li> <li>Pertamina Dex</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SPBU</li> <li>Industri</li> </ul>

**Gambar 3.1 Diagram SIPOC**

dapat mengidentifikasi proses apa yang berpengaruh terhadap tujuan dari penelitian ini. Berikut merupakan tabel diagram SIPOC mengenai alur distribusi PT Pertamina Patra Niaga *Fuel Terminal Plumpang*:

Jenis keterlambatan dapat diidentifikasi dari jumlah terkecil hingga jumlah terbesar dengan diagram pareto. Diagram pareto merupakan salah satu alat untuk mengetahui permasalahan mengenai kualitas dengan menentukan frekuensi cacat terbesar. Berikut merupakan data jenis keterlambatan dari bulan Januari hingga Desember 2023 dengan menggunakan diagram pareto:



**Gambar 3.2 Diagram Pareto**

Dapat dilihat dari grafik diatas bahwa terdapat lima jenis penyebab keterlambatan pengiriman yaitu, kerusakan pada *head truck*, ban truk yang bocor, kepadatan lalu lintas, cuaca buruk, dan keterlambatan pengiriman dari *Refinery Unit*. Persentase jenis penyebab keterlambatan paling besar yaitu kerusakan pada *head truck* sebesar 28%, bocornya ban truk sebesar 26%, dan lalu lintas yang padat sebesar 23%. Sedangkan jenis penyebab keterlambatan pengiriman terkecil adalah keterlambatan pengiriman dari *Refinery Unit* dengan persentase 10%.

Pada tahap *measure* dilakukan perhitungan dengan tujuan untuk dapat mengklasifikasikan masalah dan peluang serta melakukan perhitungan dan pengukuran kinerja proses yang dipilih untuk mendapatkan perbaikan. Pengolahan data yang dilakukan

adalah mengolah data keterlambatan pengiriman produk dari *Fuel Terminal Plumpang* ke SPBU dengan tujuan agar dapat mengklasifikasikan dan mengukur data yang selanjutnya dapat dilakukan perbaikan. Pengolahan data dilakukan dengan melakukan penentuan *Critical to Quality* (CTQ), pengukuran stabilitas proses atau peta kendali, serta perhitungan DPMO (*Defects per Million Opportunities*) dan nilai Sigma.

CTQ (*Critical to Quality*) adalah karakteristik kunci kualitas dan berhubungan langsung dengan kebutuhan pelanggan. Karakteristik keterlambatan pengiriman yang berpotensi besar menyebabkan keterlambatan pengiriman adalah kerusakan pada *head truck* mobil tangki. Potensi tersebut didapatkan berdasarkan dari persentase terbesar penyebab keterlambatan pengiriman. Besarnya persentase penyebab keterlambatan dengan kerusakan pada *head truck* mobil tangki sebesar 28%, bocornya ban truk sebesar 26%, dan lalu lintas yang padat sebesar 23%.

Pengukuran stabilitas proses pada penelitian ini dilakukan dengan peta kendali. Peta kendali merupakan teknik pengendalian pada proses penelitian yang digunakan untuk memperkirakan parameter suatu proses kerja. Pada tahapan ini menggunakan *control chart* sebagai alat untuk mengevaluasi suatu proses dalam keadaan terkendali atau tidak sehingga dapat diketahui apakah produk yang mengalami kecacatan masih dalam batas yang wajar atau tidak. Berikut merupakan langkah-langkah perhitungan pengukuran stabilitas proses:

- Menghitung persentase keterlambatan tiap bulan

$$pi = \frac{np1}{n1} = 0,0596$$

$$pbar = CL = \frac{\sum np1}{\sum n1} = 0,0707$$

- Menghitung batas kendali atas atau UPL (*Upper Control Limit*)

$$UCL = pbar + 3 \sqrt{\frac{pbar(1-pbar)}{n}} = 0,0719$$

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

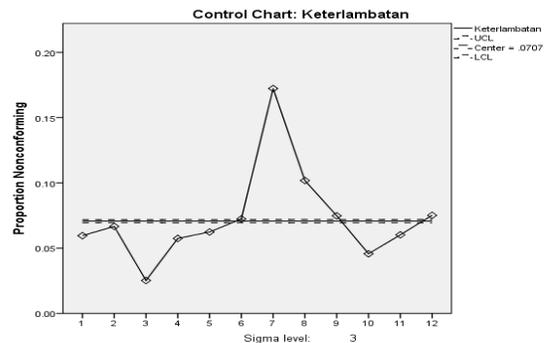
$$LCL = pbar - 3 \sqrt{\frac{pbar(1-pbar)}{n}} = 0,0695$$

Berikut merupakan tabel perhitungan keterlambatan pengiriman peta kendali p untuk 12 periode:

Waktu	Jumlah Pengiriman (KL)	Jumlah Terlambat (KL)	Terlambat (%)	P	UCL	LCL	P bar
Januari	421416	25112	6%	0,0596	0,0720	0,0695	0,0707
Februari	427690	28512	7%	0,0667	0,0720	0,0695	0,0707
Maret	448734	11320	3%	0,0252	0,0720	0,0695	0,0707
April	376080	21608	6%	0,0575	0,0720	0,0695	0,0707
Mei	413910	25830	6%	0,0624	0,0720	0,0695	0,0707
Juni	393786	28512	7%	0,0724	0,0720	0,0695	0,0707
Juli	344006	59276	17%	0,1723	0,0720	0,0695	0,0707
Agustus	335182	34122	10%	0,1018	0,0720	0,0695	0,0707
September	368392	27556	7%	0,0748	0,0720	0,0695	0,0707
Oktober	394670	18044	5%	0,0457	0,0720	0,0695	0,0707
November	385650	23224	6%	0,0602	0,0720	0,0695	0,0707
Desember	365236	27458	8%	0,0752	0,0720	0,0695	0,0707
	4674752	330574					

**Gambar 3.3 Tabel Perhitungan Keterlambatan Pengiriman**

Berikut merupakan grafik keterlambatan pengiriman pada dan *software* SPSS pada peta kendali p:



**Gambar 3.4 Grafik SPSS**

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa beberapa keterlambatan pengiriman melewati batas UCL yang berarti sudah diluar dari batas kendali atas, sehingga perlu dilakukan perbaikan agar keterlambatan pengiriman masih dalam batas wajar dan terminimalisir. Periode yang melewati batas kendali atas adalah periode bulan Juni, Juli, Agustus, September, dan Desember. Sedangkan bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Oktober, dan November dibawah ambang batas bawah yang berarti keterlambatan masih cukup baik.

DPMO merupakan ukuran kegagalan yang dihitung dalam peningkatan kualitas yang menyatakan kegagalan per satu juta kesempatan. Sedangkan nilai sigma merupakan nilai metrik proses yang dapat menunjukkan performa proses dan dapat digunakan sebagai tolak ukur untuk melakukan tindakan perbaikan. Berikut merupakan perhitungan nilai DPMO dan sigma keterlambatan pengiriman pada setiap periode:

- DPO (*Defect Per Oppurtunities*)

$$DPO = \frac{\text{Total Keterlambatan}}{\text{Total Pengiriman} \times \text{Jumlah CTQ}} = \frac{330.574}{4.674.752 \times 3} = 0,0236$$

- DPMO (*Defect Per Million Oppurtunities*)

$$DPMO = DPO \times 1.000.000 = 23.571,6891$$

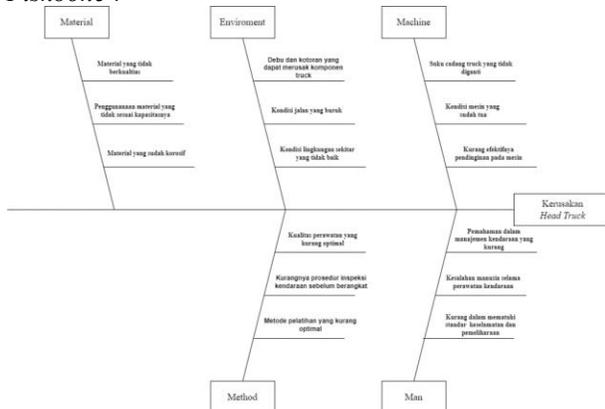
- Sigma Proses

$$\begin{aligned}
 \text{SIGMA} &= \text{NORMSINV} \frac{1.000.000 - \text{DPMO}}{1.000.000} + 1.5 \\
 &= 0,97642841 + 1.5 = 3,4850
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, nilai *Six sigma* proses pengiriman produk pada *Fuel Terminal* Plumpang menuju ke SPBU sebesar 3,485 dengan kemungkinan keterlambatan sebesar 23.571,689 KL untuk satu juta KL pengiriman produk. Apabila dilihat dari nilai sigma proses pengiriman produk dari *Fuel Terminal* Plumpang menuju ke SPBU maka diperlukannya perbaikan agar dapat mengurangi keterlambatan pengiriman dan dapat meminimalisir segala biaya yang mungkin timbul akibat keterlambatan pengiriman.

Pada tahap *analyze* akan dilakukan analisis untuk mencari informasi akar masalah terhadap permasalahan yang terpilih dari analisis sebelumnya. Tahap ini digunakan untuk mencari penyebab masalah dengan menggunakan teknik analisis *Fishbone* dan FMEA.

Pada tahap ini akan dilakukan identifikasi dan analisis penyebab masalah keterlambatan pengiriman dengan tujuan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi keterlambatan pengiriman sehingga dapat menganalisa langkah perbaikan yang sesuai dengan masalah yang ada. Mengidentifikasi faktor penyebab masalah dapat dilakukan dengan menganalisa berdasarkan data historis penyebab keterlambatan pengiriman dan melakukan wawancara dengan pegawai terkait. Selanjutnya penyebab keterlambatan pengiriman dapat dianalisis dengan menggunakan *Fishbone*. *Fishbone* merupakan salah satu metode yang dapat mengidentifikasi akar penyebab masalah dari suatu masalah yang berdasarkan pada faktor *Man, Method, Materials, Environment*, dan *Machine*. Berikut merupakan faktor-faktor penyebab keterlambatan pengiriman produk oleh mobil tangki dari *Fuel Terminal* Plumpang dengan tujuan ke SPBU dengan menggunakan *Fishbone* :



**Gambar 3.5 Fishbone**

Berikut merupakan faktor-faktor penyebab kerusakan pada *Head Truck* mobil tangki :

- *Machine* (Mesin)

Pada faktor mesin terdapat beberapa faktor penyebab rusaknya *Head Truck* yaitu suku cadang yang tidak diganti, kondisi mesin yang sudah tua, dan kurangnya efektifnya pendingin pada mesin truk. Suku cadang memiliki masa pakai yang berbeda beda. Kondisi suku cadang yang sudah dipakai lama atau bertahun tahun akan menurun performa serta fungsi semestinya. Suku cadang yang tidak diganti melewati umur penggunaannya akan mempengaruhi performa truk. Hal ini menyebabkan rusaknya mesin pada *Head Truck* mobil tangki. Pada *Fuel Terminal* Plumpang yang dimana depot besar pastinya sangat membutuhkan jumlah armada yang cukup banyak. Penggunaan mobil tangki dengan melebihi umur kendaraan adalah strategi perusahaan dalam memperkecil biaya distribusi. Hal itu berpotensi membuat mesin pada truk rusak dikarenakan kondisi yang sudah tidak baik namun tetap digunakan. Sistem pendingin pada mesin truk berfungsi untuk menjaga suhu mesin agar tetap dalam rentang yang optimal untuk operasi yang efisien. Mesin truk menghasilkan panas selama pembakaran bahan bakar, dan tanpa sistem pendingin, suhu mesin dapat naik secara signifikan, menyebabkan overheating yang dapat merusak komponen mesin.

- *Man* (Manusia)

Pada faktor manusia terdapat beberapa faktor penyebab rusaknya *Head Truck* yaitu kurangnya pemahaman dalam manajemen kendaraan yang kurang, kesalahan manusia dalam perawatan kendaraan, dan kurangnya memenuhi standar keselamatan dan pemeliharaan. Kurangnya pemahaman pada awak mobil tangki akan mengakibatkan kurangnya pengetahuan manajemen kendaraan pada mobil tangki. Dengan pengetahuan yang cukup akan memungkinkan awak mobil tangki untuk melakukan pencegahan terhadap faktor – faktor yang dapat merusak *Head Truck* serta perbaikan pada mobil tangki jika terdapat kerusakan. Kesalahan manusia juga merupakan faktor penyebab terjadinya kerusakan pada *Head Truck*. Salah satu contoh kesalahannya seperti pekerja bengkel yang lupa mengganti oli pada truk. Hal ini akan mengakibatkan turunnya performa dari truk itu sendiri. Kegagalan dalam memenuhi standar keselamatan dan pemeliharaan juga menjadi faktor penyebab kerusakan pada *Head Truck*. Kegagalan dalam memenuhi standar keselamatan dan pemeliharaan akan memicu perilaku yang tidak peduli akan mobil tangki. Hal itu mengakibatkan suku cadang yang sudah tidak layak pada mobil tangki sering kali dihiraukan bahkan tidak diganti, dimana hal tersebut juga membahayakan awak mobil tangki itu sendiri.

- *Environment* (Lingkungan)

Pada faktor lingkungan terdapat beberapa faktor penyebab rusaknya *Head Truck* yaitu debu dan kotoran yang dapat merusak komponen mesin, kondisi jalan yang

buruk, dan kondisi lingkungan yang tidak baik. Debu dan kotoran yang didapat pada proses pengiriman sudah pasti terdapat pada *Head Truck*. Misalnya seperti debu atau kotoran yang menempel pada bagian radiator truk. Hal itu dapat mengakibatkan tersumbatnya radiator yang nantinya akan mengurangi performa dari radiator itu sendiri. Kondisi jalan yang buruk juga merupakan faktor penyebab terjadinya kerusakan pada *Head Truck*. Jalan berlubang yang cukup parah bila dilewati oleh truk akan mengakibatkan melemahnya kegunaan dari suspensi truk itu sendiri. Kondisi lingkungan yang tidak baik juga dapat mengakibatkan kerusakan pada *Head Truck*. Kenakalan beberapa oknum disekitar kawasan Pertamina Plumpang akan mengakibatkan rusaknya komponen pada *Head Truck*. Misalnya oknum yang mencuri beberapa komponen dari *Head Truck* akan mengakibatkan fungsi dari *Head Truck* menjadi tidak optimal.

● **Method (Metode)**

Pada faktor metode terdapat beberapa faktor penyebab rusaknya *Head Truck* yaitu kualitas perawatan yang kurang optimal, kurangnya prosedur inspeksi kendaraan sebelum berangkat, dan metode pelatihan yang tidak optimal. Jadwal perawatan yang kurang optimal merupakan salah satu faktor penyebab kerusakan pada *Head Truck*. Kualitas yang kurang baik akan mempengaruhi performa truk pada saat digunakan. Proses inspeksi merupakan hal yang penting dalam menunjang keselamatan kerja. Kurangnya melakukan proses inspeksi sebelum beroperasi dapat mengakibatkan kerusakan pada mesin bahkan kecelakaan kerja. Jika tidak terdapat pengecekan suku cadang, maka suku cadang yang sudah tidak layak digunakan masih tetap terpasang pada truk, yang nantinya dapat menyebabkan kerusakan pada mesin. Metode pelatihan yang kurang optimal juga menjadi penyebab tidak langsung dari rusaknya *Head Truck*. Hal ini dikarenakan pengetahuan terbatas yang dimiliki awak mobil tangki akan menyebabkan kurangnya usaha pencegahan terhadap rusaknya *Head Truck*.

● **Material (bahan)**

Pada faktor bahan terdapat beberapa faktor penyebab rusaknya *Head Truck* yaitu material yang tidak berkualitas, Penggunaan material yang tidak sesuai dengan kapasitasnya, dan material yang sudah korosif. Material yang tidak berkualitas sangat membahayakan truk pada saat digunakan. Material yang buruk dapat mengakibatkan kerusakan pada mesin truk bahkan dapat berpengaruh ke suku cadang yang lain. Penggunaan material yang tidak sesuai dengan kapasitasnya juga menjadi faktor penyebab kerusakan pada *Head Truck*. Misalnya adalah kerangka pada truk yang tidak sesuai dengan bobot yang dibawa. Hal ini akan mengakibatkan kurangnya performa komponen yang digunakan dikarenakan tidak digunakan sesuai dengan kapasitasnya. Material yang sudah korosif sangat bahaya dalam proses operasi truk. Bobot yang berat jika tidak dengan material

yang kuat akan mengakibatkan kerusakan pada *Head Truck*.

FMEA adalah sebuah teknik rekayasa yang digunakan untuk menetapkan, mengidentifikasi, dan untuk menghilangkan kegagalan yang diketahui, permasalahan, error, dan sejenisnya dari sebuah sistem, desain, proses, dan atau jasa sebelum mencapai konsumen (Stamatis, 1995). Metode FMEA mengidentifikasi kesempatan terjadinya kegagalan, atau yang bisa disebut sebagai mode kegagalan, pada setiap langkah dari proses yang dilakukan. Pada tahap ini akan dilakukan identifikasi masalah pada setiap faktor terkait. Berikut merupakan analisis *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dari setiap faktor kerusakan *Head Truck*.

Factor	Failure Mode	Cause of Failure	Effect of Failure	Existing Conditions			RPN
				S	O	D	
Machine	Suku cadang truck yang tidak diganti	Ketidakterdiseiaan suku cadang	Komponen pada truck menjadi tidak maksimal	7	8	3	168
	Kondisi mesin yang tua	Kurangnya kesadaran pekerja terhadap standar operasional mesin	Performa mesin yang tidak maksimal	7	8	2	112
	Kurang efektifnya pendinginan pada mesin	Kurangnya keahlian dalam memilih spesifikasi komponen	Kondisi mesin menjadi panas	9	7	1	63
Man	Pemahaman dalam manajemen kendaraan yang kurang	Kurangnya pelatihan terhadap pekerja	Penurunan kualitas pekerja	7	8	3	168
	Kesalahan manusia selama perawatan kendaraan	Pekerja yang tidak tertib pada jadwal perawatan yang telah ditentukan	Terganggunya sistem pada kendaraan	8	7	3	168
	Kurangnya mematuhi standar keselamatan dan pemeliharaan	Kurangnya kesadaran akan keselamatan dan pemeliharaan	Ketidakterdiseiaan keselamatan dan pemeliharaan	7	8	3	168
Environment	Debu dan kotoran yang merusak komponen truck	Pekerja yang tidak memelihara komponen dan keterlambatan dalam mendeteksi permasalahan	Komponen pada truck menjadi rusak	8	7	3	168
	Kondisi jalan yang buruk	Kurangnya pemahaman pekerja dalam menentukan rute pengiriman	Terganggunya sistem pelayanan	8	8	3	192
	Kondisi lingkungan sekitar yang tidak baik	Ketidakeampuan dalam bekerja sama dengan lingkungan sekitar	Terganggunya sistem keamanan	8	7	3	168
Method	Kualitas perawatan yang kurang optimal	Standar perawatan yang kurang	Kualitas kendaraan yang buruk	9	8	3	216
	Kurangnya prosedur inspeksi kendaraan sebelum berangkat	Kekurangan pekerja dalam melakukan inspeksi	Kinerja pelayanan menjadi tidak akurat	8	7	2	112
	Metode pelatihan yang kurang optimal	Kurangnya strategi perusahaan dalam melatih pekerja	Penurunan efisiensi operasional	6	8	3	144
Material	Material yang tidak berkualitas	Kurangnya pemilihan dan peninjauan ulang terhadap material	Penurunan kualitas material	9	6	3	162
	Penggunaan material yang tidak sesuai kapasitasnya	Kurangnya pemahaman pekerja dalam menggunakan material	Ketidakefektifan performa material	9	6	2	108
	Material yang korosif	Kurangnya perawatan berkala pada material	Penurunan kualitas material	8	6	2	96

**Gambar 3.6 FMEA**

Berdasarkan hasil FMEA pada tabel diatas, dapat dilihat bahwa faktor yang memiliki nilai RPN tertinggi terdapat pada faktor kualitas perawatan yang kurang optimal. Faktor tersebut merupakan faktor yang memiliki potensi paling berbahaya terhadap kerusakan *Head Truck* pada mobil tangki. Dari faktor tersebut akan dilanjutkan dengan analisis perbaikan pada tahap *improvement* guna meminimalisir serta menghilangkan

faktor yang dapat menyebabkan rusaknya *Head Truck* pada mobil tangki.

Tahap *improvement* adalah tahap merencanakan tindakan implementasi solusi untuk meminimalisir penyebab masalah yang ada dan meningkatkan kualitas kinerja suatu perusahaan. Tahap ini dilakukan setelah menganalisa penyebab keterlambatan pengiriman. Berikut merupakan usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk meminimalisir keterlambatan pengiriman dengan metode *5 whys*.

#### **1. Mengapa kualitas perawatan kurang optimal?**

Karena perawatan tidak dilakukan dengan standar yang tepat.

#### **2. Mengapa perawatan tidak dilakukan dengan standar yang benar?**

Karena pekerja tidak mengikuti prosedur perawatan yang telah ditetapkan

#### **3. Mengapa pekerja tidak mengikuti prosedur perawatan yang telah ditetapkan?**

Karena pekerja tidak memiliki pengetahuan dan pelatihan yang memadai tentang prosedur perawatan yang benar..

#### **4. Mengapa pekerja tidak memiliki pengetahuan dan pelatihan yang memadai tentang prosedur perawatan yang benar?**

Karena perusahaan tidak menyediakan program pelatihan yang cukup dan berkualitas.

#### **5. Mengapa perusahaan tidak menyediakan program pelatihan yang cukup dan berkualitas?**

Karena perusahaan belum menganggap pelatihan sebagai hal yang penting dan prioritas utama .

Berikut merupakan beberapa rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan setelah adanya penelitian ini:

#### **1. Penambahan tim inspeksi dan perawatan.**

Penambahan sebuah tim inspeksi dan perawatan sangat membantu dalam menunjang kualitas perawatan yang optimal. Dengan adanya tim inspeksi dan perawatan akan membantu dalam mengatasi rusaknya komponen maupun mesin pada *head truck*. Tim inspeksi dan perawatan ini akan bekerja pada setiap ritase pemberangkatan mobil tangki. Tim inspeksi dan perawtan ini melakukan pengecekan komponen pada *head truck* dan penggantian komponen jika komponen yang digunakan tidak memenuhi standar keselamatan. Tim inspeksi dan perawatan ini dapat dilakukan dengan bekerja sama dengan pihak vendor. Hal ini akan meningkatkan kualitas *head truck* guna mengoptimalkan fungsi dari *headtruck* itu sendiri.

#### **2. Menetapkan AMT dengan kendaraan yang digunakan.**

Menetapkan awak mobil tangki dengan kendaraan yang digunakan akan membantu dalam meningkatkan kualitas perawatan. Dengan adanya hal ini, awak mobil tangki dapat mengetahui kekurangan dan kelebihan dari kendaraannya sendiri. Dengan cara ini

maka awak mobil tangki dapat mengatasi kerusakan pada mobil tangki yang digunakan sendiri.

#### **3. Melakukan peningkatan pelatihan pada awak mobil tangki.**

Dengan meningkatkan pelatihan pada awak mobil tangki akan membantu menambah pengetahuan pada awak mobil tangki terhadap perawatan pada mobil tangki. Dengan pengetahuan yang cukup akan membantu awak mobil tangki dalam mencegah faktor faktor yang dapat merusak *head truck*.

#### **4. Menerapkan SOP yang ketat.**

Menerapkan SOP yang ketat berguna untuk meningkatkan kualitas perawatan yang kurang optimal. Hal ini berarti mengembangkan dan mengimplementasikan prosedur yang jelas, rinci, dan harus diikuti oleh semua anggota tim inspeksi dan perawatan. Tujuan utamanya adalah untuk memastikan konsistensi, efisiensi, dan efektivitas dalam setiap langkah perawatan yang dilakukan.

#### **5. Menerapkan insentif untuk kinerja yang baik.**

Dengan adanya insentif, pekerja akan lebih termotivasi untuk mengikuti prosedur perawatan yang ditetapkan, bekerja lebih teliti, dan mencapai standar kualitas yang tinggi. Penghargaan atas kinerja yang baik tidak hanya meningkatkan semangat kerja, tetapi juga mendorong persaingan sehat di antara pekerja, yang pada akhirnya memperbaiki keseluruhan kualitas perawatan.

## **4. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penyusun dapat memberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat lima jenis penyebab keterlambatan pengiriman yaitu, kerusakan *Head Truck*, ban truk yang bocor, kepadatan lalu lintas, cuaca yang buruk, dan keterlambatan pengiriman dari *Refinery Unit*. Persentase pada faktor - faktor penyebab keterlambatan antara lain kerusakan *Head Truck* sebesar 28%, ban truk yang bocor sebesar 26%, kepadatan lalu lintas sebesar 23%, cuaca yang buruk sebesar 13%, dan keterlambatan pengiriman dari *Refinery Unit* sebesar 10%. Faktor dengan presentase terbesar penyebab terjadinya keterlambatan pengiriman produk oleh mobil tangki ke SPBU adalah kerusakan *Head Truck* sebesar 28%. Sedangkan faktor terkecil penyebab terjadinya keterlambatan pengiriman produk oleh mobil tangki ke SPBU adalah keterlambatan pengiriman dari *Refinery Unit* sebesar 10%.

2. Nilai *Six sigma* proses pengiriman produk pada *Fuel Terminal* Plumpang menuju ke SPBU sebesar 3,485 dengan kemungkinan keterlambatan sebesar 23.571,5891 KL untuk satu juta KL pengiriman produk. Apabila dilihat dari nilai *Six sigma* proses pengiriman produk dari *Fuel Terminal* Plumpang

menuju ke SPBU maka diperlukannya perbaikan agar dapat mengurangi keterlambatan pengiriman dan dapat meminimalisir segala biaya yang mungkin timbul akibat keterlambatan pengiriman.

3. Penyebab terbesar terjadinya keterlambatan pengiriman produk oleh mobil tangki ke SPBU adalah kerusakan pada *Head Truck*. Faktor faktor yang menyebabkan kerusakan pada *Head Truck* terdiri dari faktor *Machine, Man, Enviroment, Method, dan Material*. Pada faktor mesin terdapat beberapa faktor penyebab rusaknya *Head Truck* yaitu suku cadang yang tidak diganti, kondisi mesin yang sudah tua, dan kurangnya efektifnya pendingin pada mesin truk. Pada faktor manusia terdapat beberapa faktor penyebab rusaknya *Head Truck* yaitu kurangnya pemahaman dalam manajemen kendaraan, kesalahan manusia dalam perawatan kendaraan, dan kurangnya mematuhi standar keselamatan dan pemeliharaan. Pada faktor lingkungan terdapat beberapa faktor penyebab rusaknya *Head Truck* yaitu debu dan kotoran yang dapat merusak komponen mesin, kondisi jalan yang buruk, dan kondisi lingkungan yang tidak baik. Pada faktor metode terdapat beberapa faktor penyebab rusaknya *Head Truck* yaitu kualitas perawatan yang kurang optimal, kurangnya prosedur inspeksi kendaraan sebelum berangkat, dan metode pelatihan yang kurang optimal. Pada faktor material terdapat beberapa faktor penyebab rusaknya *Head Truck* yaitu material yang tidak berkualitas, penggunaan material yang tidak sesuai kapasitasnya, dan material yang sudah korosif.
4. Usulan perbaikan pada keterlambatan pengiriman produk pada mobil tangki dapat dilakukan dengan lima cara yaitu penambahan tim inspeksi dan perawatan, menetapkan AMT dengan kendaraan yang digunakan, melakukan peningkatan pelatihan pada awak mobil tangka, menerapkan SOP yang ketat, dan menerapkan insentif untuk kinerja yang baik.

## Daftar Pustaka

- Durroh, B. (2023). *Analysis of Quality Control of Tea Products Using the Fishbone Diagram Approach at Pt Candi Loka, Indonesia*.
- Kartini, I. (2018). *QUALITY CONTROL ANALYSIS WITH SIX SIGMA-DMAIC METHOD IN EFFORT REDUCE NUMBER OF SUGAR PRODUCTS AT PT. PG. GORONTALO*.
- Nasution, S. (2014). *IDENTIFIKASI DAN EVALUASI RISIKO MENGGUNAKAN FUZZY FMEAPADA RANTAI PASOK AGROINDUSTRI UDANG*.
- Nurhasanah. (2023). *Analisis Fishbone sebagai Implementasi Solusi Keterlambatan Faktur pada Gudang Farmasi*.
- Sakdiyah, S. H. (2022). *Root Cause Analysis Using Fishbone Diagram: Company Management Decision Making*.
- Soebandrija, K. E. (2022). *Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) in Indonesia's*.
- Sugiri Widjajanto, H. H. (2021). *SIX SIGMA IMPLEMENTATION IN INDONESIA INDUSTRIES AND BUSINESSES: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW*.
- Sumasto, F. (2022). *Implementasi Pendekatan DMAIC untuk Quality Improvement pada Industri Manufaktur Kereta Api*.
- Ulfeh, E. M. (2019). *Analisis Kualitas Distribusi Air Menggunakan Metode Six Sigma DMAIC*.