

ANALISIS KUALITAS *FLEET SAFETY MANAGEMENT* MOBIL TANGKI MENGGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN SIX SIGMA* DAN *SYSTEMATIC CAUSE ANALYSIS TECHNIQUE* (STUDI KASUS: PT PERTAMINA MOR III)

Tsabita Dienul Qoyyima¹, Susatyo Nugroho W.P²

e-mail: tsbtadnl@students.undip.ac.id

¹Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

²Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

PT Pertamina (Persero) melakukan proses pendistribusian melalui berbagai opsi transportasi. Untuk proses pendistribusian jalur darat, Pertamina menggunakan dua opsi kendaraan, yaitu kereta api dan mobil tangki. Pendistribusian dengan mobil memiliki tingkat risiko yang lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan kereta api. Dengan target Pertamina yaitu zero accident dalam pelaksanaan K3 perlu dilakukan analisis kualitas terkait fleet safety management mobil tangki untuk mengetahui tingkat kualitas suatu hal secara keseluruhan maupun hanya bagian-bagiannya. Analisis kualitas fleet safety management menggunakan pendekatan Lean Six Sigma melalui pendekatan Define, Measure, Analyze, Improve, and Control (DMAIC) dan perhitungan Defect Per Million Opportunity (DPMO). Analisis lebih dalam mengenai faktor-faktor penyebab kecelakaan transportasi mobil tangki baik secara internal maupun eksternal menggunakan tools berupa diagram pareto, Systematic Cause Analysis Technique (SCAT), dan fishbone diagram kemudian rekomendasi perbaikan untuk mengurangi kecelakaan mobil tangki.

Kata Kunci: *Keamanan Armada, Lean Six Sigma, SCAT*

Abstract

[Quality Analysis Of Tank Car Fleet Safety Management Using Lean Six Sigma Approach And Systematic Cause Analysis Technique (Case Study: PT PERTAMINA MOR III)] PT Pertamina (Persero) carries out the distribution process through various transportation options. For the land distribution process, Pertamina uses two vehicle options, namely trains and tanker cars. Distribution by car has a higher level of risk than using trains. With Pertamina's target of zero accident in the implementation of K3 it is necessary to conduct a quality analysis related to fleet safety management of tank cars to determine the level of quality of a thing as a whole or only its parts. Fleet safety management quality analysis uses the Lean Six Sigma approach through the Define, Measure, Analyze, Improve, and Control (DMAIC) approach and the calculation of Defects Per Million Opportunity (DPMO). In-depth analysis of the factors causing tank car transportation accidents both internally and externally using tools in the form of Pareto diagrams, Systematic Cause Analysis Techniques (SCAT), and fishbone diagrams then recommendations for improvements to reduce tank car accidents.

Keywords: *Fleet Safety, Lean Six Sigma, SCAT*

1. Pendahuluan

PT Pertamina (Persero) merupakan perusahaan milik negara yang bergerak di bidang energi meliputi minyak, gas serta energi baru dan terbarukan. Memiliki *marketing operation region* yang berbeda setiap daerah, PT Pertamina MOR III menempati Fungsi *Marketing & Trading* dengan wilayah kerja meliputi Jawa bagian Barat, seperti DKI Jakarta, Jawa Barat, dan Banten.

Bahan bakar minyak (BBM) sangat penting bagi masyarakat. BBM menjadi kebutuhan pokok sebagai rumah tangga maupun pengusaha, demikian juga BBM sangat penting bagi sektor industri maupun kebutuhan pribadi, khususnya bagi transportasi yang digunakan. Oleh karena itu, industri di bidang perminyakan dan gas dituntut untuk menyediakan produknya dengan jumlah yang lebih banyak dan berkualitas baik. Salah satu perusahaan yang bergerak di bidang MIGAS yaitu PT Pertamina (Persero). Sebagai Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang perminyakan dan gas, PT Pertamina (Persero) menjadi tumpuan pasokan BBM di wilayah Indonesia.

Mengingat pentingnya peran dan permintaan akan BBM yang tinggi dalam kehidupan masyarakat maka Perusahaan harus menjamin ketersediaannya di pasar domestik. Upaya untuk menjamin kelancaran pasokan BBM ke masyarakat akan selalu berkaitan dengan proses distribusi. Dalam hal ini Pertamina bekerjasama dengan pihak lain untuk menyediakan mobil tangki minyak untuk mendistribusikan BBM ke konsumen.

Pendistribusian dengan mobil tangki dilakukan dengan melewati jalan raya umum, sehingga tingkat risiko yang dimiliki lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan kereta api. Terlihat dari data kecelakaan mobil tangki di wilayah MOR III Pertamina menunjukkan terdapat 43 kecelakaan mobil tangki pada tahun 2019. Kemudian 40 kecelakaan pada tahun 2020. Angka kecelakaan mobil tangki masih dinyatakan tinggi dan mengkhawatirkan. Angka tersebut lumayan jauh dari angka 0, mengingat target Pertamina yaitu mencapai *zero accident* dalam pelaksanaan K3. Sehingga Fungsi *Human, Safety, Security, and Environment* (HSSE) perlu melakukan analisis kualitas *fleet safety management*.

Analisis kualitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kualitas suatu hal secara keseluruhan maupun hanya bagian-bagiannya. Kualitas adalah ukuran baik atau buruknya suatu pekerjaan maupun produk. Sedangkan *fleet safety management* merupakan manajemen yang mengelola risiko keselamatan transportasi. Analisis kualitas *fleet safety management* pada penelitian ini menggunakan *Lean Six Sigma* melalui pendekatan *Define, Measure, Analyze, Improve, and Control* (DMAIC). Pengukuran dilakukan dengan menggunakan data Laporan Kejadian Penting (LKP)

serta data-data perusahaan lainnya terkait mobil tangki untuk perhitungan *Defect Per Million Opportunity* (DPMO). Analisis lebih dalam mengenai faktor-faktor penyebab kecelakaan transportasi mobil tangki baik secara internal maupun eksternal menggunakan tools berupa diagram pareto, *Systematic Cause Analysis Technique* (SCAT), dan *fishbone diagram*. Kemudian dilakukan brainstorming bersama pihak Perusahaan untuk mendiskusikan program yang tepat untuk diterapkan.

Dengan melakukan analisis kualitas *fleet safety*, diharapkan perusahaan dapat memberikan solusi pendekatan terarah dan terfokus pada hal-hal yang menjadi faktor besar dalam kecelakaan yang dialami mobil tangki untuk perbaikan berkelanjutan. Hal ini meliputi keselamatan dengan proses yang jelas untuk menetapkan tujuan, perencanaan, dan pengukuran kinerja. Hal ini dilakukan untuk mengurangi kerugian baik dari segi materiil, segala bentuk *waste*, hingga mundurnya waktu pengiriman akibat kecelakaan. Secara keseluruhan, Fungsi HSSE berharap dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi dari proses pendistribusian BBM di kawasan PT Pertamina MOR III.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Fleet Safety Management

Fleet management (manajemen armada) adalah pendekatan administratif yang memungkinkan perusahaan untuk mengatur dan mengoordinasikan kendaraan kerja dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya, dan memberikan kepatuhan terhadap peraturan pemerintah. Meskipun pendekatan paling umum yang digunakan untuk pelacakan kendaraan, manajemen armada mencakup mengikuti dan merekam diagnostik mekanik dan perilaku pengemudi (Newman, 2005).

Fleet management dapat mencakup berbagai fungsi, seperti perawatan kendaraan, pemantauan, manajemen supir dan manajemen bahan bakar. Dimana *output*-nya adalah dapat memaksimalkan pemanfaatan kendaraan secara optimal, menghemat konsumsi bahan bakar, dan memprediksi kapan waktu pemeliharaan. Mengacu pada alat, *software*, atau teknologi yang membantu perusahaan menjaga kondisi kendaraan perusahaan agar tetap optimal dari satu lokasi utama. Umumnya, *fleet management* bermanfaat untuk mengurangi biaya operasional kendaraan, meningkatkan efisiensi, dan memastikan masing-masing kendaraan mengikuti aturan sesuai standar pemerintah.

2.2 Lean

Lean atau praktik produksi ramping sering diartikan sebagai suatu alat yang dapat membantu mengurangi pemborosan produk, biaya, waktu, dan sebagainya. *Lean* adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk

(barang dan/atau jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*). Tujuan lean adalah meningkatkan terus-menerus *customer value* melalui peningkatan terus-menerus rasio antara nilai tambah terhadap *waste* (*the value-to-waste ratio*) (Gaspersz, 2007).

Lean sebagai suatu filosofi bisnis yang berlandaskan pada minimisasi penggunaan sumber-sumber daya (termasuk waktu) dalam berbagai aktivitas perusahaan. *Lean* berfokus pada identifikasi dan eliminasi aktivitas – aktivitas tidak bernilai tambah (*non-value adding activities*) dalam desain, produksi (untuk bidang manufaktur) atau bidang operasi (untuk bidang jasa) dan *supply chain management* yang berkaitan langsung dengan pelanggan (Gaspersz, 2007).

2.3 Waste

Pemborosan terjadi pada proses bisnis pabrik yang sering ditemukan seperti produk cacat, kelebihan persediaan, pemborosan waktu dan sebagainya. Dengan hal ini pabrik berusaha untuk mengeliminasi semaksimal mungkin untuk tidak terjadi pemborosan. Dapat dilihat bahwa karyawan sering ditemukan lebih dari 95% dengan waktu yang tidak digunakan untuk menambah nilai produk, menunggu bahan material dikirim ke lantai produksi, mesin sering dalam perbaikan sehingga dapat menyebabkan pemborosan (Heizer dan Render, 2009).

Jenis-jenis pemborosan pada industri jasa adalah (Taylor, 2000):

1. *Overproduction*, terlalu berlebihannya produk dan terlalu cepat produk dibuat mengakibatkan informasi terganggu atau material buruk dan memperbanyak persediaan.
2. *Unnecessary inventory*, penyimpanan barang berlebihan dan tertundanya informasi produk atau material yang mengakibatkan peningkatan biaya serta penurunan kualitas pelayanan terhadap pelanggan.
3. *Inappropriate processing*, kesalahan dalam menggunakan *tools* atau mesin yang tidak sesuai kapasitas pada saat bekerja sehingga mengakibatkan permasalahan pada proses produksi.
4. *Excessive transportation*, pemborosan terjadi pada waktu, tenaga dan biaya disebabkan adanya gerakan berlebihan yang dilakukan oleh pekerja, aliran informasi dan material produk.
5. *Waiting*, ketidaksesuaian dari pekerja, informasi, material atau produk dalam jangka waktu yang panjang sehingga mengakibatkan terganggunya aliran dan memperpanjang *lead time* produksi.

6. *Unnecessary motion*, ketidaktepatan dalam pengaturan tempat kerja mengakibatkan buruknya konsep ergonomi saat melakukan proses kerja.

2.4 Six Sigma

Six sigma didefinisikan sebagai metode peningkatan proses bisnis yang bertujuan untuk menemukan dan mengurangi faktor-faktor penyebab kecacatan dan kesalahan, mengurangi waktu siklus dan biaya operasi, meningkatkan produktivitas, memenuhi kebutuhan pelanggan dengan lebih baik, mencapai tingkat pendayagunaan aset yang lebih tinggi, serta mendapat imbal hasil atas investasi yang lebih baik dari segi produksi ataupun pelayanan. Metode ini disusun berdasarkan sebuah metodologi penyelesaian masalah yang sederhana DMAIC yang merupakan singkatan dari *Define* (merumuskan), *Measure* (mengukur), *Analyze* (menganalisis), *Improve* (meningkatkan/memperbaiki), dan *Control* (mengendalikan) yang menggabungkan bermacam-macam perangkat statistik serta pendekatan perbaikan proses lainnya (Evans, 2005). *Six sigma* dilakukan dengan tujuan untuk melakukan perbaikan mutu berkelanjutan menuju *zero defect*.

Perhitungan DPMO dan tingkat sigma untuk data atribut dapat dilakukan sesuai langkah-langkah perhitungan berikut ini:

1. *Defect per unit* (DPU).

Ukuran ini merefleksikan jumlah rata-rata dari kegagalan, semua jenis, terhadap jumlah total unit dari unit yang dijadikan sampel.

$$DPU = \frac{\text{Total Defects}}{\text{Total Unit}}$$

2. *Defect per million opportunities* (DPMO). DPMO mengindikasikan berapa banyak kegagalan akan muncul jika ada satu juta peluang.

$$DPMO = \frac{(\text{DPU per tahun} \times 1.000.000)}{\text{Opportunities for error dalam 1 unit}}$$

3. Perhitungan tingkat sigma
NORMSINV (1-DPMO/1.000.000)

2.5 Lean Six Sigma

Lean berhubungan dengan kecepatan, efisiensi, dan eliminasi dari waste dengan bertujuan untuk mempercepat dari kecepatan proses dengan mereduksi segala bentuk macam *waste*. Di dalam disiplin *Lean*, terdapat beberapa macam bentuk waste yang dapat disebut “*7 Forms of Waste*” (George, 2002). *Six sigma* memiliki bermacam definisi sehingga memunculkan ketidakpastian dalam hal definisi yang pasti tergantung dari pandangan dari masing-masing individu pengguna *six sigma* (George, 2005). *Six sigma* juga dapat didefinisikan sebagai suatu pendekatan dengan performansi tinggi berbasis data untuk menganalisa

akar permasalahan dari permasalahan bisnis serta solusi penyelesaiannya (Blakeslee, 1999).

Kombinasi antara kedua konsep tersebut baik digunakan untuk meningkatkan profit perusahaan dari kinerja produknya yang meningkat disebabkan oleh peningkatan kapabilitas proses. Kapabilitas proses dapat meningkat jika dilakukan peningkatan proses sepanjang *value stream* melalui *lean six sigma continous improvement project*.

2.6 Diagram Pareto

Diagram pareto adalah gambaran pemisah unsur penyebab yang paling dominan dari unsur-unsur penyebab lainnya dari suatu masalah. Diagram Pareto ini merupakan suatu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan ranking tertinggi hingga terendah. Hal ini dapat membantu menemukan permasalahan yang terpenting untuk segera diselesaikan (urutan tertinggi) sampai dengan yang tidak harus segera diselesaikan (urutan terendah) (Besterfield, 2009).

Diagram pareto digunakan untuk membandingkan berbagai kategori kejadian yang disusun menurut ukurannya untuk menentukan pentingnya atau prioritas kejadian-kejadian atau sebab-sebab kejadian yang akan dianalisis, sehingga kita dapat memusatkan perhatian pada sebab-sebab yang mempunyai dampak terbesar terhadap kejadian tersebut.

2.7 Fishbone Diagram

Fishbone diagram (diagram tulang ikan — karena bentuknya seperti tulang ikan) sering juga disebut *Cause-and-Effect Diagram* atau *Ishikawa Diagram* diperkenalkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa, seorang ahli pengendalian kualitas dari Jepang, sebagai satu dari tujuh alat kualitas dasar (*7 basic quality tools*). *Fishbone diagram* digunakan ketika kita ingin mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dan terutama ketika sebuah team cenderung jatuh berpikir pada rutinitas (Tague, 2005)

2.8 Systematic Cause Analysis Technique

Systematic Cause Analysis Technique (SCAT) adalah sebuah alat atau metode yang dikembangkan *International Loss Control Institute* (ILCI), yang digunakan untuk menyelidiki dan mengevaluasi kecelakaan kerja dengan menggunakan bagan SCAT. Tahapan metode SCAT meliputi:

1. Deskripsi suatu kejadian
2. Faktor pemicu timbulnya kecelakaan
3. Penyebab langsung yang terdiri dari perilaku maupun kondisi tidak aman
4. Penyebab dasar yang terdiri dari fakto individu, pekerjaan maupun manajemen
5. Tindakan perbaikan atau pencegahan

3. Metode Penelitian

3.1 Objek Penelitian

Penelitian dilakukan di PT Pertamina (Persero) *Marketing Operation Region* III yang berfokus pada Fungsi HSSE MOR III. Waktu penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 11 Januari 2021 sampai dengan 11 Februari 2021. Objek Penelitian yang diteliti adalah *Fleet Safety Management* Mobil Tangki PT Pertamina MOR III.

3.2 Desain Penelitian

Karakteristik studi yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplorasi. Dalam kasus ini, penelitian didesain untuk mengetahui waste akibat dari kecelakaan proses distribusi BBM, mengukur level kualitas *fleet safety management*, dan mencari solusi program apa saja yang dapat dilakukan untuk melakukan mitigasi kecelakaan mobil tangki.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data terkait dengan objek yang diteliti dilakukan dengan teknik sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Studi literatur diperlukan untuk mempelajari teori/konsep yang dapat digunakan sebagai landasan teori dalam penelitian.
2. Wawancara
Pengumpulan data melalui meet online dan tanya jawab langsung dengan pihak yang memahami permasalahan yang berhubungan dengan penelitian.
3. Observasi
Pengumpulan data melalui pengamatan laporan kejadian penting (LKP) terkait kecelakaan yang terjadi.

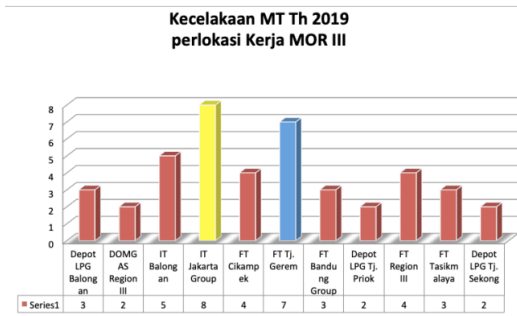
4. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil pengumpulan data berupa data laporan kejadian penting (LKP) tahun 2019-2020 didapatkan hasil sebagai berikut:

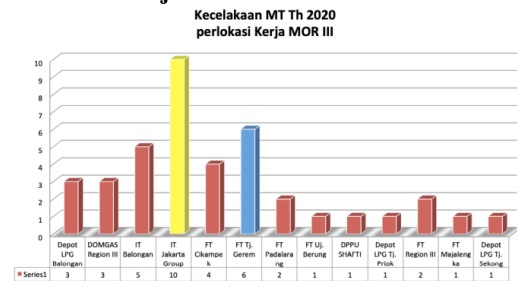
Tabel 1. Rekapitulasi Data Kecelakaan

Tahun	Jumlah Kecelakaan Mobil Tangki
2019	43
2020	40

Mengacu pada data statistik LKP, angka kecelakaan mobil tangki tersebut terjadi di sepanjang rute pendistribusian BBM lokasi kerja wilayah Pertamina MOR III.



Gambar 1. Data Kecelakaan Mobil Tangki Perlokasi Kerja MOR III Tahun 2019



Gambar 2. Data Kecelakaan Mobil Tangki Perlokasi Kerja MOR III Tahun 2020

Dari data kecelakaan yang didapatkan, dilakukan pengolahan data menggunakan *lean six sigma*.

4.1. Pengolahan *Lean Six Sigma*

Dalam pendekatan *lean six sigma* terdapat DMAIC. *Define, measure, analyze, improve, dan control* untuk melakukan *continuous improvement*.

1. *Define*

Dalam pendekatan *lean six sigma*, *define* merupakan tahap pertama. *Define* dilakukan untuk mengidentifikasi *waste*. Berikut hasil identifikasi *waste* apabila terjadi kecelakaan pada proses pendistribusian BBM:

a. *Defect*

Waste ini terjadi karena kecelakaan mengakibatkan pekerjaan ulang atau rework di pihak supplier. Defect yang terjadi akibat kecelakaan pada proses pendistribusian BBM diantaranya adalah penurunan kualitas BBM.

b. *Extra Processing*

Waste ini terjadi karena adanya pekerjaan tambahan yang perlu dilakukan oleh supplier. Terdapat beberapa *extra processing* yang ditimbulkan oleh kecelakaan pada proses pendistribusian BBM yaitu *maintenance* mobil tangki dan ganti rugi.

c. *Waiting*

Waste ini terjadi ketika terdapat waktu tunggu antar elemen proses. *Waiting* yang terjadi akibat kecelakaan pada proses

pendistribusian BBM adalah terjadinya keterlambatan pengiriman BBM ke retail tujuan.

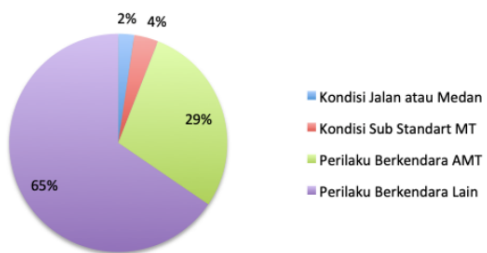
d. *Non-Utilized Talents*

Waste ini terjadi karena pekerja menjadi memiliki kemampuan tidak melakukan pekerjaannya.

2. *Measure*

Pengukuran yang dilakukan yakni pengukuran tingkat proses, dimana bertujuan untuk mengidentifikasi setiap perilaku yang mengatur dan mempengaruhi setiap langkah dalam proses.

Grafik Insiden MT Tahun 2019-2020

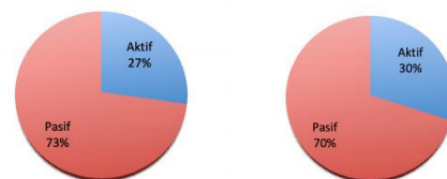


Gambar 3. Grafik Penyebab Insiden Kecelakaan Mobil Tangki di Wilayah PT Pertamina MOR III

Kecelakaan mobil tangki dibagi menjadi 2 kategori, yakni aktif dan pasif. Kecelakaan aktif berarti kecelakaan disebabkan oleh awak mobil tangki, sementara kecelakaan pasif berarti kecelakaan disebabkan oleh pengendara lain.

TH. 2019

TH. 2020



Gambar 4. Grafik Kecelakaan Kategori Aktif dan Pasif Tahun 2019-2020

Pada tahap *measure* dilakukan perhitungan nilai DPMO untuk menilai kapabilitas proses level sigma dari pendistribusian BBM. Perhitungan ini menggunakan data insiden di tahun 2020 di Pertamina MOR III:

a. Unit pengukuran:

Awak Mobil Tangki = 2704 AMT

b. *Defect*:

AMT yang mengalami kecelakaan lalu lintas = 40 kasus

c. *Opportunity for Error*

dalam 1 unit = 1 karyawan per hari kerja produktif yang hilang

- d. AMT yang mengalami kecelakaan lalu lintas = 40 kasus Jumlah hari kerja dalam setahun = 365 hari
Maka:

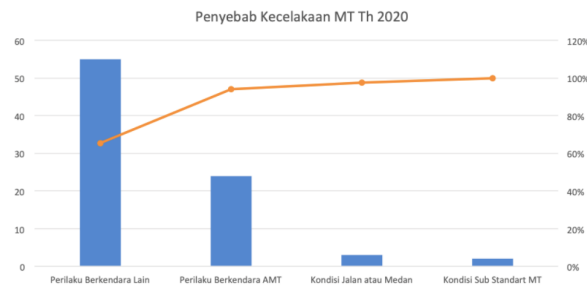
$$DPU = \frac{40}{2704} = 0.0148/tahun$$

$$DPMO = \frac{(0.0148 \times 1.000.000)}{365} = 40.528 DPMO$$

$$Level \sigma = NORMSINV (1000000 - 40.528 / 1000000) + 1.5 = 5,44125 \sigma$$

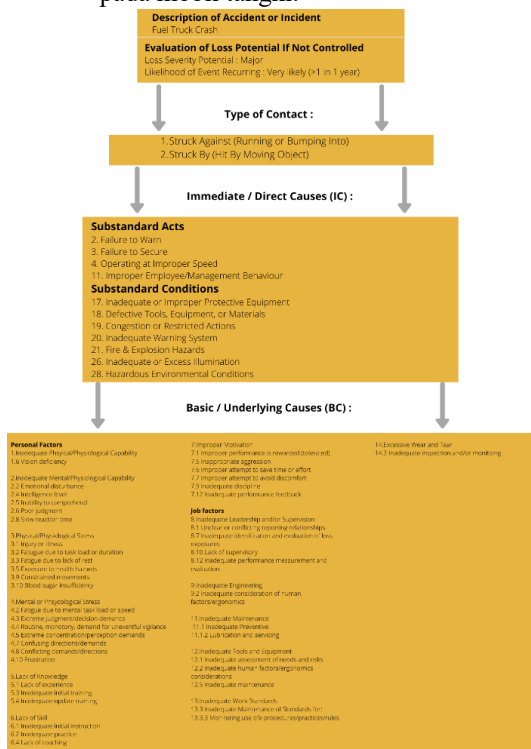
3. Analyze

Pada tahap *analyze*, dilakukan *root cause analysis* menggunakan diagram pareto, *fishbone diagram* dan *systematic cause analysis technique* (SCAT) untuk melihat penyebab utama.



Gambar 5. Diagram Pareto Penyebab Kecelakaan Mobil Tangki

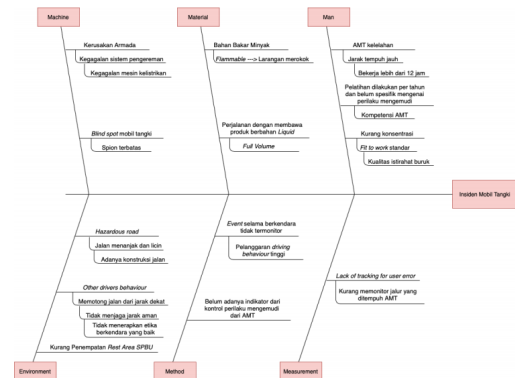
Root cause analysis kemudian dilanjutkan menggunakan tools SCAT untuk mengidentifikasi penyebab kecelakaan pada mobil tangki.



Gambar 6. Systematic Cause Analysis Technique Kecelakaan Mobil Tangki

Kemudian dilakukan *brainstorming* dengan menggunakan *fishbone diagram*

mengenai penyebab kecelakaan yang terjadi untuk menunjukkan semua kemungkinan di lapangan baik secara subjektif.



Gambar 7. Fishbone Diagram Kecelakaan Mobil Tangki

4. Improve

Berdasarkan hasil analisis menggunakan SCAT, perbaikan yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Actions For Improvement SCAT

Improvement	SCAT Actions Plan	Crash Cause - Category
<ul style="list-style-type: none"> - Mengkaji nilai-nilai, measurable loss control pada fleet management - Bersama-sama mengevaluasi fleet management yang telah berlangsung secara menyeluruh - Pertamina, Patra Niaga dan pihak lainnya harus sepakat untuk berkomitmen bersama meningkatkan kualitas fleet management 	<p>Process 1 – Leadership</p> <p>1.1 Purposes and Values</p> <p>1.2 Goals</p> <p>1.3 Policy</p> <p>1.5 Stakeholder Engagement</p> <p>1.9 Management Commitment</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Pembatasan KM tempuh/hari (database perjalanan AMT) - Melengkapi GPS dengan sistem brake and maneuver monitor 	<p>Process 2 – Planning and Administrassion</p> <p>2.2 Action Tracking</p> <p>2.3 Records</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Perilaku Berkendara AMT
<ul style="list-style-type: none"> - AMT melakukan peregangan otot kaki, tangan, bahu, dan seluruh badan untuk melepaskan ketegangan otot dan kantung - Identifikasi hazard rute perjalanan SPBU, jalan alternative yang aman dilewati & tracking GPS -> Check point SPBU Rest Area untuk AMT 1 dan AMT 2 	<p>Process 3 – Risk Evaluation</p> <p>3.1 Health Hazard Identification and Evaluation</p> <p>3.2 Safety Hazard Identification and Evaluation</p> <p>3.6 Process Risk Identification and Evaluation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Perilaku Berkendara AMT, Perilaku Berkendara Lain, Kondisi Jalan atau Medan
<ul style="list-style-type: none"> - Peningkatan awareness mengenai reward & konsekuensi (by: video, Group Leaders) - Pemberian reward AMT produktif dan konsekuensi pelanggaran dengan alur yang jelas - Pemberian reward bagi AMT yang melaporkan bentuk pelanggaran 	<p>Process 4 – Human Resources</p> <p>4.1 Human Resources System</p> <p>4.3 Managing Individual Performance</p> <p>4.4 Recognition and Discipline</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Perilaku Berkendara AMT

<i>Improvement</i>	<i>SCAT Actions Plan</i>	<i>Crash Cause - Category</i>
- Evaluasi pelanggaran AMT selama mengemudi melalui pantauan CCTV - Pemasangan CCTV pada semua unit MT	Process 6 – Project Management 6.4 Project Control	- Perilaku Berkendara AMT, Perilaku Berkendara Lain, Kondisi Jalan atau Medan, Kondisi Substandart MT
- Mengevaluasi sistem training safety driver menjadi 2 sisi lebih interaktif	Process 7 – Training and Compliance 7.8 Training System Evaluation	- Perilaku Berkendara AMT
- Campaign awareness kepada masyarakat mengenai blindspot dan cara mengemudi aman di sekitar mobil tangki - Campaign awareness mengenai safety driving disekitar FT BBM (ex: poster postur ergonomis saat menyetir, istirahat minimal 12 jam, istirahat mengemudi 10 menit sekali setiap 4 jam yang ditempel pada waiting room) - Pembuatan sistem informasi AMT untuk mengurangi miss komunikasi update kebijakan antar AMT	Process 8 – Communication and Promotion 8.1 Communication System 8.7 Recognition 8.8 Promotion Campaigns	- Perilaku Berkendara AMT, Perilaku Berkendara Lain
- Memperbarui buku saku AMT dengan peraturan resmi safety driving yang berlaku, maksimum kecepatan pada daerah yang dilewati dan edukasi blindspot - Sebelum mengemudi AMT wajib terlebih dahulu memeriksa kendaraan terutama sistem rem, lampu isyarat, kaca spion dan tekanan ban, jangan memaksakan mengemudikan kendaraan yang tidak layak jalan - Truck Fuel Reduction	Process 9 – Risk Control 9.7 Rules 9.8 Work Permits 9.9 Warning Sign and Notices	- Perilaku Berkendara AMT, Kondisi Substandart MT
- Melaksanakan investigasi pada tiap kejadian dari sudut pandang internal AMT maupun eksternal dan analisis monitoring CCTV - Membentuk tim investigasi yang tidak permanen untuk menangani dan mengidentifikasi insiden	Process 13 – Learning from Events 13.11 Improvement Teams 13.13 Participation in Investigation	- Perilaku Berkendara AMT, Perilaku Berkendara Lain, Kondisi Jalan atau Medan, Kondisi Substandart MT
- Evaluasi data medical, untuk physical and mental workload assessment - Jadwal brainstorming Group Leader	Process 14 – Risk Monitoring 14.1 Health Hazard Monitoring 14.2 Safety Hazard Monitoring 14.6 Effectiveness of Monitoring 14.7 Perception Surveys 14.8 Behavioral Observation	- Perilaku Berkendara AMT

	14.9 Task Observations
- Melakukan review di tingkat manajemen pengelolaan AMT secara periodik	Process 15 – Results and Review 15.2 Management Review

4.2. Analisis Fleet Safety Management

Analisis data dilakukan terhadap data yang diambil dari Laporan Kejadian Penting (LKP) MOR III 2019-2020. Lokasi kerja dengan kecelakaan mobil tangki tertinggi pada tahun 2019 berada pada Integrated Terminal BBM Jakarta Group yakni sebanyak 8 kecelakaan, kemudian disusul dengan Fuel Terminal Tanjung Gerem sebanyak 7 kecelakaan dari total 43 kecelakaan. Kemudian pada tahun 2020, angka kecelakaan mobil tangki mampu berkurang dengan total 40 kecelakaan. Sementara kecelakaan tertinggi masih pada lokasi Integrated Terminal BBM Jakarta Group sebanyak 10 kecelakaan, disusul dengan Fuel Terminal BBM Tanjung Gerem sebanyak 6 kecelakaan. Meskipun mengalami penurunan, target Pertamina MOR III yakni menuju zero accident masih belum tercapai.

4.3. Analisis Lean Six Sigma

Pemborosan yang terjadi jika terjadi kecelakaan mobil tangka ialah:

1. *Defect* yang terjadi akibat kecelakaan pada proses pendistribusian BBM diantaranya adalah penurunan kualitas BBM. Apabila terjadi kecelakaan sampai menyebabkan minyak mengalir keluar dari tangki, maka kualitas BBM saat itu menurun. PT Pertamina (Persero) perlu kembali melakukan filtering dan *purification process* pada BBM yang tumpah. Akibat dari terjadinya kontaminasi, hasilnya BBM terpaksa mengalami *downgrade* kualitas.
2. *Extra processing, waste* ini terjadi karena adanya pekerjaan tambahan yang perlu dilakukan oleh *supplier*. Terdapat beberapa *extra processing* yang ditimbulkan oleh kecelakaan pada proses pendistribusian BBM.
3. *Maintenance* mobil tangki. Kerusakan akibat kecelakaan mobil tangki dapat berupa goresan dan penyok pada *body* mobil, lubang pada tangki, hingga kerusakan mesin.
4. Ganti rugi. Dengan adanya kecelakaan, pihak PT Pertamina (Persero) dan PT Patra Niaga perlu mengurus ganti rugi berupa santunan kepada korban, atau perbaikan fasilitas yang rusak akibat tabrakan.
5. *Waiting, waste* ini terjadi ketika terdapat waktu tunggu antar elemen proses. *Waiting* yang terjadi akibat kecelakaan pada proses pendistribusian BBM adalah terjadinya

keterlambatan pengiriman BBM ke *retail* tujuan.

6. *Non-Utilized Talents, waste* ini terjadi karena pekerja menjadi memiliki kemampuan tidak melakukan pekerjaannya. Apabila terjadi kecelakaan, awak mobil tangki (AMT) diberikan *punishment* berupa skorsing untuk tidak bekerja sampai waktu yang ditentukan. Kemudian, jika kecelakaan yang terjadi cukup fatal, maka AMT juga tidak dapat dipekerjakan karena mengalami cedera.

Kemudian diketahui juga bahwa penyebab yang paling sering terjadi adalah penyebab aktif dan pasif dimana manusia (pengendara lain dan AMT) yang menjadi penyebab utamanya.

Dan setelah dilakukan perhitungan DPMO memiliki tingkat level yang masih menunjukkan kualitas yang baik yaitu sebesar 5,14425. Namun untuk mencapai level 6 sigma, Pertamina MOR III masih perlu melakukan perbaikan berkelanjutan. Oleh karena itu Pertamina MOR III harus meminimalisir terjadi waste dengan melakukan *improvement* pada program mitigasi risiko kecelakaan.

4.4. Analisis *Systematic Cause Analysis Technique*

SCAT merupakan salah satu teknik sederhana untuk mengevaluasi serta mengidentifikasi suatu kesalahan secara detail. SCAT pada kecelakaan mobil tangki dapat disebabkan karena terkena maupun mengenai sesuatu. Kecelakaan dapat dihindarkan, namun terdapat beberapa tindakan serta kondisi tidak aman yaitu:

1. *Unsafe act*: manajemen dan AMT gagal untuk mencegah, mengamankan kecelakaan. Kemudian AMT mengoperasikan mobil dengan kecepatan tinggi (melanggar aturan).
2. *Unsafe condition*: alat pengaman yang tidak memadai, alat atau bahan yang rusak, warning system yang tidak memadai, kondisi yang berhubungan api dan ledakan, dan kondisi lingkungan yang membahayakan.

4.5. Analisis *Fishbone Diagram*

Berdasarkan hasil brainstorming yang telah diilustrasikan pada gambar diatas, terdapat beberapa penyebab terjadinya kecelakaan:

a. *Man*

Sumber daya manusia (*man*) merupakan salah satu penyebab timbulnya masalah pada kasus kecelakaan MT. Kelelahan terjadi karena jarak tempuh yang jauh, terkadang lebih dari 12 jam kerja. Dengan tidak mengikuti standar UU No 22 Tahun 2009 mengenai standar istirahat

mengemudi selama 10 menit sekali setiap 4 jam, AMT menjadi kelelahan. Kurang konsentrasi terjadi akibat kondisi badan yang kurang fit terjadi karena pengecekan *medical fit to work* dirasa terlalu sederhana untuk AMT yang akan melakukan perjalanan jauh.

b. *Machine*

Mesin mobil tangki merupakan salah satu penyebab timbulnya insiden. Faktor penyebab terjadinya masalah tersebut yang diantaranya adalah karena terdapat beberapa *blindspot* pada mobil tangki membuat pandangan driver menjadi terbatas. Kemudian kerusakan pada MT berupa kegagalan sistem pengereman dan mesin kelistrikan yang lainnya.

c. *Material*

Material yang dibawa berbentuk liquid yang menyebabkan adanya gaya setelah dilakukan pengereman. Sehingga truk tidak dapat berhenti secara mendadak. Kemudian, beberapa AMT memerlukan *distraction* untuk menghilangkan kantuk dengan merokok, namun hal tersebut tidak dapat dilakukan bila tangki terisi karena BBM bersifat *flammable*.

d. *Methods*

Faktor-faktor penyebabnya adalah event selama berkendara tidak dapat termonitor oleh manajemen sehingga AMT dapat berlaku buruk selama perjalanan namun tidak dapat diketahui oleh manajemen. Tidak adanya koordinasi yang baik antar sesama AMT. Kemudian indikator kontrol diperlukan agar kedua pihak mengetahui batasan-batasan berkendara selama proses pendistribusian BBM dengan mobil tangki.

e. *Environment*

Lingkungan kerja merupakan hal yang sangat penting dalam suatu pekerjaan karena berhubungan langsung dengan pekerja, lingkungan kerja yang kurang kondusif membuat pekerja cepat kelelahan dan gampang stres. Adapun penyebab lingkungan pada transportasi antara lain perilaku pengendara lain, rute perjalanan yang berbahaya, dan kurangnya penempatan rest area yang dapat dipakai AMT untuk beristirahat.

f. *Measurement*

Faktor penyebab yang mungkin jarang terjadi namun menimbulkan insiden yaitu kurangnya tracking kepada kesalahan AMT yang melakukan perjalanan tidak sesuai dengan jalan pendistribusian yang telah ditetapkan. Hal ini dapat dikarenakan AMT merasa mengetahui jalan singkat untuk mempercepat perjalanan namun

jalan tersebut kemungkinan berbahaya untuk dilewati oleh mobil tangki.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Dengan menggunakan metode *Lean Six Sigma*, didapatkan beberapa jenis *waste* yang terjadi akibat kecelakaan pada proses pendistribusian BBM menggunakan mobil tangki di PT Pertamina MOR III yaitu *Defects, Waiting, Extra Processing, dan Non-Utilized Talents*.
2. Melalui perhitungan DPMO didapatkan nilai level sigma pada kecelakaan mobil tangki yakni sebesar $5,44125 \sigma$. Menunjukkan level kualitas berada pada tingkat rata-rata industri di Amerika dan sudah menunjukkan hasil yang baik meskipun masih dibawah nilai 6.
3. Setelah dilakukan identifikasi permasalahan yang terjadi pada proses pendistribusian BBM menggunakan dengan *Systematic Cause Analysis Technique (SCAT)*, didapatkan beberapa akar permasalahan dari kejadian kecelakaan mobil tangki diantaranya aspek *personal factors* berupa kapabilitas psikologikal, stress psikologis/fisik, pengetahuan yang tidak memadai, kurangnya keterampilan, dan motivasi driver yang kurang tepat. Selain itu terdapat aspek *job/system factors* berupa kepemimpinan atau pengawasan yang kurang memadai, inspeksi peralatan yang kurang memadai, kepatuhan standar kerja/persyaratan yang kurang sesuai, dan sistem komunikasi yang belum memadai.
4. Setelah mengetahui akar penyebab permasalahan yang terjadi, terdapat beberapa usulan perbaikan untuk proses pendistribusian BBM menggunakan mobil tangki diantaranya peningkatan komitmen manajemen berupa evaluasi dan penilaian kualitas *fleet management* secara menyeluruh (*measurable*

loss control), program evaluasi beban kerja mental AMT; hazard on route; check point rest area; peningkatan awareness berupa poster/video di waiting room AMT seputar safety driving; dan pembuatan sistem informasi dua arah AMT supaya lebih interaktif.

Daftar Pustaka

- Blakeslee, Jr., J.A. (1999). *Implementing the Six Sigma Solution: How to Achieve Quantum Leaps in Quality and Competitiveness*. Quality Progress, 32(7):77–85.
- Besterfield, D. H. (2009). *Quality Control*. 8th edition. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Evans, J. R. (2005). *An Introduction to Six Sigma & Process Improvement*. Jakarta: Salemba Empat.
- Gaspersz, V. (2007). *Total Quality Management*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, V. (2007). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- George, M. L. (2002). *Lean Six Sigma for Service*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- George, M. L. (2005) *The Lean Six Sigma Pocket Toolbook*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Heizer, J., dan Render, B. (2009). *Operations Management*. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Newman, M. J. (2005). *Problem-Based Learning: An Introduction and Overview of the Key Features of the Approach*. London: UTPress
- Tague, N. R. (2005) *The Quality Toolbox*. Winconsin: ASQ Quality Press.