

# IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK TERCAPAINYA TARGET DELIVERY SERVICE LEVEL MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE & EFFECT ANALYSIS (FMEA) (Studi Kasus PT Tirta Investama Klaten)

**Chresna Aji Ramadhan<sup>1</sup>, Purnawan Adi Wicaksono\*<sup>1</sup>**

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

## Abstrak

*PT Tirta Investama Klaten merupakan perusahaan yang memproduksi air minum dalam kemasan. Air minum yang sehat merupakan salah satu kebutuhan dasar bagi kualitas dan keberlangsungan hidup manusia. Namun, dalam realisasinya PT Tirta Investama Klaten mengalami beberapa masalah dari pihak internal maupun eksternal. Salah satu masalah yang dihadapi adalah terjadinya ketidaksesuaian planning dan realisasi pada Delivery Service Level (DSL) oleh departemen Logistik Development. Untuk itu, penelitian ini akan membahas factor penyebab apa yang mempengaruhi tidak tercapainya target tersebut. Penelitian ini menggunakan metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) untuk mengidentifikasi dan menganalisis potensi kegagalan dan akibatnya yang bertujuan untuk merencanakan proses yang ada secara baik dan dapat menghindari kegagalan proses dan kerugian yang tidak diinginkan. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan beberapa akar permasalahan seperti lalu lintas macet, adanya jalan rusak, terjadi kesalahan manajemen logistik, driver sakit, driver mempunyai kepentingan mendadak, maintenance truk tidak rutin, kecelakaan, material dari supplier tidak datang tepat waktu, metode forecast kurang tepat, terdapat factor yang tidak terduga, dan jumlah pengambilan melebihi stok pada Gudang. Dari faktor-faktor tersebut kemudian diberikan saran perbaikan dari peneliti mengenai akar permasalahan tersebut.*

**Kata kunci:** *Failure Mode & Effect Analysis, Service Level*

## Abstract

*Identification of The Causes of Failure To Achieve The Target Delivery Service Level Using Failure Mode & Effect Analysis (FMEA) Method (Case Study: PT Tirta Investama Klaten). PT Tirta Investama Klaten is a company that produces packaged drinking water. Clean drinking water is one of the basic needs for human quality and survival. However, in its realization, PT Tirta Investama Klaten has encountered several problems from both internal and external sources. One of the problems faced is the inconsistency between planning and realization in the Delivery Service Level (DSL) by the Logistics Development department. Therefore, this research will discuss the factors that contribute to the failure to achieve the target. This study uses the Failure Mode Effect Analysis (FMEA) method to identify and analyze potential failures and their consequences, with the aim of planning existing processes effectively and avoiding process failures and undesirable losses. Based on the research findings, several root causes were identified, such as heavy traffic, road damage, logistics management errors, sick drivers, drivers with sudden urgent matters, irregular truck maintenance, accidents, delayed material delivery from suppliers, inaccurate forecasting methods, unforeseen factors, and excessive withdrawal compared to stock at the Warehouse. The researcher provides recommendations for improving these root problems.*

**Keywords:** *Failure Mode & Effect Analysis, Service Level*

## 1. Pendahuluan

Air minum yang sehat merupakan salah satu kebutuhan dasar bagi kualitas dan keberlangsungan hidup manusia. Oleh karena itu air minum mutlak harus tersedia dalam kuantitas (jumlah) dan kualitas yang cukup. Pada hakikatnya, alam telah menyediakan air minum yang dibutuhkan, namun tekanan terhadap

pertumbuhan penduduk yang kian meningkat dan aktivitas penduduk yang semakin kompleks telah menimbulkan berbagai dampak perubahan tatanan dan keseimbangan lingkungan. Hal ini menyebabkan jumlah dan kualitas air yang ada menjadi terganggu, sehingga air dari alam tidak layak lagi untuk dikonsumsi secara langsung.

Menurut Kepmenkes Nomor 907 Tahun 2002, air minum adalah air yang melalui proses pengolahan ataupun tanpa proses pengolahan yang memenuhi

---

\*Penulis Korespondensi.

E-mail: chresnaramadhan@students.undip.ac.id

syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Syarat kesehatan air minum yang layak dikonsumsi adalah tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, tidak mengandung mikroorganisme yang berbahaya, dan tidak mengandung logam berat. Untuk menjamin kebutuhan air minum dengan kualitas yang layak dikonsumsi maka air dari alam harus diolah terlebih dahulu sebelum dikonsumsi oleh masyarakat. Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) memberikan kontribusi yang baik untuk memenuhi peningkatan konsumsi air minum di masyarakat. Oleh karena itu, industri air minum dalam kemasan memegang peranan penting dalam menunjang kebutuhan air minum yang layak dikonsumsi oleh masyarakat.

Untuk suatu produk atau barang sampai ke konsumen maka dibutuhkan berbagai aktivitas mulai dari pendistribusian barang mentah ke perusahaan manufaktur hingga barang jadi yang berkerja sama, atau dinamakan *supply chain*. Menurut Schroeder (2007), *supply chain* adalah serangkaian dari proses bisnis dan informasi yang menyediakan produk atau jasa dari supplier ke perusahaan dan mendistribusikannya ke konsumen. Untuk mengintegrasikan sistem informasi dari berbagai pihak terkait maka dibutuhkan *Supply Chain Management* yaitu sistem antar perusahaan lintas fungsi, yang menggunakan teknologi informasi untuk membantu mendukung, serta mengelola berbagai hubungan antara beberapa proses bisnis utama perusahaan dan dengan pemasok, pelanggan, dan para mitra bisnis (J. A. O'Brien, 2006).

PT Tirta Investama Klaten merupakan yang bergerak di bidang manufaktur sektor air mineral. Perusahaan ini telah menerapkan *Green Supply Chain Management*, tidak hanya rantai pasok saja yang diperhatikan, tetapi faktor lingkungan juga diperhatikan. Tetapi dalam realisasinya, PT Tirta Investama Klaten mengalami beberapa masalah dari pihak internal maupun eksternal. Salah satu masalah yang dihadapi adalah terjadinya ketidaksesuaian *planning* dan realisasi pada *Delivery Service Level* (DSL) oleh departemen Logistik *Development*. Ketidaksesuaian *planning* dan realisasi pada DSL menjadi *Key Performance Indicator* (KPI) pada penilaian kinerja departemen logistik. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis untuk mencari akar permasalahan tidak tercapainya target DSL menggunakan metode *Failure Mode & Effect Analysis* (FMEA) dan *tree diagram*.

Menurut McDermott (2009), FMEA adalah metode sistematis untuk mengidentifikasi dan mencegah masalah yang terjadi pada produk dan proses. Pada metode FMEA akan ditentukan nilai *Risk Potential Number* (RPN) yang menunjukkan besarnya potensi suatu faktor terhadap kegagalan yang akan terjadi. Nilai RPN diperoleh dari perkalian nilai *Severity*, *Occurrence*, *Detection*. Kemudian faktor dengan nilai RPN terbesar akan dianalisa menggunakan diagram tulang ikan untuk mengetahui penyebab penyebab kegagalan jenis ini.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi akar permasalahan dari tidak tercapainya target *Delivery Service Level* (DSL) yaitu 95% serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk akar permasalahan yang telah diidentifikasi tersebut.

Menurut Pujawan dan Mahendrawathi (2010) *supply chain* adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir. Perusahaan-perusahaan tersebut biasanya termasuk supplier, pabrik, distributor, toko atau ritel, serta perusahaan – perusahaan pendukung seperti perusahaan jasa logistic. Sedangkan Levi, et.al (2000) mendefinisikan *supply chain management* sebagai suatu pendekatan yang digunakan untuk mencapai pengintegrasian yang efisien dari supplier, manufacture, distributor, *retailer*, dan *customer*. Tujuan SCM adalah untuk meminimalkan biaya secara keseluruhan seperti biaya pemesanan, penyimpanan, transportasi. Guna suatu perusahaan dan produk bertahan dalam persaingan pasar maka SCM menjadi sangat penting. Untuk bisa bertahan dalam persaingan pasar maka *supply chain* harus bisa menyediakan produk yang murah, berkualitas, tepat waktu, dan bervariasi dengan cara menerapkan *supply chain* secara efisien, menciptakan kualitas, cepat, fleksibel, dan inovatif.

*Delivery Service Level* adalah salah satu *Key Performance Indicator* pada *supply chain* yang membandingkan realisasi pengiriman dengan rencana kiriman yang telah dibuat sebelumnya. *Delivery Service Level* dipengaruhi oleh beberapa faktor dari eksternal perusahaan yaitu *Customer*, Mesin, Transport, dan faktor yang tidak bisa dikendalikan seperti bencana alam. *Delivery Service Level* dirumuskan sebagai berikut:

$$DSL = \frac{\text{Realisasi pengiriman}}{\text{Rencana Pengiriman}} \times 100\% \quad (1)$$

FMEA merupakan salah satu program peningkatan dan pengendalian kualitas yang dapat mencegah terjadi kegagalan dalam suatu produk atau proses. FMEA adalah metode untuk mengidentifikasi dan menganalisis potensi kegagalan dan akibatnya yang bertujuan untuk merencanakan proses yang ada secara baik dan dapat menghindari kegagalan proses dan kerugian yang tidak diinginkan. Tujuan dari penerapan FMEA adalah mencegah masalah terjadi pada proses dan produk.

*Tree diagram* sering juga disebut diagram sistematis, analisis pohon, pohon analitis, atau diagram hirarki. Menurut Sutjiadi (2009), diagram pohon adalah suatu bentuk diagram yang dirancang secara detail dan memiliki hubungan satu sama lain. Diagram pohon dibuat dengan tujuan untuk menemukan hasil akhir dengan menelusuri kembali secara detail bagaimana hasil akhir tersebut dapat ditemukan. Pohon masalah memiliki 3 bagian, yaitu bagian batang, bagian akar dan bagian cabang. Bagian batang merupakan gambaran dari masalah utama dan akar merupakan menyebabkan masalah inti terjadi, sedangkan cabang adalah dampaknya.

## 2. Metodologi Penelitian

Berikut merupakan *flowchart* metodologi penelitian dari laporan kerja praktik pada PT Tirta Investama Klaten:



**Gambar 1** *Flowchart* Metodologi Penelitian

Berikut adalah penjelasan *flowchart* metodologi penelitian pada PT Tirta Investama Klaten yang ditunjukkan oleh gambar 1

### 1. Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data menggunakan metode *Failure Mode & Effect Analysis* (FMEA) untuk mendapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Tahap FMEA dilakukan melalui 9 tahap, yaitu :

- a. Menentukan *Function*  
Tahap ini mengelompokkan setiap faktor penyebab mesin dalam proses pengiriman yang menyebabkan kegagalan produk untuk diambil atau cancel.
- b. Menentukan *Failure Type*  
Tahap ini menentukan jenis kerusakan/kegagalan berdasarkan jenis *function* yang sebelumnya sudah ditentukan.
- c. Menentukan *Potential Impact*  
Tahap ini menentukan potensi kerusakan/kegagalan dari tiap *failure type* yang ada.
- d. Menentukan nilai *Severity*  
Tahap ini dilakukan pemberian rating dari 1-10 (ringan-berat) untuk tiap *failure type* berdasarkan keparahan yang diakibatkan. Nilai *severity* diperoleh berdasarkan penilaian ahli yang mengerti tiap *failure type* yang ada.
- e. Menentukan *Potential Causes*  
Tahap ini menentukan penyebab terjadinya setiap *failure type*.
- f. Menentukan nilai *Occurance*  
Tahap ini dilakukan pemberian rating dari 1-10 (jarang-sering) untuk tiap *failure type* berdasarkan frekuensi

kerusakan/kegagalan terjadi. Penentuan nilai *occurance* diperoleh dari data laporan bulanan DSL dan data cancel order yang terjadi untuk tiap *failure type* pada bulan Januari 2022.

### g. Menentukan *Detection Mode*

Tahap ini menentukan cara deteksi tiap *failure type* yang ada.

### h. Menentukan nilai *Detection*

Tahap ini dilakukan pemberian rating dari 1-10 (mudah-sulit) untuk tiap *failure type* berdasarkan tingkat kerumitan dalam mendeteksi kerusakan/kegagalan yang ada. Nilai *detection* diperoleh berdasarkan penilaian ahli yang mengerti tiap *failure type* yang ada.

### i. Menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN)

Tahap terakhir yaitu menghitung nilai RPN untuk mengetahui *failure type* yang menjadi prioritas dalam dilakukan perbaikan dan perhatian lebih. Nilai RPN diperoleh dari hasil perkalian nilai *severity* x nilai *occurance* x nilai *detection*.

Kemudian dari hasil nilai *Risk Priority Number* (RPN) yang terbesar dilanjutkan membuat *Root Cause Analysis* (RCA) dengan *tools fishbone* diagram untuk mengetahui akar penyebab dari tidak tercapainya target DSL.

### 2. Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis berdasarkan hasil nilai RPN *Failure Mode & Effect Analysis* (FMEA) dan *Tree Diagram* yang dibuat. Nilai FMEA akan menjadi dasar untuk menentukan faktor yang berperan besar yang menyebabkan rendahnya persentase DSL. Sedangkan *Root Cause Analysis* akan menunjukkan akar permasalahan yang menyebabkan tidak tercapainya target DSL.

### 3. Penarikan Kesimpulan dan Saran

Langkah terakhir adalah melakukan penarikan kesimpulan dan saran berdasarkan tujuan penelitian yang sudah ditentukan sebelumnya

## 3. Tinjauan Sistem

PT Tirta Investama Klaten merupakan yang bergerak di bidang manufaktur sektor air mineral. Perusahaan ini telah menerapkan *Green Supply Chain Management*, tidak hanya rantai pasok saja yang diperhatikan, tetapi faktor lingkungan juga diperhatikan. Produk yang dihasilkan oleh perusahaan ini adalah Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dengan merek dagang AQUA dengan ukuran 220 ml, 330 ml, 600 ml, 1500 ml, dan kemasan galon 19 Liter. Air yang digunakan oleh PT Tirta Investama Klaten merupakan air dari mata air Sigedang. PT Tirta Investama Klaten selalu menjaga dan meningkatkan kualitas produksi dengan selalu memperhatikan nilai-nilai kelestarian lingkungan.

Tetapi dalam realisasinya, PT Tirta Investama Klaten mengalami beberapa masalah dari pihak internal maupun eksternal. Salah satu masalah yang dihadapi adalah terjadinya ketidaksesuaian planning dan realisasi pada Delivery Service Level (DSL) oleh departemen Logistik Development. Hal ini dapat dilihat dari data laporan harian selama 1 bulan terakhir dalam kurun waktu 1 Januari 2022 – 31 Januari 2022. Ketidaksesuaian planning dan realisasi pada DSL menjadi *Key Performance Indicator* (KPI) pada penilaian kinerja departemen logistik. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis untuk mencari akar permasalahan tidak tercapainya target DSL menggunakan metode *Failure Mode & Effect Analysis* (FMEA) dan *tree diagram*.

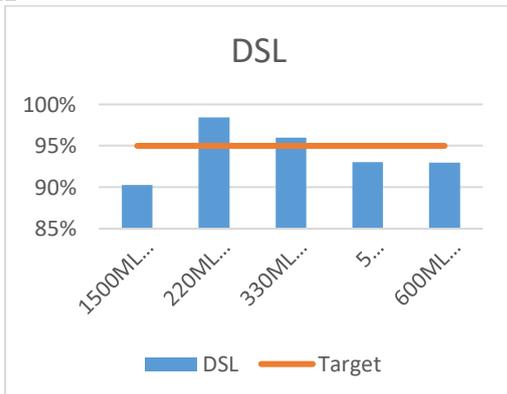
#### 4. Pengolahan Data

Tabel 1 merupakan data laporan bulanan DSL tiap Produk yang diproduksi pada PT Tirta Investama Klaten dalam kurun waktu bulan Januari 2022

**Tabel 1** Data Laporan Bulanan DSL

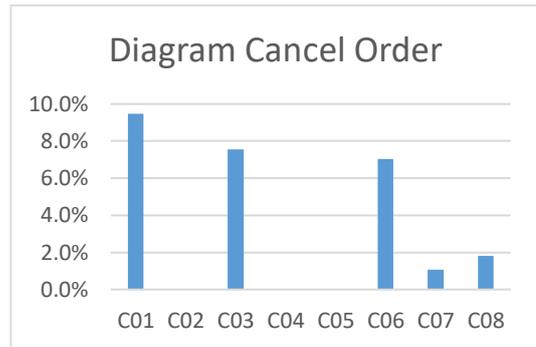
SKU Produk	Summary Data										%Cancel Reasons										DSL	
	Shipment Awal	Shipment Manual		Shipment Total	Realisasi			Shipment Batal			Transport Issue			Customer Issue			Supply Issue			Others Issue		Turun Varian
		FPPO	URC		Aval	Mamual	Aval	Mamual	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10				
1500ML AQUA LOCAL 1X12	87%	8%	6%	100%	75%	10%	12%	2%	2%	0%	2%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	6%	0%	90%	
220ML AQUA LOCAL 1X48	92%	3%	5%	100%	90%	7%	2%	1%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	98%	
330ML AQUA LOCAL 1X24	65%	32%	3%	100%	63%	31%	3%	4%	3%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	3%	0%	96%		
6 GALLON AQUA LOCAL	96%	4%	0%	100%	89%	3%	6%	1%	2%	0%	1%	0%	0%	1%	1%	2%	0%	0%	1%	0%	93%	
600ML AQUA LOCAL 1X24	91%	7%	2%	100%	80%	9%	11%	0%	2%	0%	3%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	5%	0%	93%		

Berikut adalah diagram grafik DSL dibanding dengan target *Delivery Service Level* (DSL) PT Tirta Investama yaitu 95% pada kurun waktu bulan Januari 2022



**Gambar 2** Grafik DSL dibanding target DSL

Dari Gambar 2 terlihat bahwa ada beberapa *Delivery Service Level* (DSL) PT Tirta investama dalam kurun waktu bulan Januari 2022 yang tidak mencapai Target yaitu pada produk AQUA 1500 ml, Galon, dan 600 ml. Sedangkan gambar berikut adalah diagram batang *cancel order* yang menyebabkan DSL tidak mencapai target:



**Gambar 3** Diagram *Cancel Order*

Dari gambar 3, terlihat bahwa *cancel order* yang mempengaruhi *Delivery Service Level* (DSL) PT Tirta Investama terbanyak adalah C01 (*Transport Issue*) dengan persentase 9.5%, lalu C03 (*Customer Issue*) dengan persentase 7.6%, dan C06 (*Supply Issue*) dengan persentase 7.0%.

Berdasarkan data diatas maka selanjutnya data tersebut diolah menggunakan metode FMEA. Tabel 2 merupakan tabel FMEA.

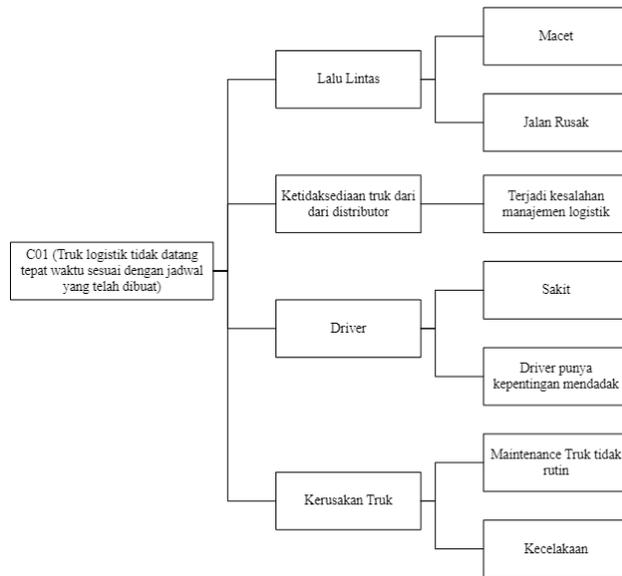
**Tabel 2** Failure Mode &Effect

Function	Failure Type	Potential Impact	S	Potential Causes	O	Detection Mode	D	Risk Potential Number (RPN)
Transport Issue	C01	• <i>Overstock</i> • Kinerja perusahaan <i>berkurang</i>	3	Truk logistik tidak datang tepat waktu sesuai dengan jadwal yang telah dibuat sebelumnya	8	Memeriksa dan menghubungi PLC logistik	6	144
	C02	• <i>Overstock</i> • Kinerja perusahaan <i>berkurang</i>	3	Truk logistik datang tepat waktu tetapi truk tidak sesuai standar, safety atau truk butuh perawatan	0	Pengecekan pada truk dan kondisi desain menggunakan form pengecekan transport oleh QC dan security	1	0
Customer Issue	C03	• <i>Overstock</i> • Kinerja perusahaan <i>berkurang</i>	3	Gudang Distributor penuh	6	PLC menfinkon dari konsumen	4	72
	C04*	• <i>Overstock</i> • Kinerja perusahaan <i>berkurang</i>	3	Stok botol kosong pada gudang distributor kurang dari permintaan	0	Perhitungan gallon kosong oleh checker	3	0
	C05*	• <i>Overstock</i> • Kinerja perusahaan <i>berkurang</i>	3	Tidak ada Pallet atau jerrack pada distributor	0	Pengecekan gallon kosong oleh checker	3	0
Supply Issue	C06	• <i>Overstock</i> • Kinerja perusahaan <i>berkurang</i>	3	Tidak ada stok produk jadi pada gudang	6	Indikasi dari pabrik	5	90
	C07	• <i>Overstock</i> • Kinerja perusahaan <i>berkurang</i>	3	Terdiri reschedule jadwal akibat kesalahan pabrik	2	Indikasi dari pabrik	5	30
	C08	• <i>Overstock</i> • Kinerja perusahaan <i>berkurang</i>	3	Ketersediaan Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) kurang	3	Pihak eksternal menghubungi perusahaan	3	27

\*Khusus produk gallon

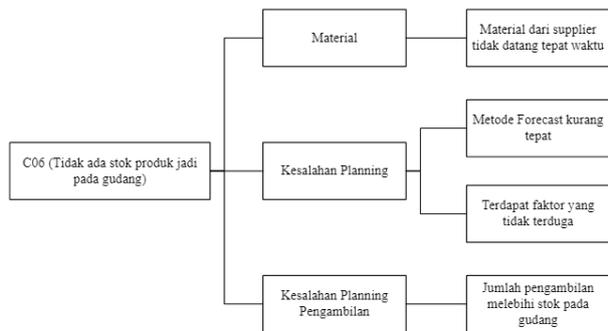
Pada hasil nilai RPN FMEA, dari 8 jenis *Cancel order* didapati 2 jenis *cancel order* yang memiliki nilai RPN yang relatif besar dibandingkan dengan jenis *cancel order* yang lain. Jenis *cancel order* tersebut yaitu C01 (Truk tidak datang tepat waktu sesuai dengan jadwal) dengan nilai RPN sebesar 144 dan C06 (Tidak ada stok produk jadi karena kesalahan planning atau pengambilan). Nilai RPN yang tertinggi dari seluruh jenis *cancel order* tersebut sangat dipengaruhi oleh nilai *occurrence* dan *detection* yang relatif tinggi jika dibandingkan dengan jenis *cancel order* yang lainnya. Sehingga, berdasarkan nilai RPN tersebut jenis *cancel order* C01 dan C06 dapat dilanjutkan analisis untuk mengetahui penyebab dari besarnya RPN.

*Tree Diagram* digunakan untuk menganalisis penyebab dari permasalahan jenis *cancel order* C01. Gambar 4 adalah *tree diagram* dari *cancel order* C01:



**Gambar 4** Tree Diagram dari Cancel Order C01

Berdasarkan *tree diagram* diatas, diketahui bahwa terdapat 7 akar permasalahan yang dapat dianalisis sebagai penyebab terjadinya jenis cancel order C01. Berikut adalah tree diagram dari cancel order C06:



**Gambar 5** Tree Diagram dari Cancel Order C06

Berdasarkan *tree diagram* diatas, diketahui bahwa terdapat 4 akar permasalahan yang dapat dianalisis sebagai penyebab terjadinya jenis *cancel order* C06.

## 5. Analisis

Berdasarkan *tree diagram* pada Gambar 4 dan Gambar 5. Berikut adalah saran perbaikan peneliti dari akar permasalahan yang telah dianalisis pada *tree diagram*:

- Lalu lintas macet**  
Saran dari peneliti yaitu driver truk menyediakan beberapa alternatif jalur logistik dan antar driver saling memberitahukan informasi lalu lintas supaya driver lain dapat menghindari kemacetan tersebut.
- Jalan rusak**  
Saran dari peneliti yaitu *driver* truk menyediakan beberapa alternatif jalur logistik dan antar driver saling memberitahukan informasi lalu lintas supaya driver lain dapat menghindari jalan yang rusak tersebut.
- Terjadi kesalahan manajemen logistik**

Terjadi kesalahan manajemen logistik yang dialami oleh pihak logistik eksternal berupa kesalahan dimana jenis truk yang digunakan tidak tersedia sehingga pengiriman tidak dapat dilakukan. Saran dari peneliti yaitu apabila permasalahan ini cukup sering terjadi maka dapat melakukan evaluasi distributor dan/atau melakukan pengembangan distributor.

### d) Driver sakit

Saran dari peneliti untuk akar permasalahan *driver* sakit yaitu untuk satu truk terdapat dua *driver* yang bertanggungjawab sehingga ketika salah satu *driver* sakit, *driver* lainnya dapat menggantikannya.

### e) Driver mempunyai kepentingan mendadak

Saran dari peneliti untuk akar permasalahan *driver* mempunyai kepentingan mendadak yaitu untuk satu truk terdapat dua *driver* yang bertanggungjawab sehingga ketika salah satu *driver* sakit, *driver* lainnya dapat menggantikannya.

### f) Maintenance truk tidak rutin

Hal ini terjadi karena truk dilakukan untuk logistik dilakukan dengan frekuensi cukup sering maka *maintenance* truk dilakukan secara tidak rutin, hal ini akan mengakibatkan masalah lainnya seperti kecelakaan lalu lintas, tidak sesuai standar keamanan, dan lain lain. Saran dari peneliti yaitu melakukan penghimbauan untuk *driver* supaya terus melakukan *maintenance* truk.

### g) Truk mengalami kecelakaan lalu lintas

Saran dari peneliti untuk akar permasalahan truk mengalami kecelakaan lalu lintas yaitu melakukan pelatihan *driver* dengan mengedepankan safety transportasi.

### h) Material dari supplier tidak datang tepat waktu

Material yang dibutuhkan dalam produksi tidak datang tepat waktu sehingga akan menghambat produksi. Saran dari peneliti yaitu apabila permasalahan ini yaitu melakukan evaluasi supplier dan/atau melakukan pengembangan supplier.

### i) Metode Forecast kurang tepat

Hasil *forecast* yang kurang tepat akan menimbulkan permasalahan pada stok produk jadi. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan beberapa model forecasting dan membandingkan masing masing model sehingga cocok dengan data historis *demand* perusahaan PT Tirta Investama Klaten.

### j) Terdapat faktor tidak terduga

Faktor tidak terduga yang dimaksud adalah terjadinya fluktuasi demand naik atau turun yang cukup drastis. Peneliti menyarankan untuk melakukan revisi atau perbaikan hasil forecast setiap seminggu sekali guna mengatasi fluktuasi demand tersebut serta menambahkan jumlah safety stock supaya dapat mengatasi permasalahan ini.

### k) Jumlah *planning* pengambilan melebihi stok pada gudang

Saran peneliti untuk permasalahan jumlah planning pengambilan melebihi stok pada Gudang yaitu melakukan audit data planning pengambilan.

## 6. Kesimpulan

Berikut adalah kesimpulan dari penelitian Identifikasi Penyebab Tidak Tercapainya Target DSL Menggunakan Metode *Failure Mode & Effect Analysis* yaitu:

1. *Delivery Service Level* (DSL) adalah salah satu *Key Performance Indicator* (KPI) pada *supply chain management* yang membandingkan realisasi pengiriman dengan rencana kiriman yang telah dibuat. DSL dipengaruhi oleh beberapa faktor dari eksternal perusahaan yaitu Customer, Mesin, Transport, dan faktor yang tidak bisa dikendalikan seperti bencana alam. PT Tirta Investama memiliki target KPI untuk DSL yaitu sebesar 95%, tetapi pada bulan Januari terdapat DSL yang tidak memenuhi target yaitu pada produk gallon dan 600 ml. Dari analisis dengan menggunakan FMEA dan Tree Diagram didapat beberapa akar permasalahan seperti lalu lintas macet, adanya jalan rusak, terjadi kesalahan manajemen logistik, driver sakit, driver mempunyai kepentingan mendadak, maintenance truk tidak rutin, kecelakaan, material dari supplier tidak datang tepat waktu, metode forecast kurang tepat, terdapat factor yang tidak terduga, dan jumlah pengambilan melebihi stok pada Gudang.
2. Beberapa saran perbaikan dari penulis yaitu driver truk menyediakan beberapa alternatif jalur logistik dan antar driver saling memberitahukan informasi lalu lintas, melakukan evaluasi distributor dan/ atau melakukan pengembangan distributor, satu truk terdapat 2 driver yang bertanggung jawab, melakukan penghimbauan untuk driver supaya terus melakukan maintenance truk, melakukan pelatihan driver dengan mengedepankan safety transportasi, melakukan evaluasi supplier dan/atau melakukan pengembangan supplier, menggunakan beberapa model forecasting dan membandingkan masing masing model sehingga cocok dengan data historis demand perusahaan PT Tirta Investama Klaten, melakukan revisi atau perbaikan hasil forecast setiap seminggu sekali guna mengatasi fluktuasi demand tersebut serta menambahkan jumlah safety stock supaya dapat mengatasi permasalahan ini, dan melakukan audit data planning pengambilan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S. 2008. Manajemen Produksi dan Operasi. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Besterfield, Dale. 2006. Total Quality Management. New Jersey : Prentice Hal.

Chrysler LLC. 2008. Potential Failure Mode And Effect Analysis. Ford Motor Company, General Motors Corporation.

Garvin, DA. 1988. Managing Quality: The Strategic and Competitive Edge. New York: The Free Press

Gasparz, V. 2002. Manajemen Kualitas: Penerapan Konsep-Konsep Kualitas dalam Manajemen Bisnis Total. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

<http://www.latestquality.com/fishbone-diagram-for-root-cause-analysis/> diakses pada 25 Februari 2018

Mc. Dermott., E., Robin. 2009. The Basic of FMEA. Edisi 2. USA : CRC Press.

Montgomery, Douglas C. 1990. Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Pande, Peter S., dkk. 2002. The Six Sigma Way. Edisi 1. Yogyakarta : Andi