

## Analisis Faktor Keterlambatan Pasokan LPG pada PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong

Alyani Zalfaa<sup>1</sup>, Riska Fitriani<sup>1</sup>, Melia Handayani<sup>1</sup>, Alifia Sri Prasetiowati<sup>1</sup>, Zaki Abdul Ghani<sup>1</sup>, Rubby Rahman Tsani<sup>1\*</sup>, Anisa Yuli Rahmawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Logistik Kelautan, Universitas Pendidikan Indonesia  
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154, Jawa Barat, Indonesia.

### Abstrak

PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong adalah perusahaan yang bergerak di bidang suplai dan distribusi migas, lebih spesifiknya bergerak dalam pengelolaan terminal Liquefied Petroleum Gas (LPG) di Tanjung Sekong, Merak, Banten. PT Pertamina Energy Terminal sebagai pengelola Terminal LPG Tanjung Sekong merupakan anak usaha PT Pertamina International Shipping dan beroperasi sejak April 2012. Terminal LPG Tanjung Sekong mengalami kenaikan permintaan akan kebutuhan gas di Indonesia. Akibatnya aktivitas operasional seperti pengiriman pasokan LPG harus terus bergerak setiap harinya. Dalam hal ini setiap pengiriman pasokan LPG ke PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong tidak luput dari adanya hambatan berupa keterlambatan kapal dalam melakukan bongkar muat LPG. Keterlambatan tersebut dipicu oleh beberapa faktor, termasuk kendala administrasi, cuaca buruk, dan *waiting list* kapal yang terlalu banyak. Penelitian ini menggunakan metode *fishbone diagram*, *Root Cause Analysis* (RCA) dan *5 Whys* untuk mengidentifikasi akar permasalahan. Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan prediksi waktu kedatangan kapal, penanganan administrasi yang lebih efektif, dan pemantauan cuaca yang lebih baik dapat mengurangi keterlambatan pasokan gas LPG. Rekomendasi termasuk pengembangan sistem prediksi waktu kedatangan, peningkatan kesadaran akan akurasi data pada dokumen administrasi, dan kerja sama dengan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) untuk pemantauan cuaca yang lebih baik.

**Kata kunci:** *Supply*; *Fishbone diagram*; LPG; *Root Cause Analysis*; Keterlambatan pasokan

### Abstract

*PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong is a company engaged in oil and gas supply and distribution, specifically engaged in the management of Liquefied Petroleum Gas (LPG) terminal in Tanjung Sekong LPG as subsidiary of PT Pertamina International Shipping and has been operating since 2021. This company has experienced an increase in demand for gas in Indonesia. Operational activities such as LPG Supply delivery must continue everyday. In this case, every delivery of LPG supplies to this company does not escape from obstacles in the form of delays in ships load and unload LPG. The delay was bt several factors, including administrative constraints, bad weather, and waiting list of ships. This study used fishbone diagram method, Root Cause Analysis (RCA) and 5 whys to identify the problem. The analysis of this case is improved ship arrival time predictions, more effective administrative handling and better weather monitoring that can reduce LPG gas supply delays. The recommendation include the development of a time arrival prediction system web, increased awareness of the accuracy data on administrative*

\*Corresponding author

Alamat email: [rubbyrahmant@upi.edu](mailto:rubbyrahmant@upi.edu)

<https://doi.org/10.35261/gijtsi.v5i01.11298>

Diterima 04 April 2024; Disetujui 16 Mei 2024; Terbit online 31 Mei 2024

documents and cooperation with Meteorology, Climatology and Geophysics Agency (BMKG) for a better weather monitoring.

**Keywords:** Supply; Fishbone diagram; LPG; Root Cause Analysis; Supply delays

## Pendahuluan

LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) menurut Peraturan Bersama Menteri Dalam Negeri dan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 17 Tahun 2011 tentang Pembinaan dan Pengawasan Pendistribusian Tertutup LPG adalah gas hidrokarbon yang dicairkan dan diberi tekanan demi memudahkan penggunaan dan pengangkutan yang terdiri dari Butana (C4) dan Propana (C3). Sedangkan menurut Ika Kurniaty dan Heri Hermansyah (2016) adalah bahan bakar yang umum digunakan masyarakat di berbagai sektor seperti rumah tangga, industri dan transportasi [1].

**Tabel 1.** Data Kebutuhan LPG di Indonesia dari tahun ke tahun

No.	Tahun	Volume kebutuhan LPG
1.	2016	6.370.000
2.	2017	6.896.000
3.	2018	7.252.000
4.	2019	7.459.000
5.	2020	7.694.000
6.	2021	8.015.000
7.	2022	8.211.000

sumber : Databook ESDM Katadata.id

Berdasarkan data pada Tabel 1 menunjukkan bahwasannya kebutuhan LPG di Indonesia terus mengalami kenaikan dari setiap tahunnya. Pada tahun 2016 kebutuhan LPG hanya sebesar 6.370.000 ton saja, tetapi pada saat tahun 2022, kebutuhan LPG sangat melonjak hingga mencapai 8.211.000. Hal tersebut membuktikan peran LPG sangat penting akan kebutuhan masyarakat di Indonesia, dikarenakan masyarakat Indonesia masih menggunakan Gas LPG sebagai kebutuhan utama dalam pemenuhan kebutuhan dasar masyarakat di Indonesia. Dengan meningkatnya kebutuhan tersebut, kebutuhan sumber energi LPG akan naik, selaras dengan kebutuhan masyarakat yang terus berkembang.



**Gambar 1** Persebaran *supply* LPG Pertamina Tanjung Sekong  
Sumber: PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong

Berdasarkan pada gambar 1. menunjukkan Terminal LPG Tanjung Sekong memiliki peran yang sangat strategis karena diproyeksikan menggantikan STS Teluk Semangka dalam menyuplai kebutuhan LPG di wilayah Sumbagsel, Jabar, dan Jateng dengan estimasi 200.000 MT per bulan yang berkisar sekitar 40% kebutuhan nasional [2]. Menurut data book.id, jumlah penduduk di Pulau Sumatera pada tahun 2019 berjumlah 58,46 juta orang [3], sedangkan di Pulau Jawa terdapat 150,4 juta jiwa [4] yang artinya PT Terminal Energy LPG Tanjung Sekong memasok Gas LPG di daerah-daerah yang memiliki tingkat jumlah penduduk yang berjumlah lebih dari 200 juta jiwa. Hal tersebut membuat PT Pertamina Energy LPG Tanjung Sekong menjadi sangat penting untuk kebutuhan nasional.

PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong mengimpor *raw material* yang berasal dari Amerika dan Uni Emirat Arab (UEA) menggunakan angkutan laut yaitu kapal yang berfungsi membawa barang atau muatan dalam jumlah yang besar. Menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 Pasal 1 butir 36 kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu, yang digerakan dengan tenaga angin, tenaga mekanik, dan energi lainnya, ditarik atau ditunda, termasuk kendaraan air yang berdaya dukung dinamis, kendaraan dibawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah. Perusahaan sendiri menggunakan kapal LPG carrier/tanker untuk mengangkut *raw material* [5].

PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong memiliki waktu kedatangan kapal yang cukup padat yang bisa diakumulasikan bahwa jumlah rata-rata panggilan kapal masuk pada tahun 2023 sebanyak 57 kapal sehingga jumlah rata-rata kapal per hari dapat mencapai 1-2 kapal. Proses datangnya kapal hingga kegiatan bongkar muat di PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong dalam pelaksanaannya seringkali memiliki berbagai kendala yang mengakibatkan keterlambatan pasokan hingga 1-2 hari. Keterlambatan adalah waktu yang terbuang sia-sia yang diakibatkan oleh faktor-faktor yang sulit dihindarkan ataupun faktor yang sebenarnya dapat dihindar [6].

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Agung penggunaan metode RCA telah diterapkan agar dapat mengidentifikasi faktor penyebab yang berpengaruh dalam penundaan pada proses pemuatan *Liquefied Natural Gas* (LNG). Hasil penelitian tersebut ditemukan 2 pemicu utama, yaitu Tingginya Pressure di dalam tangki serta sering terjadinya kesalahan dalam mengoperasikan sistem muatan di kapal PGN FSRU Lampung dan minimnya pelatihan yang dilaksanakan oleh *Cargo Operator* yang menyebabkan kesalahan dalam menangani tekanan di tangki muatan [7].

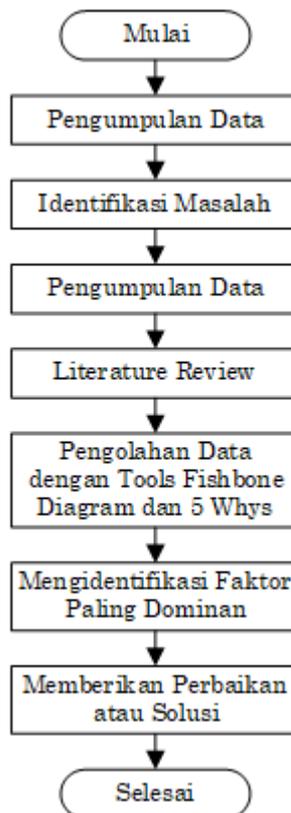
Terdapat persamaan metode yang digunakan antara penelitian di atas dengan penelitian ini, yaitu menggunakan metode RCA. Namun terdapat pula hal yang membedakan antara penelitian ini dengan penelitian tersebut yaitu peneliti mengkombinasikan RCA dengan *Fishbone diagram* dan 5 whys. Penggunaan *Fishbone diagram* menunjukkan adanya hubungan sebab dan akibat dari suatu permasalahan yang dibuat dalam diagram untuk mengidentifikasi penyebab-penyebab potensi yang berkaitan dengan permasalahan yang dikategorikan dalam berbagai faktor-faktor seperti manusia material mesin dan metode serta lingkungan. Dari faktor-faktor tersebut kemudian akan dicari akar permasalahannya menggunakan tools 5 whys setelah diidentifikasi tingkat risiko yang memiliki potensi bahaya paling tinggi. 5 whys ini dapat memudahkan dalam memberikan saran yang menjadi faktor utama masalah tersebut karena akan terus bertanya "mengapa" secara berurutan yang dapat mendorong pemikiran kritis dan analisis yang

lebih mendalam terhadap masalah serta membantu tim untuk tidak hanya fokus pada gejala tetapi juga pada akar penyebabnya.

Berdasarkan temuan di lapangan, faktor yang menjadi kendala berupa cuaca yang buruk, Kendala sistem administrasi dari pihak eksternal dan kurangnya dokumen dari pihak kapal, infrastruktur yang rusak, kurangnya komunikasi antar divisi dan waiting list kapal yang menumpuk. Maka diperlukan suatu analisis untuk mengetahui dari kelima faktor yang paling signifikan menyebabkan penghambatan bagi kapal pemasok LPG di PT Pertamina terminal LPG Tanjung Sekong. Dipilihlah metode yang dapat digunakan untuk menganalisis yaitu *Fishbone Diagram* dan juga metode *Root Cause Analysis (RCA)* dengan tools *5 Whys*.

## Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan oleh penulis adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian kualitatif deskriptif dilakukan untuk menjelaskan penelitian yang ada tanpa memberikan manipulasi data variable yang diteliti dengan cara melakukan wawancara langsung [8]. Penelitian deskriptif merupakan jenis penelitian yang memberikan beberapa fakta ataupun kejadian dengan sistematis serta akurat. Selain itu, mendeskripsikan, mencatat dan juga menganalisa kondisi yang terjadi [9].



**Gambar 3.** Desain penelitian

Berdasarkan Gambar 3. menunjukkan berkaitan dengan keseluruhan dari penelitian mencakup hal-hal yang akan dilakukan peneliti mulai dari mengidentifikasi masalah yang ada dan implikasinya secara operasional sampai pada analisis akhir data yang selanjutnya disimpulkan dan diberi saran [10]. Dalam penelitian ini terdapat metode pengumpulan dan pengolahan data yaitu sebagai berikut:

## ***Metode Pengumpulan Data***

Jenis data yang digunakan oleh penulis beserta dengan teknik pengumpulannya adalah sebagai berikut:

### **1. Data primer**

Data primer yang penulis gunakan berupa wawancara yang berisi tentang uraian penelitian yang biasanya dituangkan dalam bentuk daftar pertanyaan agar proses wawancara dapat berjalan dengan baik. Pada teknik ini akan dibuat *interview guide or interview schedule* (panduan wawancara atau jadwal wawancara) dan menggunakan alat bantu seperti buku catatan, yang berfungsi untuk mencatat semua percakapan dengan sumber data. Untuk mendapatkan informasi yang komprehensif, penulis melakukan wawancara yang mana pada tahap wawancara ini, subjek yang menjadi sumber pengumpulan data atau informasi yang menunjang penelitian ini yaitu Supervisor dan Manager Divisi Marine di PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong. Adapun tipe wawancara yang kami gunakan yaitu kolaborasi antara wawancara terarah (*guide interview*) dan wawancara mendalam (*in-depth interview*) yang dimana peneliti memberikan pertanyaan kepada informan terkait hal-hal yang sudah disiapkan sebelumnya dan seluruh pertanyaan yang sudah disiapkan berdasarkan catatan pertanyaan yang sudah disiapkan oleh penulis dan adapun pertanyaan yang mengalir tanpa berfokus pada pertanyaan yang sudah disiapkan sebelumnya, untuk pertanyaan yang dilontarkan pada saat wawancara mendalam pun masih terdapat keterkaitan dengan daftar dari pertanyaan yang sudah disiapkan sehingga data dan hasil dari wawancara pun tidak melenceng dari topik.

### **2. Data Sekunder**

Data sekunder pada penelitian ini menggunakan data *Library Research* atau Penelitian Kepustakaan dengan cara mempelajari baik itu dari sumber buku, catatan, arsip maupun dokumen yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Misalnya dengan mencari buku di perpustakaan dan juga mencari studi literatur baik itu dari jurnal maupun buku dari internet. Selain itu, data yang disiapkan oleh peneliti baik itu berupa arsip gambar maupun hasil diskusi kami tuangkan kedalam satu sumber dokumen untuk mempermudah seleksi informasi dan data yang diperlukan. Beberapa data yang diperoleh oleh peneliti yaitu mengenai metode pengolahan yang akan digunakan yaitu *Root Cause Analysis* dimana peneliti mencari tahu dari studi literatur bagaimana cara pengolahan data yang tertera dari hasil wawancara mengenai keterlambatan bongkar muat kapal di Terminal LPG Tanjung Sekong. Adapun beberapa pertanyaan yang ditanyakan oleh peneliti kepada narasumber terkait keterlambatan bongkar muat kapal ini yaitu mengenai permasalahan apa saja yang jadi penyebab proses bongkar muat menjadi terlambat, disambung dengan pertanyaan mengenai mengapa dokumen dan cuaca menjadi faktor dalam keterlambatan proses bongkar muat. Adapun pertanyaan yang telah dilontarkan oleh peneliti selanjutnya dijawab oleh narasumber yaitu Supervisor dan Manager dari divisi Marine dengan sesi wawancara yang terarah dan mendalam agar data yang dibutuhkan oleh penulis tercukupi sehingga data yang didapatkan bisa diolah dengan baik.

## ***Metode Pengolahan Data***

Data yang diperoleh dari hasil penyelidikan secara langsung di lapangan maupun dari catatan/publikasi yang ada, selanjutnya akan diolah dan dianalisis untuk menjawab masalah yang berkaitan dengan faktor keterlambatan kapal *supply* LPG. Adapun tahap pengolahan data adalah:

### 1. *Fishbone diagram*

*Fishbone* adalah sebuah garis atau simbol yang menunjukkan adanya hubungan sebab dan akibat dari suatu permasalahan yang dibuat dalam diagram dengan garis cabang atau tulang ikan yang menggambarkan penyebab yang nantinya akan dikategorikan dalam berbagai faktor-faktor seperti manusia material mesin dan metode serta lingkungan [11].

Tujuan dari adanya penggambaran masalah ini yaitu agar lebih memudahkan kita untuk lebih paham mengenai gambaran suatu masalah serta faktor-faktor penyebab dari adanya masalah dalam satu diagram atau gambar [12].

Adapun data yang diperoleh dari wawancara yang dilakukan dengan Supervisor serta Manager dari divisi *Marine* itu sendiri yaitu mengenai permasalahan yang ada di PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong ini diantaranya berupa kesalahan dalam penginputan data serta dokumen, lalu terkait *waiting list* kapal yang terlalu banyak sehingga menghambat dalam proses bongkar muat dari kapal tersebut, adapun terkait cuaca yang buruk seperti adanya gelombang tinggi, angin kencang dan hal lainnya yang dapat menjadi kendala dalam bongkar muat, dan yang terakhir yang kami identifikasi itu mengenai infrastruktur yang rusak dan terbatasnya *part* dalam menunjang proses bongkar muat yang memperlambat proses ini.

Analisis menggunakan *fishbone diagram* dapat memberikan pemahaman yang mendalam tentang berbagai faktor yang mungkin menyebabkan keterlambatan *supply* LPG di PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong. Dengan menggunakan pendekatan ini, penulis dapat mengidentifikasi berbagai faktor berdasarkan pemahaman secara umum tanpa menganalisis faktor yang paling dominan.

### 2. *Root Cause Analysis (RCA)*

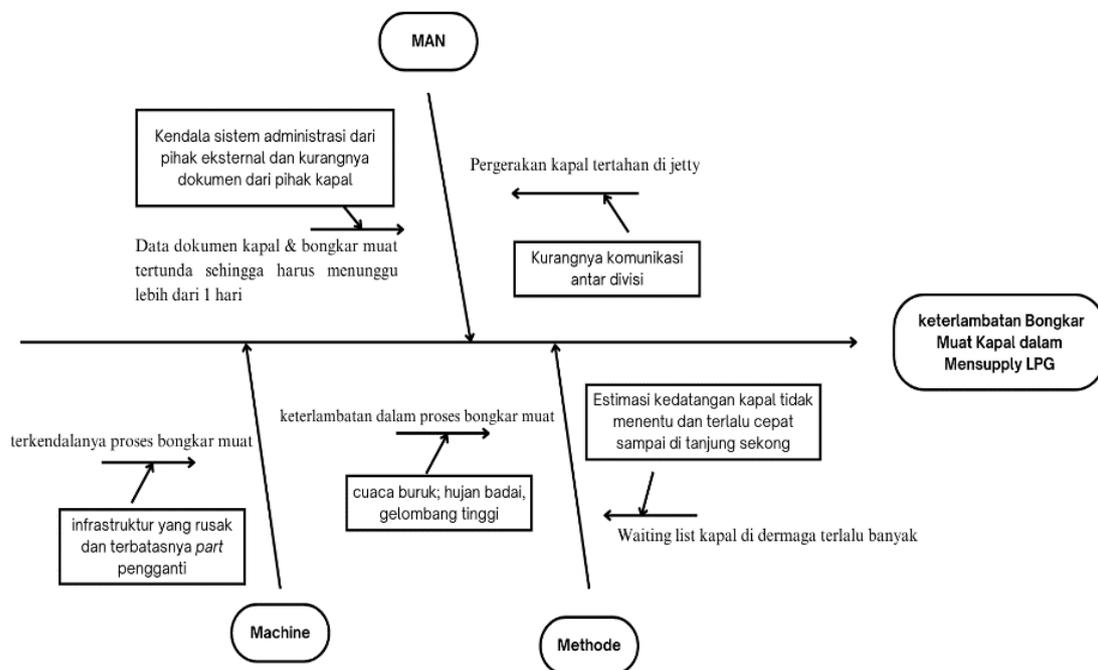
RCA atau *Root Cause Analysis* adalah desain pemahaman untuk memahami akar penyebab suatu permasalahan yang terjadi pada suatu peristiwa yang didasarkan pada sebuah proses hingga menemukan hasil suatu penyebab dari permasalahan sebuah peristiwa [13]. Adapun pengertian lainnya dari RCA atau *Root Cause Analysis* yaitu metode yang berfungsi dalam mengidentifikasi menganalisis suatu kesalahan dan kegagalan suatu peristiwa hingga dari kegagalan tersebut dapat diperbaiki [14].

Pemecahan masalah dalam penelitian ini dilakukan dengan metode *Root Cause Analysis (RCA)* dengan menggunakan *tools* berupa analisis *5 whys*. Metode RCA dipakai untuk mengetahui jawaban penyebab yang paling dasar dari permasalahan keterlambatan kapal *supply* LPG PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong. Identifikasi faktor-faktor penyebab masalah dilakukan dengan melakukan tahapan wawancara dengan pihak-pihak terkait. Kemudian usulan perbaikan ditentukan untuk menjadi Solusi dari permasalahan keterlambatan. Adapun data-data yang diperoleh dari wawancara dengan narasumber yaitu mengenai permasalahan berupa kesalahan dalam penginputan dokumen, lalu *waiting list* kapal yang banyak sehingga hal ini menjadi penyebab keterlambatan dalam proses bongkar muat, selanjutnya yaitu mengenai faktor cuaca buruk seperti adanya gelombang yang tinggi dan angin yang kencang sehingga kapal enggan untuk melakukan perjalanan karena menghindari kecelakaan di tengah laut.

## Hasil dan Pembahasan

### *Analisa Permasalahan*

Dalam melakukan identifikasi sebuah masalah keterlambatan bongkar muat kapal dalam menyuplai LPG di PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong maka digunakan *tools fishbone* diagram untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat menyebabkan keterlambatan bongkar muat. Dalam pembuatan diagram ini yaitu terdapat bagian kepala mengenai masalah atau penyebab dari adanya faktor yang akan diidentifikasi. Masalah utama yang terdapat dalam kepala ikan ini yaitu mengenai keterlambatan bongkar muat kapal dalam menyuplai LPG [8]. Selanjutnya yaitu pada bagian tubuh ikan terdapat 4 kategori penyebab yang meliputi faktor manusia (*man*), faktor manajemen (*management*), faktor proses (*process*), dan faktor mesin (*machine*). Dari masing-masing faktor tersebut terdapat beberapa cabang yang menjadi faktor penyebab utama. Berikut ini adalah visualisasi dari sebab dan akibat dalam permasalahan keterlambatan bongkar muat kapal dalam menyuplai LPG di PT Pertamina Energy Terminal Tanjung Sekong dengan menggunakan *fishbone* diagram.



**Gambar 4.** *Fishbone* diagram keterlambatan bongkar muat kapal dalam menyuplai gas LPG di PT Pertamina Terminal LPG Tanjung Sekong

Berdasarkan Gambar 4 diatas, menjelaskan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan bongkar muat kapal dalam menyuplai gas LPG di PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong [15]. Diantaranya mengenai faktor manusia (*man*) yaitu terdapat kendala sistem administrasi dari pihak eksternal dan kurangnya dokumen dari pihak kapal, selain itu komunikasi antar divisi yang mengatur terkait bongkar muat dari gas LPG ini kurang baik, sehingga hal ini menyebabkan pergerakan kapal yang tertahan di *jetty*. Faktor proses (*methode*) disini mengenai estimasi kedatangan kapal yang tidak menentu atau bahkan terlalu cepat sampai di PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong sehingga menyebabkan *waiting list* kapal di dermaga terlalu banyak, adapun hal lainnya yang mempengaruhi keterlambatan bongkar muat yaitu cuaca yang

buruk seperti hujan badai serta gelombang tinggi dan hal ini menyebabkan keterlambatan dalam proses bongkar muat dari gas LPG tersebut. Terakhir, faktor mesin (*machine*) yang dimana infrastruktur yang rusak atau bahkan terbatasnya *part* pengganti, hal ini pun dapat menyebabkan bongkar muat terkendala sehingga terjadi keterlambatan bongkar muat kapal.

### ***Menentukan Faktor Utama Permasalahan***

Untuk dapat menentukan akar permasalahan menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA), diperlukan penentuan faktor utama permasalahan yang menyebabkan keterlambatan pasokan LPG di PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong. Penentuan dilakukan dengan menganalisis nilai *grading* berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, lalu didapatkan hasil masing-masing faktor yang masuk pada kategori “Rendah”, “Moderal”, “Tinggi”, maupun “Ekstrim”, yang kemudian dipilih faktor yang memiliki dampak paling signifikan yaitu pada kategori “Tinggi” hingga “Ekstrim” untuk dijadikan prioritas pencarian akar permasalahan. Penilaian risiko pada tabel 2, 3, dan 4 dilakukan dengan berpedoman pada skala *Australian Standard/ New Zealand Standard for Risk Management* (AS/NZS 4360:2004) = HB 436:2004 (*Guidelines to AS/NZS 4360:2004*), *Risk Management Guidelines Companion to AS/NZS 4360:2004* [16].

#### 1. Menentukan grading matriks risiko

**Tabel 2.** Skala penilaian matriks risiko

Nilai	Deskripsi	Probabilitas
5	<i>Frequent</i>	Sangat sering terjadi (tiap minggu/bulan)
4	<i>Probable</i>	Sering terjadi (beberapa kali/tahun)
3	<i>Possible</i>	Mungkin terjadi (1 - < 2 tahun/kali)
2	<i>Unlikely</i>	Jarang terjadi (> 2 - < 5 tahun/kali)
1	<i>Rare</i>	Sangat jarang terjadi (> 5 tahun/kali)

Tabel 2 menunjukkan kriteria probabilitas seberapa mungkin suatu faktor akan terjadi, dinyatakan dengan nilai 1 sampai 5. Semakin tinggi nilai probabilitasnya maka faktor tersebut semakin sering terjadi.

**Tabel 3.** Tingkatan risiko serta dampak

Ting. Risk	DESKRIPSI	DAMPAK
1	MINIMAL	Tidak ada dampak yang signifikan
2	MINOR	Proses bongkar muat tertunda beberapa jam
3	MODERAT	Proses bongkar muat tertunda sekitar satu hari, namun tidak berdampak signifikan terhadap operasional keseluruhan
4	MAYOR	Proses bongkar muat tertunda lebih dari satu hari sehingga mengakibatkan proses supply LPG ke regional Jawa Barat dan Sumatera mengalami keterlambatan juga
5	EKSTREM	Tidak bisa melakukan supply LPG sama sekali

Tabel 3 menunjukkan tingkatan risiko (*risk level*) serta dampak yang akan terjadi yang telah penulis kelompokkan berdasarkan wawancara dengan supervisor dan manager marine sesuai dengan tingkatannya.

**Tabel 4.** Matriks probabilitas atau dampak

Probabilitas/Dampak	Tak Signifikan 1	Minor 2	Moderat 3	Mayor 4	Katastropik 5
Sangat sering terjadi (tiap minggu/bulan) 5	Moderat	Moderat	Tinggi	Ekstrim	Ekstrim
Sering terjadi (bbrp kali/tahun) 4	Moderat	Moderat	Tinggi	Ekstrim	Ekstrim
Mungkin terjadi (1 - < 2 thn/kali) 3	Rendah	Moderat	Tinggi	Ekstrim	Ekstrim
Jarang terjadi (> 2 - < 5 thn/kali) 2	Rendah	Rendah	Moderat	Tinggi	Ekstrim
Sangat jarang terjadi (> 5 thn/kali) 1	Rendah	Rendah	Moderat	Tinggi	Ekstrim

Tabel 4. merupakan matriks probabilitas atau dampak yang digunakan untuk menilai tingkat risiko dari suatu faktor dengan menarik garis lurus sejajar sesuai dengan tingkatan frekuensi dan dampak yang sudah ditetapkan sebelumnya.

Faktor-faktor yang telah dianalisis menggunakan *fishbone*, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis lanjutan untuk mengidentifikasi faktor utama/ paling signifikan yang menjadi penyebab permasalahan. Untuk mencapai hal ini, dilakukan pembobotan penilaian risiko dengan melibatkan manajer, supervisor, dan beberapa staf di divisi marine terminal Tanjung Sekong. Melalui proses ini, tingkat risiko (*risk rating*) dari setiap faktor dapat ditentukan dengan lebih akurat, sehingga memungkinkan untuk menetapkan prioritas permasalahan.

## 2. Analisis faktor utama permasalahan

**Tabel 5.** Pembobotan faktor utama permasalahan

No	Faktor	Frekuensi	Tingkatan risiko	Matriks probabilitas
1	Kendala sistem administrasi dari pihak eksternal dan kurangnya dokumen dari pihak kapal	1 Rare	4 Mayor	Kuning Tinggi
2	Cuaca Buruk	4 Probable	3 Moderat	Kuning Tinggi

No	Faktor	Frekuensi	Tingkatan risiko	Matriks probabilitas
3	Kerusakan Infrastruktur	3 Possible	2 Minor	Hijau Moderat
4	Kurangnya komunikasi antar divisi	1 Rare	1 Minimal	Biru Rendah
5	<i>Waiting list</i> kapal yang menumpuk	4 Probable	4 Mayor	Merah Ekstrim

Berdasarkan pada Tabel 5, hasil analisis *grading* didapatkan bahwasannya terdapat 3 faktor yang memiliki dampak paling signifikan terhadap permasalahan keterlambatan pasokan gas LPG di PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong, yaitu faktor Kendala sistem administrasi dari pihak eksternal dan kurangnya dokumen dari pihak kapal, *waiting list* kapal yang menumpuk dan cuaca buruk. Tiga faktor utama ini yang selanjutnya akan dicari akar permasalahannya agar dapat dilakukan perbaikan.

### ***Tata Laksana Analisa Akar Permasalahan dengan Metode Root Cause Analysis (RCA)***

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi menggunakan tools "5 *Whys*" untuk mengungkap akar penyebab dari 3 faktor penyebab keterlambatan kapal dalam menyuplai LPG. Keterlambatan ini merupakan salah satu risiko yang mempengaruhi kinerja rantai pasok di dalam perusahaan. Analisis RCA 5 *Whys* ini dirancang untuk mengidentifikasi penyebab-penyebab yang mendasarinya dan mengungkapkan keterkaitan antara masalah yang terjadi dengan akar permasalahannya. Berikut tabel analisa 5 *Whys*:

**Tabel 6.** Analisis RCA 5 *whys* keterlambatan kapal

Failure	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
Keterlambatan kapal dalam memasok LPG	Kendala sistem administrasi dari pihak eksternal dan kurangnya dokumen dari pihak kapal	Adanya penundaan dalam pemeriksaan keamanan saat masuk kapal	Memerlukan waktu untuk verifikasi sistem dari KSOP yang sering terkendala	Kurang efisien dalam otomatisasi & integrasi antara sistem KSOP dengan pihak terkait	
	Waiting list kapal terlalu banyak	Karena kapal yang datang melebihi kapasitas pelayanan yang tersedia	Karena informasi estimasi kedatangan kapal tidak akurat	Karena keterbatasan sistem atau metode yang digunakan untuk memperkirakan jadwal kedatangan kapal	
	Adanya cuaca buruk yang mengakibatkan	Tidak ada breakwater yang			

Failure	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
	an gelombang tinggi serta kecepatan angin yang melebihi 20 knots	menahan gelombang tinggi			

Berdasarkan Tabel 6, hasil analisis menggunakan *tools 5 Whys*, mengungkap beberapa penyebab yang berasal dari tiga faktor yang dominan. Namun, untuk memastikan informasi yang diberikan perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut. Dengan demikian, keseluruhan konteks dan implikasi dari analisis dapat dipahami dengan lebih jelas dan tidak menimbulkan kesalahpahaman.

Dalam kegiatan bongkar muat LPG yang dilakukan oleh PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong, proses perizinan dimulai dengan proses kedatangan kapal atau *Clearance In*. Dokumen perizinan tersebut dikeluarkan oleh berbagai instansi di daerah tersebut, seperti Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan (KSOP) Kelas 1 Banten, Kantor Bea dan Cukai / Kepabeanan, PT. Pelabuhan Indonesia II Cabang Merak, serta Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas 1 Banten (*Health And Quarantine*). Dokumen administrasi yang dibutuhkan mencakup *Bill of Lading*, *Cargo Manifest*, *Shipping Order*, *Crew List*, dan kelengkapan surat permohonan izin bongkar muat yang diajukan oleh perusahaan.

Dalam penelitian mengenai Analisis Keterlambatan Kegiatan *Ship to Ship* (STS) pada *Nipah Transit Anchorage Area* (NTAA) yang Diageni oleh PT Adhigana Pratama Mulya menjelaskan bahwa proses penerbitan izin kegiatan bongkar muat oleh petugas KSOP seringkali terhambat oleh sertifikat kapal yang telah kedaluwarsa. Memperbaharui sertifikat tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama. Selain itu, kendala dalam pengurusan dokumen kapal akibat jarak antara instansi yang cukup jauh, sehingga dapat memperlambat proses pengurusan dokumen kapal secara keseluruhan [16].

Selama proses perizinan bongkar muat di PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong Banten, seringkali terjadi beberapa kendala yang bisa menyebabkan keterlambatan bagi pihak perusahaan dalam memasok LPG di wilayah Pulau Jawa dan Pulau Sumatera. Menurut informasi yang diperoleh dari wawancara penulis dengan narasumber, salah satu kendala administrasi yang dihadapi kurang lengkapnya dokumen dari pihak importir, dan seringkali terjadi kesalahan sistem dalam proses pengecekan dokumen oleh instansi terkait. Dari adanya pengecekan berkas ini biasanya pemeriksaan administrasi surat permohonan akan dilakukan oleh seksi Lalu Lintas: Angkutan Laut dan Usaha Pelabuhan (seksi LALA).

Keterlambatan proses memasok LPG juga dipengaruhi oleh waktu tunggu kapal di pelabuhan untuk menyelesaikan kegiatan bongkar muat. Selain itu, keterlambatan kapal dapat menyebabkan proses pasokan LPG menjadi tertunda dan jumlah antrian kapal semakin banyak. Berdasarkan wawancara dengan Supervisor Divisi *Marine* di PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong, Kegiatan memasok LPG dilakukan setiap hari, artinya kapal akan datang setiap hari. Akibat aktivitas kapal yang padat terjadilah penumpukan antrian dimana kapal yang sudah tiba harus menunggu atau berlabuh selama 3 hari jika dermaga sudah penuh untuk melakukan bongkar muat. Dalam hal ini, *waiting time* dan *dwelling time* di Indonesia masih tergolong lama dengan

jangka waktu 4-5 hari, sedangkan pemerintah menargetkan untuk selesai tidak lebih dari 3 hari. Pelabuhan dianggap efisien bila waktu tunggu kapal berkurang [6].

*Waiting time* ini terjadi karena beberapa faktor yang meliputi kapal yang datang melebihi kapasitas pelayanan yang tersedia, informasi estimasi kedatangan kapal tidak akurat disebabkan oleh website *tracking* hanya memberikan data mengenai posisi dan perkiraan waktu kedatangan kapal yang sering tidak akurat dan keterbatasan sistem atau metode yang digunakan untuk memperkirakan jadwal kedatangan kapal. Sedangkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Ebenhazer Rizky Dwiano, Imam Pujo Mulyatno, Sarjito Joko Sisworo (2022) [16], mengenai Analisis Risiko Pada Proses Bongkar Muat. Pada kategori faktor *waiting time* diakibatkan oleh kapal yang harus melakukan perbaikan dahulu.

Faktor keterlambatan pada proses memasok LPG tak hanya itu, adapun cuaca buruk yang dapat mengakibatkan gelombang tinggi serta angin kencang. Angin dan gelombang memiliki pengaruh yang sangat besar dalam aktivitas sandar kapal, dimana kapal mengalami kendala bila ingin berlabuh ke pelabuhan, pada dasarnya ketika kapal ingin bersandar diperlukannya bantuan seperti jasa pandu dan tunda. Walau demikian cuaca memiliki efek yang besar untuk kapal, bila kapal tetap dipaksakan untuk berlabuh pada saat cuaca buruk, hal tersebut dapat menyebabkan kapal susah untuk di tunda, kapal mudah terombang-ambing serta pada saat sandar di pelabuhan atau *jetty* kapal akan tergores atau bahkan bisa merusak sisi pelabuhan atau *jetty*.

Cuaca menjadi faktor hambatan yang mengakibatkan keterlambatan dalam kegiatan ship to ship, angin kencang yang mengakibatkan gelombang tinggi dapat mengganggu aktivitas penyandaran kapal ke Pelabuhan. Dalam prosedur KSOP, menyatakan bahwasanya jasa pandu dan tunda harus melakukan survey terhadap cuaca di sekitar lokasi yang akan dilakukan pandu/tunda dengan melihat berbagai macam parameter cuaca. Direktorat Jenderal Perhubungan Laut (DJPL) melakukan antisipasi dengan mengeluarkan maklumat pelayaran nomor 51/Phbl/2022 yang menginstruksikan semua kantor Kesyahbandaran Utama, Kepala Kantor KSOP, Kepala Kantor UPP, Kepala Distrik Navigasi di Seluruh Indonesia untuk selalu melakukan kampanye dan sosialisasi keselamatan kapal dan keamanan pelayaran. Dikarenakan cuaca menjadi faktor utama terjadinya kecelakaan pada kapal.

*Safety* kapal menjadi acuan utama ketika kapal akan bersandar dikarenakan terdapat ancaman seperti tali yang terpasang pada pelabuhan akan putus akibat kecepatan angin yang kencang dan ombak tinggi. Kapal diperbolehkan bersandar bila kecepatan angin berkisar 0 hingga 20 knot, tetapi bila angin melebihi dari 20 knot sudah diwajibkan tidak ada aktivitas kapal berlabuh karena dapat membahayakan aktivitas bongkar muat. Cuaca buruk yang menerjang wilayah pesisir pelabuhan biasanya terjadi pada bulan-bulan tertentu pada saat musim hujan, diantaranya pada bulan November hingga Maret dengan curah hujan lebat serta angin kencang yang tinggi.

## Kesimpulan

Temuan analisis menunjukkan bahwa faktor utama yang mempengaruhi keterlambatan kapal dalam memasok LPG di PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong adalah kendala sistem administrasi dari pihak eksternal dan kurangnya dokumen dari pihak kapal, waiting list kapal yang terlalu banyak, serta faktor cuaca buruk yang menyebabkan antrian kapal dan gangguan pada jasa pandu dan tunda. Hal ini merupakan faktor eksternal yang tidak bisa diprediksi oleh perusahaan. Oleh karena itu,

penulis ingin memberikan beberapa saran atau rekomendasi untuk mengatasi masalah tersebut.

PT Pertamina Energy Terminal LPG Tanjung Sekong perlu meningkatkan prediksi waktu penyelesaian bongkar muat kapal dengan memperkenalkan sistem yang lebih mutakhir dan canggih atau menggunakan sumber data yang lebih akurat untuk memperbaiki kecepatan dan ketepatan informasi di pelabuhan. Evaluasi proses penjadwalan kapal diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dengan memaksimalkan kapasitas pelabuhan dan merancang ulang jadwal kedatangan kapal sehingga penjadwalan lebih terstruktur. Hal ini akan berdampak pada peningkatan kinerja *Waiting Time* dan dapat mengoptimalkan proses operasional di pelabuhan serta mengurangi penumpukan antrian kapal di area pelabuhan.

Kedua, kerjasama yang lebih erat antara pihak perusahaan dan importir perlu ditingkatkan serta komunikasi yang intensif dalam pengaturan sistem pemeriksaan pada dokumen sebelum diterapkan ke pihak terkait ataupun pihak KSOP. Walau demikian, bisa kayak sop atau pihak terkait seperti Bea Cukai perlu meningkatkan sistem secara berkala dalam proses pengecekan dokumen tidak terjadi *hold document*.

Ketiga, setiap perusahaan dapat melakukan kerjasama dengan BMKG agar bisa melakukan pelacakan cuaca yang akan datang di hari kapal yang akan datang secara *real time*. Kerjasama ini bertujuan agar pihak perusahaan dapat memprediksi kedatangan kapal dengan pemantulan apakah kapal datang pada satunya atau pada saat cuaca cerah. Tak hanya itu, cuaca juga menyebabkan terjadinya gelombang tinggi sehingga dapat dicegah dengan menggunakan *breakwater* yang berfungsi sebagai penahan gelombang tinggi di wilayah pelabuhan.

## Saran

Setelah menyelesaikan penelitian ini, diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem *tracking* untuk kapal dan cuaca sehingga dapat melacak keberadaan kapal serta cuaca ketika kapal tiba di pelabuhan, hal tersebut dikarenakan peneliti mengalami kekurangan dalam pembuatan sistem *tracking* kapal. Selain itu, penelitian selanjutnya perlu memperhatikan pelatihan bagi pekerja yang mengisi dokumen administrasi kapal dan menganalisis keterlambatan pengiriman gas LPG. Penelitian selanjutnya dapat melakukan analisis keterlambatan pada tahap pengiriman gas LPG, dikarenakan keterlambatan pasokan gas LPG tidak hanya berada pada saat kapal ingin berlabuh, tetapi terdapat aktivitas lainya seperti pembuatan gas LPG, pengiriman LPG ke berbagai daerah. Kendala yang dihadapi selama proses penelitian adalah waktu tempuh ke perusahaan cukup jauh sehingga banyak rintangan yang terjadi dan waktu penelitian terpotong akibat libur hari besar dan cuti bersama.

## Daftar Pustaka

- [1] I. Kurniaty and H. Hermansyah, "Potensi Pemanfaatan LPG (Liquefied Petroleum Gas) Sebagai Bahan Bakar Bagi Pengguna Kendaraan Bermotor," 2016.
- [2] V. Kusnandar, "jumlah-penduduk-menurut-provinsi-dan-jenis-kelamin-di-sumatera-(2019)," May 2019.
- [3] Subdirektorat Statistik Demografi, Proyeksi Penduduk Indonesia 2015-2045 Hasil SUPAS 2015 [Edisi Revisi]. Jakarta: BPS RI, 2018.
- [4] "Undang-undang (UU) Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran," 2008.

- [5] K. Verawati, A. Prasetyo, H. Hamidi, and V. Ladesi, "Analisis Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Keterlambatan Bongkar Muat Coils di PT. Daisy Mutiara Samudra," *Logistik*, vol. 15, 2022.
- [6] R. Limbong, "Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Saluran Distribusi Lpg Bersubsidi Di Desa Siboro Kecamatan Sianjur Mula Mula Kabupaten Samosir [Skripsi Sarjana, Tidak Dipublikasikan]," 2020.
- [7] S. Hanyfah, G. Ryan Fernandes, I. Budiarmo, and J. Rayai Tengah Nomor, "Penerapan Metode Kualitatif Deskriptif untuk Aplikasi Pengolahan Data Pelanggan pada Car Wash," *Prosiding Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi)*, 2022.
- [8] M. Yusuf, A. Nengah, S. Devi, and F. Azizah, "Analisis Break Even Point (Bep) Sebagai Alat Perencanaan Laba (Studi Pada CV. Langgeng Makmur Bersama Lumajang Periode 2012-2014)", *Jurnal Administrasi Bisnis*, 2016.
- [9] N. Eviyanti, "Analisis Fishbone Diagram untuk Mengevaluasi Pembuatan Peralatan Aluminium Studi Kasus Pada SP Aluminium Yogyakarta," *JAAKFE UNTAN (Jurnal Audit dan Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Tanjungpura)*, vol. 10, no. 1, p. 10, Jun. 2021, doi: 10.26418/jaakfe.v10i1.45233.
- [10] R. A. De Fretes, "Analisis Penyebab Kerusakan Transformator Menggunakan Metode RCA (Fishbone Diagram And 5-Why Analysis) Di PT. PLN (Persero) Kantor Pelayanan Kiandarat," *ARIKA: Jurnal Teknik Industri*, vol. 16, no. 2, 2022.
- [11] D. Rahmawati, R. Suprihardjo, E. Budi Santoso, R. P. Setiawan, K. Pradinie, and M. Yusuf, "Penerapan Metode Rootcause Analysis (RCA) dalam Pengembangan Kawasan Wisata Cagar Budaya Kampung Kemasan, Gresik," 2016.
- [12] M. Rizki and A. Saputra, "Analisa Risiko Supply Chain Management dengan Metode Grey Failure Mode and Effect Analysis dan Root Cause Analysis di PT Pertamina Fuel Terminal Meulaboh," *Serambi Engineering*, vol. VII, no. 1, 2022.
- [13] Kevin W Knight, CHAIRMAN ISO WORKING GROUP-RISK MANAGEMENT TERMINOLOGY MEMBER STANDARDS AUSTRALIA / STANDARDS NEW ZEALAND JOINT TECHNICAL COMMITTEE OB/7-RISK MANAGEMENT PO BOX 226, NUNDAH QLD 4012."
- [14] S. Limbong, "Analisis Keterlambatan Kegiatan Ship To Ship (Sts) Pada Nipah Transit Anchorage Area (NTAA) Yang Diageni Oleh PT Adhigana Pratama Mulya", *Jurnal Venus*, 2020.
- [15] M. Sitompul and E. Darma, "Pengaruh Sistem Pengurusan Dokumen Terhadap Penerbitan Izin Bongkar Muatan Berbahaya di Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Oleh PT Sukses Karimun Jaya Raya," *Jurnal Maritim*, vol. 1, 2019.
- [16] E. Rizky Dwiano, I. Pujo Mulyatno, and S. Joko Sisworo, "Analisis Risiko Pada Proses Bongkar Muat Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Fault Tree Analysis (FTA) di PT. ABADI JAYA MARITIM," *Jurnal Teknik Perkapalan*, vol. 9, no. 2, p. 162, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval>