

ANALISIS DAN UPAYA PENINGKATAN OKUPANSI *JETTY* 68 AREA 60 MENGGUNAKAN METODE DMAIC (STUDI KASUS: PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL RU IV CILACAP)

Danu Fahri Janatan, Diana Puspita Sari

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

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi rendahnya tingkat okupansi *Jetty* area 60 di PT Kilang Pertamina Internasional (KPI) RU IV Cilacap dan memvalidasi dugaan terkait ketidakmerataan tingkat okupansi *Jetty* antara dua area *Jetty* yang berbeda. Data dari Laporan Aktivitas Kapal (2023) menunjukkan bahwa terdapat rendahnya okupansi *Jetty* 68 di area 60 yang berpotensi menyebabkan penurunan layanan dan pendangkalan, memaksa pengurangan muatan kapal, dan memerlukan kapal tambahan untuk distribusi. Pendekatan yang digunakan adalah metode DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control) untuk mengidentifikasi, mengukur, menganalisis, memperbaiki, dan mengendalikan proses perbaikan. Selain itu, penelitian ini menggunakan *Berth Occupancy Ratio* (BOR) untuk mengukur efisiensi penggunaan dermaga. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang akar permasalahan rendahnya okupansi *Jetty* area 60 dan memberikan rekomendasi untuk meningkatkan efisiensi distribusi produk di kilang tersebut. Diperoleh hasil persentase okupansi *Jetty* 68 area 60 yang meningkat hingga mencapai rentang okupansi optimal yaitu 57,40%.

Kata kunci: okupansi *Jetty*; metode DMAIC; *Berth Occupancy Ratio* (BOR); distribusi produk

Abstract

[Analysis and efforts to increase the occupancy of Jetty 68 Area 60 using Dmaic method (Case Study: Pt Pelabuhan Pertamina Internasional RU IV Cilacap)] This study aims to evaluate the low occupancy rate of *Jetty* area 60 at PT Pelabuhan Pertamina Internasional (KPI) RU IV Cilacap and validate the allegations related to the unevenness of the *Jetty* occupancy rate between two different *Jetty* areas. Data from the ship Activity Report (2023) shows that there is a low occupancy of *Jetty* 68 in area 60 which has the potential to cause service degradation and silting, force a reduction in ship loads, and require additional ships for distribution. The approach used is the DMAIC method (Define, Measure, Analyze, Improve, and Control) to identify, measure, analyze, improve, and control the improvement process. In addition, this study uses *Berth Occupancy Ratio* (BOR) to measure the efficiency of dock use. The results of this study are expected to provide a deeper understanding of the root causes of low occupancy *Jetty* area 60 and provide recommendations to improve the efficiency of product distribution at the refinery. The results obtained by the percentage of occupancy of *Jetty* 68 area 60 which increased to reach the optimal occupancy range of 57.40%.

Keywords: *Jetty* occupancy; DMAIC method; *Berth Occupancy Ratio*(BOR); product distribution

1. Pendahuluan

PT Pertamina (Persero) merupakan industri perminyakan milik negara Indonesia yang bertugas untuk mengelola pertambangan minyak dan gas bumi. Proses pengolahan minyak dilakukan Pertamina di tujuh kilang yang tersebar di seluruh Indonesia. PT Kilang Pertamina Internasional (KPI) RU IV Cilacap merupakan salah satu dari 7 *Refinery Unit* pengolahan minyak dan gas di Indonesia yang memiliki kapasitas produksi terbesar, yaitu 348.000 barrel/hari dan memiliki fasilitas terlengkap. Kilang ini memasok 34% kebutuhan BBM

Nasional dan 60% kebutuhan BBM di Pulau Jawa. Selain menggunakan pipa dan truk, KPI RU IV Cilacap menggunakan kapal sebagai alat distribusi berbagai jenis minyak, cairan kimia, dan likuid lainnya. Lokasi kilang yang berada di dekat perairan memberikan kemudahan akses bagi Pertamina RU IV Cilacap untuk membangun dua area *Jetty* sebagai fasilitas penunjang bongkar muat kapal. Pembangunan 2 area *Jetty* ini memiliki potensi kelancaran dan kemudahan pengiriman yang besar sehingga dapat meminimasi biaya distribusi. Akan tetapi, saat ini terjadi ketidakmerataan *loading* kapal di masing-

masing *Jetty*. Berdasarkan data Laporan Aktivitas Kapal (2023) menunjukkan bahwa *loading* kapal di *Jetty* area 70 lebih tinggi yaitu rata-rata 70%, dibandingkan dengan *Jetty* area 60 yang hanya memiliki rata-rata tingkat okupansi dibawah 50%. Rendahnya Tingkat okupansi, menunjukkan bahwa penyerapan produk RU IV Cilacap juga rendah.

Menurut data dari *United Nations Conference on Trade and Development* (UNCTAD terkait penilaian kinerja pelabuhan, tingkat okupansi yang optimal dapat bervariasi tergantung pada berbagai faktor seperti ukuran pelabuhan, jenis kapal yang berlabuh, dan jenis kargo yang ditangani. Namun, tingkat okupansi *Jetty* yang tinggi (>70%) dapat menandakan bahwa *Jetty* tersebut terjadi kemacetan dan penurunan layanan, sedangkan tingkat okupansi yang rendah (<50%) menunjukkan bahwa penggunaan sumber daya *Jetty* masih kurang optimal. Hal ini berarti bahwa terjadi penurunan layanan dan potensi kemacetan di *Jetty* area 70 dan kurang optimalnya penggunaan sumber daya di *Jetty* area 60 pada PT KPI RU IV Cilacap. Sementara itu, 23 dari 38 jenis produk olahan *crude oil* didistribusikan menggunakan kapal dan diketahui bahwa *maintenance* untuk masing-masing memerlukan biaya yang tidak sedikit. Fasilitas yang seharusnya dapat digunakan dengan optimal untuk meningkatkan distribusi secara merata harus terbentur oleh keadaan yang mengharuskan Pertamina RU IV Cilacap untuk menambah kapal di area 60.

Refinery Business Optimizing (RBO) merupakan fungsi di PT KPI RU IV Cilacap yang bertugas untuk mengolah, mengkoordinasikan, mengevaluasi, dan mengembangkan strategi perencanaan, pengolahan, dan pelaksanaan produksi di kilang. Bidang *Supply Chain & Distribution* (SCD) merupakan salah satu bidang di fungsi RBO yang bertujuan untuk mengatur penerimaan bahan baku (*crude*), proses operasi, hingga penyaluran produk. Selama ini manajemen pada bidang SCD belum menemukan solusi untuk mengatasi rendahnya okupansi di *Jetty* area 60. Data pada LAK (2023) menyatakan bahwa selisih call kapal antara *Jetty* area 70 dan *Jetty* area 60 adalah 177 kapal. Bahkan, diketahui juga terjadi pendangkalan di *Jetty* area 60 yang mengharuskan pengurangan muatan kapal pada proses pengangkutan sehingga dibutuhkan kapal tambahan untuk dapat tetap menjaga jumlah produk yang didistribusikan. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi dan analisis yang mendalam terkait akar permasalahan rendahnya tingkat okupansi *Jetty* area 60 dan juga memvalidasi dugaan sementara permasalahan yang terjadi dikarenakan ketidakmerataan tingkat okupansi *Jetty* antara satu area dengan area yang lainnya.

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah metode DMAIC. DMAIC adalah singkatan dari *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*. Metode DMAIC membantu organisasi dalam mengidentifikasi

masalah, mengukur kinerja saat ini, menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi masalah, melakukan perbaikan, dan mengendalikan proses untuk memastikan perbaikan yang berkelanjutan (Mast & Lokkerbol, 2012). Selain itu, penelitian ini juga menggunakan *Berth Occupancy Ratio* (BOR), yaitu rasio yang mengukur seberapa banyak waktu suatu dermaga digunakan oleh kapal-kapal yang bersandar dibandingkan dengan waktu yang tersedia untuk digunakan dalam satu tahun. Rasio ini dihitung dengan membagi waktu sandar kapal dengan waktu yang tersedia dalam satu tahun. Semakin tinggi rasio ini, semakin efisien penggunaan dermaga tersebut (Bo, 2016).

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi rendahnya tingkat okupansi *Jetty* area 60 di PT Kilang Pertamina Internasional (KPI) RU IV Cilacap dan memvalidasi dugaan ketidakmerataan tingkat okupansi *Jetty* antara dua area yang berbeda, dengan menggunakan metode DMAIC untuk mengidentifikasi, mengukur, menganalisis, memperbaiki, dan mengendalikan proses perbaikan, serta menggunakan *Berth Occupancy Ratio* (BOR) untuk mengukur efisiensi penggunaan dermaga, dengan harapan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang akar permasalahan dan meningkatkan efisiensi distribusi produk di kilang tersebut.

Supply Chain Management

Supply Chain Management merupakan proses pengelolaan mulai dari arus informasi, produk, hingga pelayanan di seluruh jaringan baik dari pelanggan, pemasok, atau perusahaan (Russell, 2003). Suatu *supply chain* biasanya terdapat tiga macam aliran yang harus dikelola yaitu (Pujawan, 2017) :

- a. Aliran barang yang mengalir dari hulu (*upstream*) ke hilir (*downstream*). Contoh: bahan baku yang dikirim *supplier* ke pabrik.
- b. Aliran uang dan sejenisnya yang mengalir dari hilir ke hulu atau sebaliknya.
- c. Aliran informasi yang bisa terjadi dari hulu ke hilir atau sebaliknya.

Berdasarkan definisi SCM dapat dikatakan bahwa secara umum area cakupan SCM sesuai yaitu semua kegiatan yang berkaitan dengan aliran material, informasi dan uang di sepanjang *supply chain*.

Okupansi

Okupansi merupakan hal berkaitan dengan mengukur kinerja energi pada suatu bangunan gedung, semua tindakan dari penghuni akan mempengaruhi konsumsi energi (Caucheteux, 2013). Parameter yang berbeda terkait dengan okupansi yaitu kehadiran, pencahayaan, membuka dan menutup ruang, penggunaan berbagai fasilitas, dan tindakan yang dilakukan. Tindakan yang dilakukan pengguna tergantung pada parameter hunian yang disebabkan oleh beberapa alasan. Okupansi tergantung pada beberapa faktor, diantaranya bangunan

itu sendiri, lokasi dan orientasi, kemungkinan tindakan, penggunaan, adat istiadat dan kebiasaan pengguna, dan sebagainya. Okupansi kemudian dikhususkan untuk sebuah bangunan, situs, populasi tertentu, dan penggunaan tertentu. Contoh, menambah fasilitas yang ada di suatu ruangan.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Solihin pada tahun 2017 yang berjudul *The Optimization of Melati Type Hotel Occupancies: Case Study in Badung Regency, Bali* yang bertujuan untuk membahas tentang upaya pengelolaan hotel berbintang yang dipasarkan melalui jalur pemesanan di Kabupaten Badung untuk memaksimalkan hunian hotel. Pada tahun 2012, Khaer dan Utomo melakukan penelitian dengan judul Pengaruh Tingkat Hunian Pada Keputusan Investasi Proyek Hotel Santika Gubeng Surabaya yang bertujuan untuk analisis investasi mengenai tingkat okupansi agar bisa diketahui perubahan tingkat okupansi hotel yang terjadi, sehingga diketahui kelayakannya. Pada tahun 2016, Juhari juga melakukan penelitian yang berjudul Analisis Harga Terhadap *Room Occupancy* Hotel dan Penginapan di Kota Pangkalpinang yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh analisis harga terhadap *room occupancy* pada hotel dan penginapan di Kota Pangkalpinang. Perbedaan penelitian yang dilakukan peneliti dengan penelitian terdahulu yaitu terletak pada objek serta lokasi yang akan diteliti.

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. *Six sigma* merupakan suatu falsafah perbaikan mutu berkelanjutan menuju *zero defect*. Metodologi *Six sigma* menyediakan peralatan dan teknik untuk meningkatkan kinerja dan mengurangi cacat dalam proses manapun yang kita laksanakan (Evans, 2005).

Six sigma dimulai penerapannya pada “Motorola”, yaitu pada divisi pabrikasi, tempat diproduksi berjuta-juta komponen dengan menggunakan proses sama yang dilaksanakan berulang kali. Dengan cepat, *six sigma* berhasil meningkatkan 5 mutu keluaran sehingga diterapkan pula pada divisi selain divisi pabrikasi. *Six sigma* digunakan perusahaan untuk meningkatkan mutu pada proses bisnis yang ada dengan cara meninjau ulang secara tetap dan memperbaiki proses tersebut. Untuk mencapai hal tersebut, *Six sigma* menggunakan suatu metodologi yang dikenal sebagai DMAIC (gambaran peluang/ *define*, ukur capaian/ *measure*, teliti kesempatan/ *analyze opportunity*, tingkatan capaian/

improve performance dan kendalikan kinerja/ *control performance*) (Widyarti, 2017).

Six sigma dilakukan dengan mengetahui aliran bisnis dari *supplier* sampai *customer* dimana terdapat 2 teknik untuk setiap proses output dengan cara:

- a. Fokus pada proses (*Centering the process*)
- b. Mengurangi variasi (*Reducing variation*)

Antara pendekatan kualitas secara tradisional dengan pendekatan *six sigma* memiliki banyak perbedaan. Perbandingan antara kedua metode ini dapat diketahui dari **Tabel 1**.

Tabel 1. Perbandingan *Six Sigma* dengan *Traditional Approach*

No.	<i>Traditional Approach</i>	<i>Six sigma</i>
1.	Biasanya dimulai dari adanya peristiwa yang terisolasi	Bermula dari permasalahan yang spesifik
2.	Menggunakan metode yang non sistematis	Menggunakan metode yang spesifik
3.	Kualitas terbagi- bagi menjadi segmen	Pemahaman umum tentang kualitas di semua bidang bisnis
4.	Tidak menyangkut permasalahan finansial	Berhubungan dengan aspek finansial dalam bisnis, berbasis proyek, pengukuran dari hasil yang <i>sustainable</i> .

Metodologi *Six Sigma*

Metode *six sigma* digunakan untuk melakukan peningkatan terus menerus dengan pendekatan yang sistematis berdasarkan ilmu pengetahuan dan fakta dengan menggunakan peralatan, pelatihan dan pengukuran sehingga semua kebutuhan pelanggan dapat terpenuhi. Terdapat pendekatan yang digunakan dalam metode *six sigma*, yaitu DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). DMAIC adalah sebuah siklus *improvement* yang berbasis kepada data (*performance data*), yang digunakan untuk meningkatkan, mengoptimasi dan menstabilkan desain dan proses bisnis pada suatu perusahaan (Hartoyo, 2013). DMAIC merupakan jantung analisis *six sigma* yang menjamin *voice of customer* berjalan dalam keseluruhan proses sehingga produk yang dihasilkan memuaskan pelanggan. Berikut ini merupakan penjabaran aktivitas yang dilakukan di setiap tahap DMAIC (Kurniawan, 2023).

- a. *Define*, Fase ini adalah menentukan masalah, menetapkan persyaratan-persyaratan pelanggan, mengetahui CTQ (*Critical to Quality*). Pada tahap *define* ada 2 hal yang perlu dilakukan yaitu: mendefinisikan proses inti perusahaan dan mendefinisikan kebutuhan spesifik kebutuhan pelanggan.

b. *Measure*, Fase ini adalah berupa pengumpulan data. Tim proyek memutuskan mengenai apa yang harus diukur dan bagaimana cara mengukurnya. Fase ini merupakan salah satu bentuk *data collection plan*. Biasanya tim memberikan *effort* yang besar untuk mengetahui kesesuaian dari sistem pengukuran yang digunakan.

c. *Analyze*, Data yang dikumpulkan di fase *measure* dianalisa dan diselidiki akar permasalahan yang menjadi penyebabnya di tahap ini. Hal ini dilakukan untuk menemukan penyebab masalah dan penyebab terjadinya defect. Untuk menganalisa data, digunakan tools analisis yang cukup kompleks yang sesuai dengan konsep *Lean Six Sigma*.

d. *Improve*, Fase ini adalah meningkatkan proses (X) dan menghilangkan faktor-faktor penyebab cacat. Setelah sumber-sumber dan akar penyebab masalah kualitas teridentifikasi, maka perlu dilakukan penetapan rencana tindakan untuk melakukan peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada dasarnya rencana-rencana tindakan akan mendeskripsikan tentang alokasi sumber-sumber daya serta prioritas dan atau alternatif yang dilakukan dalam implementasi dari rencana tersebut.

e. *Control*, Fase ini adalah mengontrol kinerja proses (X) dan menjamin cacat tidak muncul. Hasil dari tahap *improve* harus diterapkan dalam kurun waktu tertentu untuk dapat dilihat pengaruhnya terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Pada tahap ini hasil-hasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebarluaskan, praktek-praktek terbaik yang sukses dalam meningkatkan proses distandarisasikan dan disebarluaskan, prosedur- prosedur didokumentasikan dan dijadikan pedoman kerja standar, serta kepemilikan atau tanggung jawab ditransfer dari tim *Six Sigma* kepada pemilik atau penanggung jawab proses.

Metode DMAIC dalam *Six Sigma*

Define: Project Statement

Project Statement pada tahap *define* menjelaskan suatu pernyataan proyek yang meliputi beberapa komponen yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Business Case*, berisi pernyataan yang menyatakan latar belakang umum dari permasalahan yang terjadi.
2. *Problem Definition*, berisi pernyataan tentang masalah yang akan dibahas.
3. *Project Scope*, menyatakan objek dan ruang lingkup penelitian.
4. *Goal Statement*, menyatakan tujuan dari penelitian yang dilakukan.
5. *Project Timeline*, menyatakan jangka waktu penelitian dilakukan.

Measure: Berth Occupancy Ratio (BOR)

Untuk perhitungan tingkat pemakaian dermaga/ tambatan dibedakan menurut jenis dermaga/ tambatan dengan alternatif sebagai berikut:

1. Dermaga yang terbagi

Tambatan terbagi atas beberapa tempat tambatan (untuk satu/beberapa kapal) maka penggunaan tidak dipengaruhi panjang kapal, sehingga menggunakan perhitungan pada persamaan **Rumus 1**.

$$BOR = \frac{\text{Jumlah waktu terpakai}}{\text{Jumlah waktu tersedia}} \times 100\% \quad (1)$$

2. Tambatan yang terus menerus (*Continuous Berth*)

Tambatan / Dermaga yang terbagi atas beberapa tempat tambatan. Perhitungan Tingkat pemakaian tambatan didasarkan pada panjang kapal (*Length Over All = LOA*) ditambah 5 meter sebagai faktor pengamanan muka-belakang dan durasi kapal bertambat di dermaga (*berth time*). Sehingga perhitungannya dapat menggunakan persamaan **Rumus 2**.

$$BOR = \frac{\sum(LOA+5) \times \text{Berth Time}}{\text{Panjang dermaga} \times 24 \times \text{Hari kalender}} \times 100\% \quad (2)$$

3. Tambatan yang digunakan untuk kapal secara susun sirih

Tambatan yang dipergunakan untuk penambatan kapal secara susun sirih adalah kapal yang tertambat tidak pada posisi lambung kapal, panjang yang diperhitungkan tidak mengikuti panjang kapal, melainkan panjang tambatan yang nyata di pakai. Sehingga perhitungan menggunakan persamaan **Rumus 3**.

$$BOR =$$

$$\frac{\text{Jumlah (Panjang terpakai} \times \text{waktu tertambat)}}{\text{Panjang tambatan tersedia} \times 24 \times \text{Hari kalender}} \times 100\% \quad (3)$$

Analyze: Cause and Effect Diagram

Cause and Effect Diagram atau yang biasa disebut diagram tulang ikan (*fishbone*) diperkenalkan pertama kalinya oleh Prof. Kaoru Ishikawa (*Tokyo University*) pada tahun 1943. Diagram ini berguna untuk mencari penyebab-penyebab yang sesungguhnya dari suatu masalah. Dalam hal ini metode sumbang saran (*brainstorming method*) akan cukup efektif digunakan untuk mencari faktor-faktor penyebab terjadinya penyimpangan kerja secara detail. Dalam penerapannya, terdapat 5 penyebab yang digunakan sebagai acuan dalam menentukan standar teknis yaitu material, mesin, tenaga kerja, metode, lingkungan pengukuran. Di dalam perusahaan yang menggunakan diagram sebab akibat diperlukan tim yang mampu untuk menangani secara langsung maupun tidak langsung proses pelaksanaannya. Perusahaan juga perlu melakukan pemikiran secara lebih untuk menemukan sebab yang mungkin yang kemudian dilakukannya proses analisis.

Adapun langkah-langkah dalam pembuatan diagram *Fishbone* (Tulang Ikan)/ *Cause and Effect* (Sebab dan Akibat)/ Ishikawa menurut Heizer (2012) yaitu:

- a. Membuat tabel untuk mengidentifikasi permasalahan dari masing-masing bagian proses produksi.
- b. Mengelompokan permasalahan dan penyebab dengan mengisi tersier, primer, sekunder.

- c. Membuat garis horizontal dengan tanda panah pada ujung sebelah kanan dan suatu kotak didepannya yang berisi masalah yang ditetapkan.
- d. Menuliskan penyebab utama dalam kotak yang dihubungkan kearah garis utama.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari – Februari 2024 di PT KPI RU IV. Penelitian diawali dengan studi literatur terkait proses bisnis perusahaan untuk mengetahui kondisi perusahaan secara umum. Kemudian identifikasi masalah yang fokus pada permasalahan okupansi *Jetty* terkait *loading/unloading* kapal, khususnya di *Jetty* area 60. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan studi literatur. Data yang didapatkan diolah dengan menghitung tingkat okupansi *Jetty* menggunakan BOR untuk mengetahui permasalahan mendasar yang ada. Setelah itu data akan diolah dengan mengacu kepada tingkat okupansi *Jetty* optimal berdasarkan hasil diskusi dengan data analyst NBBM di PT KPI RU IV yang berada pada rentang 50%-70%. Kemudian dilakukan usulan perbaikan dan mensimulasikan hasil perhitungan dari usulan perbaikan untuk mengetahui apakah usulan tersebut dapat mencapai tingkat okupansi *Jetty* yang optimal dan logis untuk diterapkan perusahaan atau tidak. Setelah itu dilakukan analisis dan diakhiri dengan penarikan simpulan serta saran.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tahap Define

Define merupakan tahap identifikasi permasalahan yang ada dan merupakan tahap pertama dalam pendekatan DMAIC. Pada penelitian ini tahap *define* berisikan identifikasi ketidakseimbangan okupansi *Jetty* antara *Jetty* di area 60 dan *Jetty* di area 70 dan tingkat persentase okupansi *Jetty* terendah di PT Kilang Pertamina Internasional RU IV Cilacap dengan project statement.

Project Statement

Dalam melaksanakan suatu pernyataan kegiatan, terdapat beberapa komponen yang digunakan, yaitu:

1. Business Case

Jetty merupakan fasilitas yang penting sebagai tempat untuk melakukan bongkar muat kapal, bagi perusahaan yang menjadikan kapal sebagai sebagai salah satu alat pengangkutan utama dalam mendistribusikan produknya. Oleh karena itu, perusahaan harus melakukan *maintenance* secara terus- menerus untuk menjaga kestabilan pengiriman produk dan memaksimalkan penggunaan *Jetty* secara optimal sehingga dapat mengoptimalkan sumber daya yang ada dengan minimnya kerugian. Dalam penelitian ini, yang menjadi objek penelitian adalah data aktivitas kapal tahun 2023 di tiga *Jetty* di area 60 dan tiga *Jetty* di area 70 yang mengalami tingkat okupansi paling rendah sebagai akibat terjadinya ketidakmerataan tingkat okupansi dalam

memanfaatkan sarana prasarana dari setiap *Jetty* yang ada baik di *Jetty* area 60 maupun *Jetty* area 70 tersebut.

2. Problem Statement

Masalah yang ditemukan dalam perusahaan adalah rendahnya tingkat okupansi di *Jetty* area 60 yang diduga karena adanya ketidakmerataan okupansi *Jetty* antara area 60 dan area 70.

3. Project Statement

Ruang lingkup dalam kegiatan penelitian ini adalah data historis aktivitas kapal tahun 2023.

4. Goal Statement

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan tingkat okupansi *Jetty* di area 60 dengan mengajukan usulan perbaikan berupa skenario untuk meningkatkan jumlah dan aktivitas kapal melalui pendekatan *Berth Occupancy Ratio* (BOR) menggunakan metode DMAIC.

5. Project Timeline

Batas waktu pengerjaan penelitian ini yaitu sampai 3 Februari 2024.

3.2. Tahap Measure

Measure merupakan tahap yang dilakukan untuk mengukur permasalahan yang telah didefinisikan pada tahapan *define*. Pada tahap *measure*, peneliti menggunakan BOR untuk mengukur tingkat okupansi terkecil dari berbagai *Jetty* di masing- masing area yaitu 60 dan 70 berdasarkan waktu tambat dan waktu efektif masing- masing kapal di setiap *Jetty* pada tahun 2023.

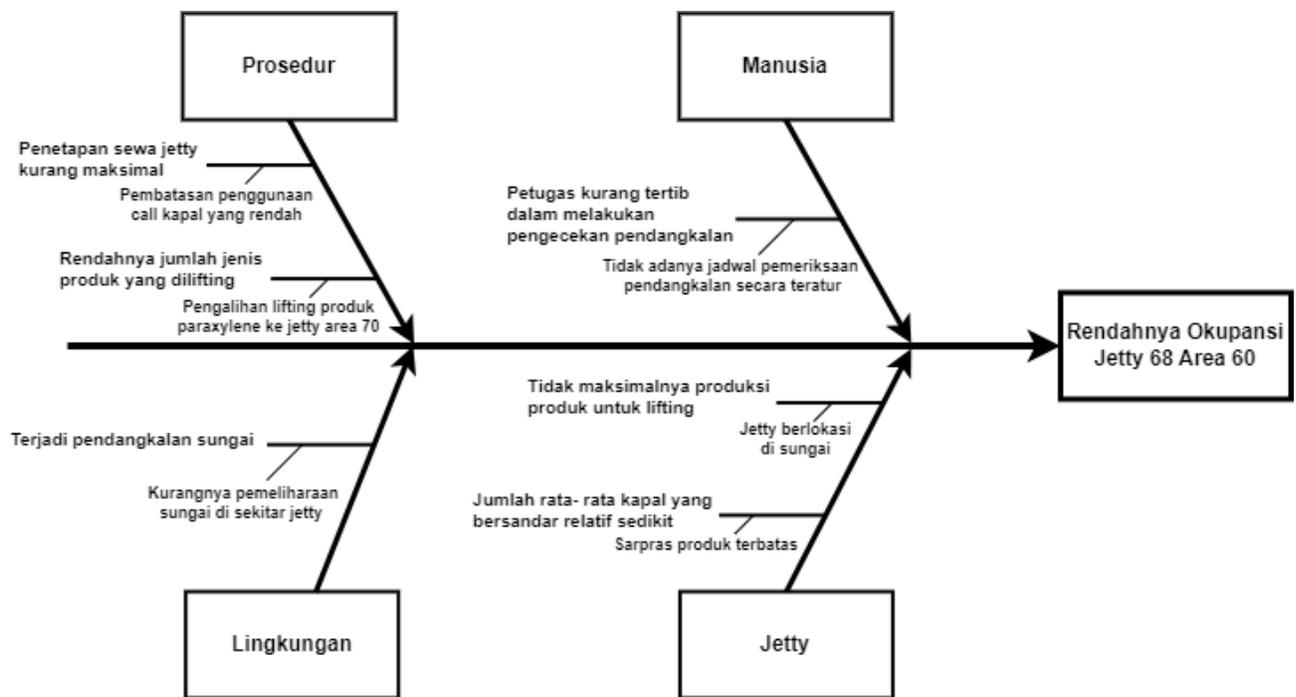
Berth Occupancy Ratio

Berdasarkan data dari LAK yang sudah di kumpulkan menjadi satu himpunan data yang memuat tanggal, jam, nama kapal, *cargo*, *berth time*, dan *unberth time*, data-data tersebut akan diolah menggunakan persamaan **Rumus 2** untuk menghitung nilai BOR.

Tabel 2. Hasil Pengolahan BOR Kumulatif Tahun 2023

Tempat	Call (Kapal)	Area	BOR (%)
<i>Jetty</i> 64	105	60	33,34%
<i>Jetty</i> 67	79	60	31,93%
<i>Jetty</i> 68	67	60	18,55%
<i>Jetty</i> 1	140	70	68,72%
<i>Jetty</i> 2	145	70	70,92%
<i>Jetty</i> 3	143	70	69,36%
Total	679		

Dari gambar **Tabel 2** didapat nilai BOR kumulatif tahun 2023, Keenam hasil ini yang didapatkan dari tiga *Jetty* di area 60 yaitu *Jetty* 64, *Jetty* 67, dan *Jetty* 68 serta tiga *Jetty* di area 70 yaitu *Jetty* 1, *Jetty* 2, dan *Jetty* 3, diketahui bahwa *Jetty* di area 60 memiliki tingkat BOR kumulatif di bawah 30% dan *Jetty* di area 70 memiliki tingkat BOR kumulatif rata- rata di 70%. Maka dapat disimpulkan bahwa terjadi ketidakseimbangan tingkat okupansi antara *Jetty* di area 60 dan *Jetty* di area 70.



Gambar 1. Fishbone Diagram Rendahnya Okupansi Jetty 68

3.3. Tahap Analyze

Setelah dilakukannya analisis menggunakan *Berth Occupancy Ratio*, maka ditentukanlah *Jetty* dengan persentase okupansi terkecil untuk menjadi objek penelitian lebih lanjut, yaitu *Jetty 68*, maka pada tahap ini akan dilakukan analisis dengan membuat diagram sebab akibat (*fishbone diagram*) untuk menganalisis lebih lanjut hasil yang telah didapatkan pada tahap Measure.

Cause and Effect Diagram (Fishbone Diagram)

Diagram ini digunakan untuk membantu mengorganisasikan informasi tentang penyebab-penyebab potensial suatu masalah. Analisis yang dilakukan meliputi analisis manusia, prosedur, *Jetty*, dan lingkungan terhadap tingkat persentase okupansi yang diperoleh. Diagram ini dibuat berdasarkan hasil wawancara dan brainstorming dengan staff yang bekerja di perusahaan yaitu *Analyst Data NBM* yang bekerja di bagian Refinery Business Optimization, di fungsi Supply Chain and Distribution.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah diilustrasikan pada Gambar 1 terdapat beberapa penyebab rendahnya tingkat okupansi *Jetty 68* di Area 60:

1. Manusia

Dari segi manusia faktor yang menyebabkan rendahnya okupansi *Jetty 68* area 60 adalah petugas pengecekan pendangkalan yang kurang tertib. Hal ini disebabkan karena tidak adanya jadwal pemeriksaan pendangkalan yang dilakukan secara teratur. Walaupun pendangkalan tetap menjadi salah satu yang dipertimbangkan oleh *loading master* dalam perencanaan

lifting, tetapi data tingkat pendangkalan yang digunakan hanya berdasarkan pengecekan pendangkalan yang dilakukan di pertengahan tahun saja atau hanya jika terjadi pengecekan hasil dugaan. Padahal akan ada kemungkinan dimana ketika pada suatu bulan yang didapati telah terjadi pendangkalan, tetapi pada bulan setelahnya terjadi pengurangan pendangkalan sehingga kapasitas muatan kapal dapat ditingkatkan dibandingkan bulan sebelumnya. Serta dapat menghindari hilangnya kesempatan ketika seharusnya pada suatu bulan kapasitas muatan kapal dapat ditingkatkan, tetapi karena tingkat pendangkalan masih mengacu kepada data bulan sebelumnya sehingga penetapan kapasitas muatan kapal disamakan. Hal ini berakibat pada tetapnya tingkat okupansi yang rendah.

2. Prosedur

Faktor penyebab dari segi prosedur adalah penetapan sewa *Jetty* yang kurang maksimal. Hal ini disebabkan karena pembatasan penggunaan *call* kapal yang rendah pada ketentuan peraturan sewa *Jetty* yang dilakukan antara Pertamina RU IV Cilacap dengan Pertamina Patra Niaga Cilacap. Diketahui bahwa saat ini Pertamina Patra Niaga Cilacap menyewa *Jetty* ke Pertamina RU IV Cilacap untuk menerima lifting produk LPG yang didapat dari hasil impor. Dimana batas maksimal *call* kapal per bulan yang ditetapkan oleh Pertamina RU IV Cilacap cukup rendah, yaitu dengan hanya 7 *call* per bulan di 2 *Jetty* yang mana ini hanya dapat memenuhi batas minimal *throughput* dari Pertamina Patra Niaga Cilacap. Hal ini mengakibatkan

rendahnya tingkat okupansi *Jetty* 68 di area 60 karena batas call kapal yang seharusnya dapat lebih tinggi, tetapi hanya ditetapkan dengan jumlah pada tingkat yang rendah. Selain itu, faktor lain yang menjadi penyebab rendahnya tingkat okupansi *Jetty* 68 di area 60 adalah rendahnya jumlah jenis produk yang di-lifting. Hal ini disebabkan oleh pengalihan lifting produk paraxylene ke *Jetty* area 70. Diketahui bahwa berdasarkan spesifikasi *Jetty* dari design pembangunan *Jetty* yang ada di *Terminal Safety Information's* RU IV Cilacap, *Jetty* 68 memiliki sarana prasana yang mendukung untuk melakukan lifting pada 4 jenis produk termasuk *paraxylene*. Namun karena satu dan lain hal, *lifting paraxylene* dialihkan ke *Jetty* area 70, sehingga terjadi pengurangan jumlah call kapal di *Jetty* 68. Jumlah jenis produk dengan hanya 4 produk yang dapat di-lifting oleh *Jetty* 68 sudah termasuk ke dalam penggolongan jumlah jenis produk *lifting* yang rendah, ditambah lagi dengan adanya pengalihan *paraxylene* ke *Jetty* area 70 maka semakin rendah juga *call* kapal pada *Jetty* ini. Hal ini berakibat pada rendahnya tingkat okupansi di *Jetty* 68 area 60.

3. *Jetty*

Dari segi *Jetty* faktor yang menyebabkan terjadinya tingkat okupansi yang rendah di *Jetty* 68 aea 60 adalah tidak maksimalnya produksi produk untuk lifting. Hal ini disebabkan oleh lokasi *Jetty* yang terletak di pesisir sungai sehingga membatasi tipe kapal yang sandar dengan hanya boleh kapal jenis small tanker. Hal ini tentunya menjadi faktor yang seharusnya dapat dimanfaatkan untuk dapat meningkatkan persentase okupansi *Jetty* 68 di area 60 ini dengan menambah tingkat produksi produk. Mengingat tersedianya sarana prasana yang memadai untuk mendukung proses *loading/unloading* atau bongkar muat kapal produk yang dapat dilayani oleh *Jetty* 68 area 60. Selain itu, rendahnya rata-rata jumlah kapal yang dapat sandar juga menjadi penyebab rendahnya tingkat okupansi di *Jetty* 68 ini. Hal ini disebabkan oleh sarana prasarana produk yang terbatas. Dimana diketahui saat ini *Jetty* 68 area 60 hanya melakukan *lifting* untuk 3 jenis produk saja. Hal ini berimbas pada jumlah *call* kapal yang juga rendah sehingga mengakibatkan rendahnya okupansi *Jetty* 68 di area 60 ini.

4. Lingkungan

Dari segi lingkungan faktor yang menyebabkan rendahnya okupansi *Jetty* 68 area 60 adalah terjadi pendangkalan sungai. Tidak dapat dipungkiri, walaupun *Jetty* 68 ini berlokasi di pesisir sungai donan, kemungkinan adanya pendangkalan tentu akan selalu ada. Hal ini berakibat pada pengurangan kapasitas muatan kapal, sehingga lama waktu tambat kapal menjadi lebih singkat dan mengakibatkan penurunan tingkat okupansi *Jetty*. Adapun penyebab dari pendangkalan di *Jetty* 68 ini adalah kurangnya pemeliharaan sungai di

sekitar *Jetty* 68. Sungai dengan arus yang tenang akan dapat mendukung pemberlakuan pemeliharaan sungai.

3.4. Tahap *Improve*

Tahap *improve* ini dilakukan untuk melakukan tindakan perbaikan terhadap masalah rendahnya tingkat okupansi *Jetty* 68 di area 60. Berdasarkan wawancara dan brainstorming dengan *Analyst Data* NBM, usaha untuk meningkatkan okupansi ini berfokus kepada hasil analisis *Jetty* dan lingkungan, karena pada sub faktor lainnya sudah dilakukan analisis lebih lanjut. Usulan perbaikan untuk meningkatkan rendahnya tingkat persentase okupansi *Jetty* 68 dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Usulan Perbaikan Berdasarkan Faktor Penyebab Permasalahan

Faktor yang diamati	Penyebab Masalah	Usulan perbaikan
Manusia	- Petugas kurang tertib dalam melakukan pengecekan pendangkalan	Perlu adanya pemeriksaan tingkat pendangkalan sungai di sekitar <i>Jetty</i> setiap bulan secara teratur.
Prosedur	- Penetapan sewa <i>Jetty</i> kurang maksimal - Rendahnya jumlah jenis produk yang di- <i>lifting</i>	Penambahan batas sewa kapal untuk produk LPG impor ke PT Pertamina Patra Niaga (PPN) Cilacap. Pengalihan kembali <i>loading/unloading</i> kapal untuk produk <i>Paraxylene</i> dari <i>Jetty</i> 3 area 70 ke <i>Jetty</i> 68 area 60.
Lingkungan	- Tidak maksimalnya produksi produk untuk <i>lifting</i> - Jumlah rata-rata kapal yang bersandar relatif sedikit	Memaksimalkan produksi produk untuk <i>lifting</i> di <i>Jetty</i> 68 melalui pengapalan.
Lingkungan	- Terjadi pendangkalan sungai	Melestarikan dan mengembangkan vegetasi riparian (vegetasi di sekitar sungai) untuk menjaga kestabilan tanah dan memperlambat aliran air untuk mencegah terjadinya erosi.

Dari akar permasalahan yang telah diperoleh pada tahap analisa, terdapat beberapa rekomendasi perbaikan yang diajukan dalam penelitian ini. Rekomendasi perbaikan tersebut, yaitu sebagai berikut:

1. Pemeriksaan tingkat pendangkalan sungai di sekitar *Jetty* setiap bulan secara teratur

Penerapan pemeriksaan tingkat pendangkalan sungai di sekitar *Jetty* setiap bulan secara teratur, dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi rendahnya tingkat persentase okupansi di *Jetty* 68 area 60. Sebab hal ini sangat membantu *loading* master dalam merencanakan *lifting* agar lebih akurat dengan mempertimbangkan kondisi tingkat pendangkalan yang terjadi di setiap bulannya. Diketahui saat ini data tingkat pendangkalan yang digunakan hanya berdasarkan pengecekan pendangkalan yang dilakukan di pertengahan tahun saja atau hanya jika terjadi pengecekan hasil dugaan. Padahal akan ada kemungkinan dimana ketika pada suatu bulan yang didapati telah terjadi pendangkalan, tetapi pada bulan setelahnya terjadi pengurangan pendangkalan sehingga kapasitas muatan kapal dapat ditingkatkan dibandingkan bulan sebelumnya. Serta dapat menghindari hilangnya kesempatan ketika seharusnya pada suatu bulan kapasitas muatan kapal dapat ditingkatkan, tetapi karena tingkat pendangkalan masih mengacu kepada data bulan sebelumnya sehingga penetapan kapasitas muatan kapal disamakan. Hal ini berakibat pada tetapnya tingkat okupansi yang rendah. Jadi, pelaksanaan pengecekan pendangkalan yang lebih ketat dengan dengan penerapan jadwal pemeriksaan pendangkalan secara teratur, diharapkan dapat membantu *loading* master untuk lebih tepat dalam perencanaan *lifting* dengan menggunakan tingkat pendangkalan sungai yang lebih aktual. Sehingga tingkat persentase okupansi *Jetty* pun dapat meningkat.

2. Penambahan batas sewa kapal untuk *loading/unloading* produk LPG impor ke PT Pertamina Patra Niaga (PPN) Cilacap.

Diketahui bahwa saat ini, seluruh hasil produksi minyak berupa LPG dari PT Kilang Pertamina Internasional RU IV Cilacap disalurkan ke PT Pertamina Patra Niaga Cilacap melalui pipa. Sehingga PT KPI RU IV Cilacap tidak melakukan *lifting* untuk produk LPG melalui kapal. Penggunaan *loading/unloading* kapal untuk produk LPG yang selama ini terdapat di *Jetty* 64 dan *Jetty* 68 area 60 merupakan produk LPG impor yang dilakukan oleh PT PPN Cilacap. Impor yang dilakukan oleh PT PPN Cilacap disebabkan karena kurangnya pasokan produksi LPG yang dihasilkan oleh Pertamina RU IV Cilacap untuk dapat memenuhi demand yang menjadi batas minimal throughput PT PPN Cilacap. PT PPN Cilacap memiliki batas minimal throughput sebesar 1500 ton per hari dan batas maksimal throughput 2000 ton per hari, sedangkan Pertamina RU IV Cilacap hanya memproduksi LPG sebesar 1100 ton per hari. Sehingga PT PPN Cilacap harus melakukan impor dan hanya dapat

untuk memenuhi batas minimal throughput-nya. Sebab PT KPI RU IV Cilacap membatasi call kapal per harinya hanya 7 call untuk dua *Jetty*, yaitu 5 call untuk *Jetty* 64 dan 2 call untuk *Jetty* 68.

Berdasarkan penjelasan di atas, terdapat usulan perbaikan yang dapat diterapkan oleh PT KPI RU IV Cilacap, yaitu penambahan batas sewa kapal untuk *loading/unloading* produk LPG impor ke PT Pertamina Patra Niaga (PPN) Cilacap untuk dapat mencapai batas maksimal throughput. Penambahan batas sewa kapal ini tentunya akan berakibat kepada peningkatan jumlah call kapal pada kedua *Jetty* yang digunakan terutama *Jetty* 68 yang memiliki tingkat okupansi terendah. Sehingga dapat meningkatkan tingkat okupansi masing- masing *Jetty* tersebut. Sebagaimana perhitungan pengaruh pertambahan jumlah call kapal terhadap tingkat okupansi *Jetty* 68 **Tabel 4**.

Tabel 4. Perhitungan Perbandingan Penambahan Call Kapal

Sebelum Penambahan Call Kapal					
Call/ Month	Cargo	UoM	Vessel Type	Qty/ Vessel	BOR Jetty 68
2	LPG MIXED, BULK	Ton	Small Tanker I	2.000	18,55%
Setelah Penambahan Call Kapal					
Call/ Month	Cargo	UoM	Vessel Type	Qty/ Vessel	BOR Jetty 68
5	LPG		Small		37,69%
7	MIXED,	Ton	Tanker	2.000	45,75%
8	BULK		I		49,64%

Berdasarkan **Tabel 4**, diketahui bahwa tingkat persentase okupansi *Jetty* 68 sebelum perbaikan, yaitu dengan jumlah call kapal per bulan sebanyak 2 adalah 18,55%. Berdasarkan hasil olah data dari data historis laporan aktivitas kapal tahun 2023 di *Jetty* area 60, diperoleh bahwa rata- rata waktu tambat untuk proses *loading/unloading* kapal LPG adalah 1,18 hari. Hal ini berarti 1 kapal jenis small tanker I dengan jumlah pengangkutan produk LPG 2.000 ton memiliki tingkat Berth Occupancy Ratio (BOR) sebesar 3,81% dengan asumsi jumlah waktu efektif sebanyak 31 hari. Setelah dilakukan penambahan call kapal per bulan yang disimulasikan ke dalam data historis LAK *Jetty* 68 di tahun 2023 sebagaimana pada Tabel 5.18, terjadi peningkatan tingkat persentase BOR. Dimana dengan penambahan call/month sebanyak 5, terjadi peningkatan BOR *Jetty* 68 menjadi 37,69%, dengan penambahan call/month sebanyak 7, meningkatkan BOR *Jetty* 68 menjadi 45,75%, dan dengan penambahan call/month sebanyak 8, meningkatkan BOR *Jetty* 68 menjadi 49,64%.

Penambahan call/month menjadi 8 pada *Jetty 68* merupakan penambahan call yang cukup optimal. Sebab berdasarkan hasil diskusi dengan data analyst NBBM PT Kilang Pertamina Internasional RU IV Cilacap, batas optimal tingkat okupansi yaitu berada pada rentang 50% - 70%. Dilain sisi, untuk mencapai batas maksimal throughput, PT PPN harus impor sebanyak 900 Ton LPG per hari. Sehingga dengan asumsi jumlah waktu efektif sebanyak 30 hari, PT PPN harus impor sebanyak 27.000 Ton LPG per bulannya. Penggunaan kapal tipe small tanker I dengan jumlah kapasitas pengangkutan sebanyak 2.000 Ton, menjadikan jumlah maksimal call kapal yang dibutuhkan PT PPN adalah 13 call kapal per bulan. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari hasil wawancara dengan Analyst Data NBM, pembagian maksimal penerimaan call kapal LPG setiap bulannya, yang diterapkan saat ini adalah 5 call di *Jetty 64* dan 2 call di *Jetty 68*. Sehingga jika penambahan call kapal di *Jetty 68* menjadi maksimal 8 call per bulan, maka maksimal call kapal untuk *Jetty 64* adalah 5 call. Hal ini menjadikan tingkat okupansi *Jetty 68* di tingkat yang optimal yaitu di 50% sebagaimana berdasarkan hasil diskusi dengan data analyst PT Kilang Pertamina Internasional RU IV Cilacap. Walaupun hal ini menjadikan jumlah call kapal yang tetap di *Jetty 64*, yaitu 5 call/month. Namun hal ini memberikan kesempatan kepada *Jetty 64* untuk lebih fokus kepada 3 produk lain yang dapat dilayani dan mengingat fokus peningkatan okupansi disini adalah untuk *Jetty 68*.

3. Pengalihan kembali *loading/unloading* kapal untuk produk Paraxylene dari *Jetty 3* area 70 ke *Jetty 68* area 60.

Proses *loading/unloading* atau bongkar pasang kapal untuk produk Paraxylene saat ini dilakukan di *Jetty 3* area 70. Berdasarkan data historis dari laporan aktivitas kapal diketahui bahwa terdapat 31 call kapal di tahun 2023 yang melakukan bongkar muat kapal untuk produk Paraxylene dengan rata-rata waktu tambat selama 1,17 hari. Hal ini berarti 1 kapal untuk *loading/unloading* produk Paraxylene memiliki tingkat Berth Occupancy Ratio (BOR) sebesar 3,78% dengan asumsi jumlah waktu efektif sebanyak 31 hari. Hal ini menunjukkan bahwa Paraxylene cukup memberikan pengaruh yang besar terhadap tingginya tingkat persentase okupansi di area 70 yang bahkan mencapai lebih dari 70%. Padahal diketahui bahwa berdasarkan data spesifikasi *Jetty* dari buku Terminal Safety Information's RU IV Cilacap, *Jetty 68* area 60 melayani *loading/unloading* untuk 4 produk dimana salah satunya adalah paraxylene.

Hal ini berarti bahwa terdapat sarana dan prasana yang mendukung di *Jetty 68* area 60 untuk melaksanakan proses bongkar muat kapal untuk produk paraxylene. Sehingga pengalihan proses *loading/unloading* untuk produk paraxylene dapat dilakukan di *Jetty 68* dan diharapkan dapat meningkatkan tingkat persentase okupansi di *Jetty 68*. Perhitungan pengaruh pengalihan

loading/unloading produk paraxylene ke *Jetty 68* terhadap tingkat okupansi *Jetty 68* dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Perbandingan Perhitungan Pengalihan *Loading/Unloading Paraxylene*

Sebelum Pengalihan L/UL Paraxylene Ke Jetty 68					
<i>Call/ Month</i>	<i>Cargo</i>	<i>UoM</i>	<i>Vessel Type</i>	<i>Qty/ Vessel</i>	<i>BOR Jetty 68</i>
-	PARA XYLE NE	Ton	<i>Small Tanker II</i>	5.171	18,55%
Setelah Pengalihan L/UL Paraxylene Ke Jetty 68					
<i>Call/ Month</i>	<i>Cargo</i>	<i>UoM</i>	<i>Vessel Type</i>	<i>Qty/ Vessel</i>	<i>BOR Jetty 68</i>
3	PARA XYLE NE	Ton	<i>Small Tanker II</i>	5.171	30,12%

Berdasarkan **Tabel 5** diketahui bahwa tingkat persentase okupansi *Jetty 68* sebelum pengalihan *loading/unloading* paraxylene, yaitu dengan tanpa adanya call kapal per bulan untuk produk paraxylene adalah 18,55%. Sedangkan setelah dilakukan pengalihan *loading/unloading* paraxylene ke *Jetty 68* area 60 dengan penerapan jumlah call kapal perbulan sebanyak 3 dan jenis kapal yang digunakan adalah small tanker II dengan jumlah kapasitas muatan sebesar 5.171 ton, terjadi peningkatan nilai persentase BOR *Jetty 68* menjadi 30,12%. Penerapan jumlah kapasitas muatan untuk paraxylene sebesar 5.171 ton ini, diperoleh dari rata-rata muatan per kapal untuk *loading/unloading* produk paraxylene selama tahun 2023 di *Jetty 3* area 70.

4. Memaksimalkan produksi produk untuk lifting di *Jetty 68* melalui pengapalan.

Design produksi produk yang available di *Jetty 68* dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. *Design* Produksi Produk *Jetty 68*

Produk	Kaps Max (%)	Uom	Maks. produksi tahunan (Mton)	Realisasi lifting total tahun 2023
Propylene	110	MB	177.422	153.312
LPG	110	MB	395.469	397.346
HVI 60	100	MTON	94.410	51.717
HVI 95	100	MTON	82.271	65.541
HVI 160S	100	MTON	148.492	71.060
HVI 650	100	MTON	96.853	42.391
PARAXYLENE	100	MTON	216.284	166.023

Berdasarkan **Tabel 6**, diketahui bahwa maksimal produksi tahunan untuk produksi setiap produk yang available di *Jetty 68*, antara lain yaitu propylene 177.422 Mton, LPG 395.469 Mton, HVI 60 94.410 Mton, HVI 95 162.770 Mton, HVI 160S 148.492 Mton, HVI 650 96.853 Mton, dan paraxylene 216.284 Mton. Sedangkan realisasi lifting total pada tahun 2023 untuk masing- masing produk antara lain: propylene 153.312 Mton, LPG 397.346 Mton, HVI 60 51.717 Mton, HVI 95 65.541 Mton, HVI 160S 71.060 Mton, HVI 650 42.391 Mton, dan paraxylene 166.023 Mton. Dari perbandingan data tersebut dapat diketahui bahwa saat ini belum ada produksi produk yang mencapai batas maksimal untuk produk yang available di *Jetty 68*. Sehingga peningkatan jumlah lifting produk di *Jetty 68* masih dapat dilakukan. Mengingat selain pipa, beberapa produk yang available di *Jetty 68* menggunakan kapal sebagai alat distribusi utama mereka. Seperti HVI 60, HVI 95, HVI 160S, HVI 650, serta propylene dan paraxylene yang hanya menggunakan kapal untuk melakukan lifting. Adapun untuk LPG, ini adalah satu- satunya produk yang tidak menggunakan kapal melainkan hanya dengan pipa. Perbandingan pengaruh penambahan kapasitas produksi produk terhadap tingkat persentase Berth Occupancy Ratio di *Jetty 68* dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Perbandingan Perhitungan Penambahan Kapasitas Produksi di *Jetty 68* (Mton)

Sebelum Penambahan Kapasitas Produksi				
Produk	Maks. Produksi	Total Lifting	Qty/ Vessel	BOR
PROPYL ENE	177.422	153.312	1.881	18,55%
HVI 60	94.410	51.717	2.100	18,55%
HVI 95	162.770	65.541	2.100	18,55%
HVI 160S	148.492	71.060	2.100	18,55%
HVI 650	96.853	42.391	2.100	18,55%
PARAX YLENE	216.284	166.023	5.171	18,55%
Setelah Penambahan Kapasitas Produksi				
Produk	Maks. Produksi	Total Lifting	Qty/ Vessel	BOR (%)
PROPYL ENE	177.422	177.312	2.000	41,87%
HVI 60	94.410	75.717	2.000	41,87%
HVI 95	162.770	89.541	2.000	41,87%
HVI 160S	148.492	95.060	2.000	41,87%
HVI 650	96.853	66.391	2.000	41,87%
PARAX YLENE	216.284	190.023	2.000	41,87%

Berdasarkan **Tabel 7** diketahui bahwa sebelum penambahan kapasitas produksi dengan mengacu kepada data historis terkait total lifting tahunan masing- masing produk, diperoleh tingkat BOR sebesar 18,55%. Hal ini diperoleh dengan penerapan jenis dan kapasitas masing- masing kapal yang disesuaikan dengan data historis yang ada dan untuk kapasitas masing- masing kapal untuk produk Lube Base Oil (LBO) yang meliputi HVI 60, HVI 95, HVI 160S, dan HVI 650 digunakan dari rata- rata lifting produk per bulan di *Jetty 68*. Sedangkan, setelah dilakukan penambahan kapasitas produksi pada masing- masing produk setiap bulannya sebesar 2.000 Mton, dengan diperoleh hasil total lifting tahunan pada masing- masing produk antara lain: 177.312 Mton untuk proylene, 75.717 Mton untuk HVI 60, 89.541 Mton untuk HVI 95, 95.060 Mton untuk HVI 160S, 66.391 Mton untuk HVI 650, dan 190.023 Mton untuk paraxylene. Diperoleh peningkatan tingkat BOR *Jetty 68* menjadi 41,87% dengan asumsi penggunaan jenis kapal yang sama yaitu small tanker I dan kapasitas masing- masing kapal sebesar 2.000 Mton. Penambahan ini tentunya masih kurang agar dapat mencapai tingkat BOR optimal yang berada di rentang 50%-70%. Sehingga perlu adanya penambahan kapasitas lagi pada masing- masing produk agar dapat mencapai tingkat BOR optimal dengan pembagian penambahan yang merata dengan tanpa melebihi batas maksimal produksi tahunan. Hasil perhitungan penambahan kapasitas produksi untuk mencapai tingkat BOR yang optimal dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Perhitungan Penambahan Kapasitas Produksi untuk BOR Optimal

Produk	Maks. Produksi	Total Lifting	Call/ Month	BOR
PROPYL ENE	177.422	177.312	1	57,40%
HVI 60	94.410	75.717	1	57,40%
HVI 95	162.770	113.541	2	57,40%
HVI 160S	148.492	119.060	2	57,40%
HVI 650	96.853	90.391	2	57,40%
PARAX YLENE	216.284	214.023	2	57,40%

Berdasarkan **Tabel 8**, diperoleh tingkat BOR yang optimal yaitu sebesar 57,40%. Dalam perhitungan ini ditetapkan asumsi dengan penggunaan jenis kapal yang sama yaitu small tanker I dan jumlah kapasitas masing- masing kapal sebesar 2.000 Mton. Adapun untuk mencapai tingkat BOR yang berada di rentang yang optimal dengan penambahan produksi tanpa harus melebihi batas maksimal produksi tahunan masing- masing produk, disini terdapat penetapan yang berbeda pada call kapal setiap bulannya untuk masing- masing produk.

Dimana hal ini berkaitan dengan jumlah penambahan kapasitas produksi setiap produk berdasarkan jumlah kapasitas masing-masing kapal yang ditetapkan. Adapun penambahan kapasitas produksi per bulan untuk masing-masing produk yaitu 2.000 Mton untuk produk propylene dan HVI 60, serta 4.000 Mton untuk produk HVI 95, HVI 160S, HVI 650, dan paraxylene. Dan diperoleh hasil total lifting tahunan pada masing-masing produk antara lain: 177.312 Mton untuk propylene, 75.717 Mton untuk HVI 60, 113.541 Mton untuk HVI 95, 119.060 Mton untuk HVI 160S, 90.391 Mton untuk HVI 650, dan 214.023 Mton untuk paraxylene.

5. Melestarikan dan mengembangkan vegetasi riparian (vegetasi di sekitar sungai) untuk menjaga kestabilan tanah, mencegah erosi, dan memperlambat aliran air.

Keberadaan tumbuhan riparia di daerah tepi sungai berperan penting dalam menjaga kestabilan ekosistem sungai. Tumbuhan riparia (kombinasi di antara komposisi jenis, tingkat pertumbuhan, kerapatan tegakan, dan naungan tajuk) berperan dalam mencegah erosi tepi sungai (Lefaan, 2019). Pengintegrasian praktik konservasi vegetasi riparian dalam strategi pengelolaan sungai, dapat menciptakan lingkungan yang lebih stabil dan sehat. Ini akan membantu mengatasi masalah pendangkalan di *Jetty* 68 dan mendukung kelangsungan hidup ekosistem sungai yang lebih luas. Penting untuk melibatkan pemangku kepentingan dan komunitas lokal dalam upaya pelestarian vegetasi riparian untuk mencapai hasil yang optimal. Sehingga permasalahan terkait tingkat pendangkalan yang fluktuatif di sungai donan, yang mengakibatkan harus adanya pengurangan kapasitas muatan kapal serta berimbas pada pengurangan waktu tambat kapal dapat teratasi dan meningkatkan tingkat okupansi *Jetty*.

3.5. Tahap Control

Tahap kontrol adalah tahap saat dilakukan pengawasan serta melihat apakah implementasi dari usulan perbaikan tersebut dapat meningkatkan tingkat okupansi dari *Jetty* 68 area 60. Penelitian ini terbatas hanya sampai pada tahap improve karena tidak memungkinkan untuk melihat hasil implementasi dari usulan-usulan perbaikan yang telah disarankan pada tahap improve.

4. Kesimpulan

Tingkat persentase okupansi *Jetty* optimal agar tidak terjadi ketidakseimbangan penggunaan *Jetty* dan fasilitas *Jetty* dapat digunakan dengan maksimal adalah 50% - 70%. Rendahnya tingkat okupansi *Jetty* 68 disebabkan oleh empat faktor utama diantaranya yaitu pertama dari faktor manusia, karena petugas kurang tertib dalam melakukan pengecekan pendangkalan. Kedua, dari faktor prosedur karena penetapan sewa *Jetty* kurang maksimal serta rendahnya jumlah jenis produk yang di *lifting*. Ketiga, dari faktor lingkungan karena terjadi

pendangkalan sungai. Keempat, dari faktor *Jetty* karena tidak maksimalnya produksi produk untuk *lifting* serta jumlah rata-rata kapal yang bersandar relatif sedikit. Penentuan tingkat persentase okupansi setiap *Jetty* berdasarkan perhitungan rumus *Berth Occupancy Ratio*. Usulan perbaikan berupa pemeriksaan tingkat pendangkalan sungai di sekitar *Jetty* setiap bulan secara teratur, penambahan batas sewa kapal untuk *loading/unloading* produk LPG impor ke PT Pertamina Patra Niaga (PPN) Cilacap, pengalihan kembali *loading/unloading* kapal untuk produk Paraxylene dari *Jetty* 3 area 70 ke *Jetty* 68 area 60, memaksimalkan produksi produk untuk *lifting* di *Jetty* 68 melalui pengapalan, serta melestarikan dan mengembangkan vegetasi riparian (vegetasi di sekitar sungai) untuk menjaga kestabilan tanah dan memperlambat aliran air untuk mencegah terjadinya erosi dapat menjadi solusi dalam meningkatkan okupansi *Jetty* di *jetty* 68 area 60.

Saran

Adapun saran untuk penelitian yang akan datang adalah melakukan analisis yang lebih mendalam terhadap faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi tingkat okupansi *Jetty* dan mempertimbangkan implementasi teknologi terbaru dalam manajemen distribusi untuk meningkatkan efisiensi operasional di PT Kilang Pertamina Internasional RU IV Cilacap.

5. Daftar Pustaka

- Caucheteux, A. S. (2013). *Occupancy Measurement in Building: A Literature Review, Application on An Energy Efficiency Research Demonstrated Building. International Journal of Metrology and Quality Engineering, (Online), Jilid 4.*
- Doris Ade Widyarti, R. F. (2017). Analisis *Berth Occupancy Ratio* (BOR) untuk Memenuhi Standar Utilitas Dirjen Perhubungan Laut pada Dermaga B Curah Cair Pelabuhan Dumai. *Jom FTEKNIK Volume 4 No. 2, 4.*
- Evans, J. R. (2005). *An Introduction to Six Sigma & Process Improvement.* Jakarta: Salemba Empat.
- Hartoyo, F. Y. (2013). Penerapan Metode DMAIC dalam Peningkatan *Acceptance Rate* untuk Ukuran Panjang Produk *Bushing*. Jakarta: Binus University.
- Kurniawan, A. C., Maula, F. R., & Rachmawati, N. L. (2023). *Increasing Productivity Using Define, Measure, Analyze, Improve, Control (DMAIC) at PT. XYZ (a Case in Indonesian Company).* *Jurnal Logistik Indonesia, 43.*
- Lefaan, P. T. (2019). *Structure of Riparian Vegetation and Its Implications for The Habitat Conditions of Arfak Rainbowfish, Melanotaenia Arfakensis*

at *The Nimbai Stream*, Manokwari, West Papua. *Samakia*, 39.

Lu, B., & Hua, G. (2016). *Optimizing Berth Operation System in Container Terminal by Simulation*. *School of Economics and Management*, 16.

Mast, J. d., & Lokkerbol, J. (2012). *An analysis of the Six Sigma DMAIC method from the perspective of*. *Int. J. Production Economics*, 604.

Oscario, A. (2013). Pentingnya Peran Logo dalam Membangun Brand. *Humaniora*, 193.

Pujawan, I. N. (2017). *Supply Chain Management*, Edisi 3. Surabaya: ANDI.

Russell, R. S. (2003). *Operations Management*. Prentice Hall.