

**KARYA ILMIAH TERAPAN**  
**STRATEGI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS BONGKAR**  
**MUAT DENGAN SISTEM DIGITALISASI *ELECTRONIC***  
***RUBBER TYRED GANTRY (E-RTG)* DI PT. TERMINAL**  
**PETIKEMAS NILAM SURABAYA**



INDAH TIARA  
NIT 09.21.013.208

Disusun sebagai salah satu syarat  
Menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TRANSPORTASI LAUT  
TAHUN 2025

KARYA ILMIAH TERAPAN  
STRATEGI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS BONGKAR  
MUAT DENGAN SISTEM DIGITALISASI *ELECTRONIC*  
*RUBBER TYRED GANTRY (E-RTG)* DI PT. TERMINAL  
PETIKEMAS NILAM SURABAYA



INDAH TIARA  
NIT 09.21.013.208

Disusun sebagai salah satu syarat  
Menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TRANSPORTASI LAUT  
TAHUN 2025

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Indah Tiara  
Nomor Induk Taruna : 09.21.013.208  
Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Laut

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

**“STRATEGI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT DENGAN SISTEM DIGITALISASI ELECTRONIC RUBBER TYRED GANTRY (E-RTG) DI PT. TERMINAL PETIKEMAS NILAM SURABAYA”**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri. Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA, 16 MEI 2025



Indah Tiara  
NIT. 0921013208

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN  
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : Strategi Peningkatan Produktivitas Bongkar Muat Dengan Sistem Digitalisasi *Electronic Rubber Tyred Gantry* (E-RTG)  
Di PT. Terminal Petikemas Nilam Surabaya

Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Laut

Nama : Indah Tiara

NIT : 0921013208

Jenis Tugas Akhir : Karya Ilmiah Terapan

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan  
Uji Kelayakan Proposal

Surabaya, 5 Desember 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

  
(Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., MM)  
NIP. 198406232010121005

Dosen Pembimbing II

  
(Vigih Hery Kristanto, M.Pd)  
NIP. 198610242024211006

Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Transportasi Laut



(Faris Nofandi, S.Si, T., M.Sc)  
NIP. 198411182008121003

**PERSETUJUAN SEMINAR  
HASIL TUGAS AKHIR**

Judul : Strategi Peningkatan Produktivitas Bongkar Muat Dengan Sistem Digitalisasi *Electronic Rubber Tyred Gantry* (E-RTG) Di PT. Terminal Petikemas Nilam Surabaya

Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Laut

Nama : Indah Tiara

NIT : 0921013208

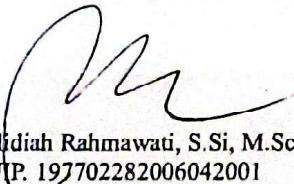
Jenis Tugas Akhir : Karya Ilmiah Terapan

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan  
Seminar Hasil Tugas Akhir

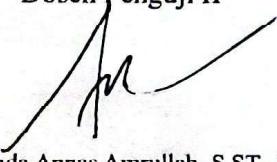
Surabaya, 26 Mei 2025

Menyetujui,

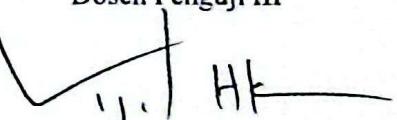
Dosen Penguji I

  
(Maulidiah Rahmawati, S.Si, M.Sc.)  
NIP. 197702282006042001

Dosen Penguji II

  
(Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., MM)  
NIP. 198406232010121005

Dosen Penguji III

  
(Vigih Heru Kristanto, M. Pd)  
NIP. 198610242024211006

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Transportasi Laut



  
(Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., MM)  
NIP. 198406232010121005

**PENGESAHAN  
PROPOSAL TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**STRATEGI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT DENGAN  
SISTEM DIGITALISASI *ELECTRONIC RUBBER TYRED GANTRY (E-RTG)* DI  
PT. TERMINAL PETIKEMAS NILAM SURABAYA**

Disusun oleh:

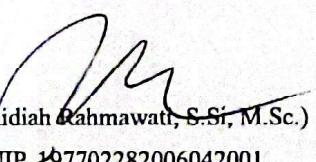
INDAH TIARA  
NIT. 0921013208

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir  
Politeknik Pelayaran Surabaya

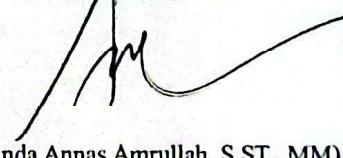
Surabaya, 5 Desember 2024

Mengesahkan,

Dosen Penguji I

  
(Maulidiah Rahmawati, S.Si, M.Sc.)  
NIP. 197702282006042001

Dosen Penguji II

  
(Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., MM)  
NIP. 198406232010121005

Dosen Penguji III

  
(Vigih Hery Kristanto, M. Pd)  
NIP. 198610242024211006

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Transportasi Laut



(Faris Nofandi, S.Si, T., M.Sc.)  
NIP. 198411182008121003

**PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**STRATEGI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT DENGAN  
SISTEM DIGITALISASI *ELECTRONIC RUBBER TYRED GANTRY (E-RTG)* DI  
PT. TERMINAL PETIKEMAS NILAM SURABAYA**

Disusun oleh:

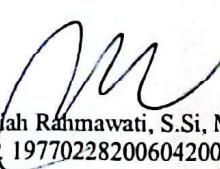
INDAH TIARA  
NIT. 0921013208

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir  
Politeknik Pelayaran Surabaya

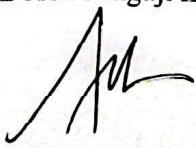
Surabaya, 26 Mei 2025

Mengesahkan,

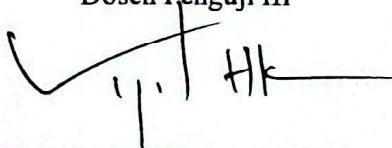
Dosen Penguji I

  
(Maulidiah Rahmawati, S.Si, M.Sc.)  
NIP. 197702282006042001

Dosen Penguji II

  
(Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., MM)  
NIP. 198406232010121005

Dosen Penguji III

  
(Vigih Hery Kristanto, M. Pd)  
NIP. 198610242024211006

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Transportasi Laut



(Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., MM)  
NIP. 198406232010121005

## ABSTRAK

INDAH TIARA (2025), Judul Strategi Peningkatan Produktivitas Bongkar Muat Dengan Sistem Digitalisasi *Electronic Rubber Tyred Gantri* (E-RTG) di PT. Terminal Petikemas Nilam Surabaya. Politeknik Pelayaran Surabaya. Dibimbing oleh Bapak Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., MM dan Bapak Vigih Hery Kristanto, M.pd.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji strategi peningkatan produktivitas bongkar muat di PT. Terminal Petikemas Nilam Surabaya melalui sistem Electronic Rubber Tyred Gantry (E-RTG). Meskipun E-RTG belum diterapkan di terminal ini, sistem ini dinilai sebagai solusi potensial untuk meningkatkan efisiensi operasional. E-RTG merupakan alat bongkar muat berbasis teknologi sensor dan menggunakan energi listrik serta baterai, menggantikan bahan bakar konvensional. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui wawancara kepada operator RTG dan tim HSSE serta dokumentasi. Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan SWOT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan E-RTG berpotensi meningkatkan produktivitas bongkar muat. Untuk mendukung implementasi sistem ini, strategi yang diperlukan mencakup peningkatan infrastruktur, pelatihan sumber daya manusia, pencarian investor, dan penguatan sistem keamanan digital pelabuhan. Perencanaan strategi ini diharapkan mampu membantu PT. Terminal Petikemas Nilam dalam implementasi E-RTG pada masa mendatang serta mendukung peningkatan produktivitas bongkar muat di Terminal Petikemas Nilam Surabaya.

**Kata Kunci:**E-RTG, RTG, Strategi

## ABSTRACT

**INDAH TIARA (2025)**, Title: *Discourse on Strategies to Improve Loading and Unloading Productivity through the Digitalization System of Electronic Rubber Tyred Gantry (E-RTG) at PT Terminal Petikemas Nilam Surabaya. Merchane Marine Politheknik of Surabaya. Supervised by Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., MM and Mr. Vigih Hery Kristanto, M.Pd.*

*This study aims to examine strategies to improve loading and unloading productivity at PT. Terminal Petikemas Nilam Surabaya through the implementation of the Electronic Rubber Tyred Gantry (E-RTG) system. Although E-RTG has not yet been applied at the terminal, it is considered a potential solution to enhance operational efficiency. E-RTG is a cargo handling equipment that uses sensor-based technology and operates on electricity and batteries, replacing conventional fuel. The research method used is a qualitative approach with data collection techniques through interviews with RTG operators and the HSSE team, as well as documentation. The data were analyzed using a SWOT analysis to identify the strengths, weaknesses, opportunities, and threats of the E-RTG system. The research results indicate that E-RTG implementation has the potential to increase loading and unloading productivity. To ensure its successful implementation, strategies such as infrastructure improvement, human resource training, securing investors, and updating digital security systems at the port are required. This strategic planning is expected to assist PT. Terminal Petikemas Nilam in future E-RTG implementation and support the improvement of loading and unloading productivity at Terminal Petikemas Nilam Surabaya.*

**Keywords:** E-RTG, RTG, Strategy

## KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya, peneliti akhirnya dapat menyelesaikan penyusunan Karya Ilmiah Terapan ini. Selama proses penelitian, peneliti mendapatkan banyak dukungan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, tanpa mengurangi rasa hormat.

1. Allah SWT atas ridho-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah Terapan ini dengan baik dan tepat waktu.
2. Bapak Moejiono M.T., M.Mar.E selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya beserta jajarannya yang telah menyediakan fasilitas serta pelayanan sehingga peneliti dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Bapak Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., MM selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut dan selaku dosen pembimbing I yang mendukung peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini dengan baik dan tepat waktu.
4. Bapak Vigih Hery Kristanto, M.Pd selaku dosen pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan kepada peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan lancar dan tepat waktu.
5. Ibu Maulidiah Rahmawati, S.Si, M.Sc selaku dosen penguji I yang mana telah meluangkan waktu untuk menguji hasil Karya Ilmiah Terapan ini.
6. Kepada Keluarga saya, Ibu tercinta Sulikah dan Ayah tercinta Jasmadi serta adik saya Naufal Cello Dwi Arsenio, yang menjadi motivasi utama agar peneliti dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan tepat waktu.
7. *Branch Manager* PT. Pelindo Terminal Petikemas Nilam Bapak Dayat yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan praktik darat di PT. Terminal Petikemas Nilam Surabaya kepada peneliti.
8. Ucapan terima kasih juga peneliti sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam proses penyelesaian pendidikan di Politeknik Pelayaran Surabaya.

Peneliti menyadari bahwa Karya Ilmiah Terapan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan penyempurnaan karya ini di masa mendatang.

Surabaya, Mei 2025

**INDAH TIARA**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN PROPOSAL TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERSETUJUAN SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iv</b>
<b>PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR .....</b>	<b>v</b>
<b>PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b><i>ABSTRACT</i> .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Batasan Masalah.....	6
E. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II TINAJUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
A. <i>Riview</i> Penelitian Terdahulu .....	7
B. Landasan Teori .....	9
C. Kerangka Teoritis .....	34

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>37</b>
A. Jenis Penelitian.....	37
B. Tempat Dan Subjek Penelitian .....	38
C. Sumber Data Dan Teknik Pengumpulan Data Penelitian.....	39
D. Teknik Pengumpulan Data .....	41
E. Instrumen Penelitian.....	42
F. Tahapan Penelitian .....	43
G. Teknik Analisis Data .....	44
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>46</b>
A. Gambaran Umum Objek Pengamatan .....	46
B. Struktur Organisasi PT. Terminal Petikemas Nilam Surabaya.....	49
C. Layout Denah dan Fasilitas Terminal Nilam .....	54
D. Hasil Penelitian .....	55
E. Pembahasan.....	70
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>80</b>
A. Kesimpulan.....	80
B. Saran .....	81
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>83</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>85</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Alat Rubber Tyred Gantry (RTG)</i> .....	13
Gambar 2. 2 <i>Engine dan Control Panel Engine</i> .....	15
Gambar 2. 3 <i>Gantry</i> .....	18
Gambar 2. 4 <i>Spreader</i> .....	19
Gambar 2. 5 <i>Flipper</i> .....	20
Gambar 2. 6 <i>Twislock</i> .....	21
Gambar 2. 7 Kabin Operator.....	23
Gambar 2. 8 ukuran petikemas.....	30
Gambar 2. 9 Kerangka Teoritis .....	36
Gambar 4. 1 Logo Perusahaan PT. Pelindo Terminal Petikemas .....	46
Gambar 4. 2 Struktur Organisasi PT. Pelindo Terminal Petikemas Nilam Surabaya .....	49
Gambar 4. 3 Layout Denah dan Fasilitas Terminal .....	54

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu .....	7
---------------------------------------	---

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara kepada Operator RTG.....	1
Lampiran 2 Hasil Wawancara kepada pihak HSSE .....	6
Lampiran 3 Prosedur Penanganan Tanggap Darurat Oleh HSSE .....	10
Lampiran 4 Identifikasi Risiko Alat Berat Rubber Tyred Gantry (RTG) .....	11
Lampiran 5 SOP Prosedur Penanganan Kecelakaan Kerja Pelindo.....	15
Lampiran 6 Terkait ISO/IEC 27001:2022 .....	16
Lampiran 7 Bukti Dokumentasi Wawancara kepada Operator RTG .....	17
Lampiran 8 Bukti Dokumentasi Wawancara kepada HSSE .....	18
Lampiran 9 Bukti Dokumentasi Peneliti Melaksanakan Praktek Darat.....	18

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Badan Usaha Milik Negara (BUMN) mempunyai sub-holding yaitu PT. Pelindo Terminal Petikemas yang menjalankan sebuah bisnis yang mengelola khusus untuk terminal petikemas di Indonesia. Pelindo memiliki peran memajukan pemerataan dan pertumbuhan ekonomi nasional melalui penerapan standar serta jaringan yang terkoordinasi antar sesama terminal petikemas, (Pelindo, 2024). PT Pelindo Terminal Petikemas berperan sebagai penyedia layanan jasa terminal petikemas antar pulau maupun internasional, guna meningkatkan pelayanan yang optimal dan hemat sumber daya. Sejak tanggal 1 Oktober 2021 telah dilakukan pemisahan antara Pelindo 1 sampai 4 memiliki tujuan yang sama untuk menekan biaya logistik di Indonesia. PT Pelindo Terminal Petikemas memiliki 14 terminal yaitu Terminal Petikemas Nilam, Terminal Petikemas Belawan, Terminal Petikemas Semarang, Terminal Petikemas Banjarmasin, Terminal Petikemas *New* Makasar, Terminal Petikemas Bitung, Terminal Petikemas Ambon, Terminal Petikemas Sorong, Terminal Petikemas Perawang, Terminal Petikemas Pantoloan, Terminal Petikemas Kendari, Terminal Petikemas Kupang, Terminal Petikemas Tarakan, Terminal Petikemas Jayapura, (Septian, 2024).

Secara definisi, pelabuhan merupakan fasilitas maritim tempat kapal-kapal berlabuh dan bersandar, menaikturunkan penumpang dan kargo. Satu pelabuhan dapat terdiri atas beberapa dermaga tempat kapal-kapal dan perahu bersandar sejenak saat aktivitas bongkar muat dilakukan. Meski seringnya sebuah

pelabuhan berlokasi ditepian laut, banyak juga pelabuhan-pelabuhan di dunia yang terletak jauh ke daratan, (Amrullah, 2020). Pelabuhan Tanjung Perak yang terletak di Surabaya, Jawa Timur merupakan salah satu pelabuhan terbesar dan paling penting di Indonesia. Sejak didirikan pada awal abad ke-20, Pelabuhan ini telah memainkan peran utama sebagai penghubung arus perdagangan di wilayah Asia Tenggara. Pelabuhan terdiri dari daratan dan perairan yang memiliki batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat kapal sandar. (*Modul Praktikum Jasa Dan Fasilitas Pelabuhan - Romanda Annas Amrullah - Google Buku*, n.d.) Pelabuhan Tanjung Perak memiliki peran penting dalam perkembangan ekonomi perdagangan di Indonesia, khususnya di wilayah Surabaya Provinsi Jawa Timur diantaranya Sebagai Pusat Distribusi Barang Impor dan Ekspor, Kontributor Pertumbuhan Ekonomi Regional, Mendukung Kelancaran Distribusi barang Menggunakan fasilitas logistik yang modern, Pintu Gerbang Maritim Internasional, Memfasilitasi perdagangan melalui jalur laut, Kontributor Pendapatan Negara, (Nisa, 2024).

Terminal Petikemas Nilam merupakan salah satu pintu utama transportasi laut secara langsung maupun tidak langsung berperan aktif dalam Pembangunan ekonomi di Kota Surabaya. Dalam rangka memenuhi pelayanan jasa kepelabuhan, Terminal Petikemas Nilam Menyediakan jasa untuk proses bisnis bongkar muat petikemas. Berbagai komoditi yang dikemas di dalam petikemas dalam jumlah besar melalui Terminal Petikemas Nilam akan dikirim ke berbagai daerah di Indonesia untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri dalam negeri. Pengembangan Terminal Petikemas Nilam selalu memperhatikan aspek-aspek terhadap tatanan Kepelabuhan Nasional, Keamanan dan Keselamatan

Pelayaran dengan tinjauan terhadap aspek lingkungan serta pembangunan fasilitas dan pengadaan peralatan demi kelancaran transportasi laut yang dikemas dengan sistem pelayanan terpadu yang selaras dengan kebutuhan dan permintaan pengguna jasa serta diera perkembangan teknologi sekarang, (Septian, 2024). Proses Bongkar Muat yang saat ini digunakan di PT. Terminal Petikemas Nilam meliputi beberapa tahapan yaitu:

1. Persiapan terhadap dokumen yang diperlukan termasuk dokumen pemuatan atau pembongkaran dan dokumen bea cukai
2. Proses bongkar
  - a. Tim *planner (yard planner)* menentukan alokasi bongkaran kapal yang akan stack di *Container Yard (CY)*
  - b. Di Terminal Petikemas Nilam blok bongkaran di *Container Yard 2 (cy pusri)* dan di *Container Yard 3 (cy ip)* atau di blok D (cy utama)
  - c. Operator *Rubber Tyred Gantry (RTG)* melakukan entry di aplikasi MMT meletakkan container dari truck yang membawa kontainer bongkar ke cy penumpukan container (*lif off*)
  - d. Bongkar stuck *Container Yard (CY)* di Terminal Petikemas Nilam menggunakan truck milik Perusahaan terminal container
3. Proses muat
  - a. Sebelum kegiatan muat dimulai tim *planner* melakukan order tenaga kerja bongkar muat (TKBM) di Perusahaan penyedia jasa bongkar muat
  - b. Tim *planner (ship planner)* menentukan kode alat *Container Crain (CC)*, *Rubber Tyred Gantry (RTG)*, *headtruck*, yang akan digunakan untuk kegiatan bongkar muat di sistem *PTOS* dan *Dispatcher*

- c. Operator *Rubber Tyred Gantry* (RTG) melakukan input meletakkan kontainer dari lapangan *Container Yard* (*cy*) penumpukan ke *headtruck* (*lift on*)
- d. Operator *Headtruck* menuju ke dermaga
- e. Operator *Container Crain* (*cc*) melakukan kegiatan muat dari dermaga ke atas kapal, yang kemudian diinput oleh petugas *tally* kapal (input posisi kontainer diatas kapal yang sebelumnya sudah diatur didalam dokumen *stowage plan*).
- f. *Planner* melakukan koordinasi dengan operator *Container Crain* (*cc*) untuk penempatan posisi muat kontainer sebelum proses muat dilaksanakan.

Dalam proses bongkar muat yang telah dijelaskan sebelumnya *Rubber Tyred Gantry* (RTG) berperan penting dalam proses bongkar muat di Terminal Petikemas Nilam, *Rubber Tyred Gantry* (RTG) yang masih dipergunakan di Terminal Petikemas Nilam merupakan *Rubber Tyred Gantry* (RTG) konvensional yang masih menggunakan mesin diesel sebagai bahan baku utama yang menghasilkan polusi serta emisi gas buang yang pasti berdampak negatif pada lingkungan dan wilayah kerja terminal petikemas serta tingkat kebisingan yang masih relatif tinggi selama operasi sehingga menyebabkan lingkungan kerja yang tidak nyaman bagi operator serta mengganggu masyarakat di sekitar pelabuhan.(Septian, 2024)

Penting untuk diingat bahwa kelemahan *Rubber Tyred Gantry* (RTG) konvensional dapat diatasi dengan penggunaan *Electronic Rubber Tyred Gantry* (E-RTG) atau RTG bertenaga Listrik dan lebih ramah lingkungan. Kelebihan

penggunaan *Electronic Rubber Tyred Gantry* (E-RTG) bahwa mereka tidak menggunakan bahan bakar fosil seperti diesel sebagai gantinya mereka menggunakan sumber daya listrik yang lebih bersih serta bisa mengurangi emisi gas dan polusi udara di sekitar Pelabuhan serta pengoperasiannya lebih tenang sehingga mengurangi tingkat kebisingan dibandingkan dengan *Rubber Tyred Gantry* (RTG) konvensional yang masih menggunakan mesin diesel.

Meskipun belum diterapkan di PT. Terminal Petikemas Nilam Surabaya memiliki wacana dalam penerapan E-RTG ini. Oleh karena itu, penting untuk mengkaji potensi dan strategi penerapan sistem ini sebagai bagian dari langkah transformasi digital terminal di masa depan bagi PT. Terminal Petikemas Nilam Surabaya sehingga peneliti perlu melakukan penelitian yang berjudul:

**“STRATEGI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT DENGAN SISTEM DIGITALISASI *ELECTRONIC RUBBER TYRED GANTRY* (E-RTG) DI PT. TERMINAL PETIKEMAS NILAM SURABAYA”**

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang dibahas sebelumnya, dapat disusun rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu, Bagaimana strategi peningkatan produktivitas bongkar muat dengan sistem digitalisasi *Electronic Rubber Tyred Gantry* (E-RTG) di PT. Terminal Petikemas Nilam Surabaya?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu Untuk mengetahui bagaimana strategi peningkatan produktivitas bongkar muat dengan sistem digitalisasi *Electronic Rubber Tyred Gantry* (E-RTG) di PT. Terminal Petikemas Nilam Surabaya.

### **D. Batasan Masalah**

Pada penelitian ini hanya membahas pada wacana masa depan strategi yang digunakan dalam penerapan digitalisasi sistem *electronic rubber tyred gantry* (e-rtg) sebagai pengganti *rubber tyred gantry* (rtg) konvensional di PT. Terminal Petikemas Nilam Surabaya

### **E. Manfaat Penelitian**

#### 1. Manfaat Teoritis

- a. Peneliti berharap Karya Tulis ini bisa menjadi referensi untuk penelitian karya tulis ilmiah selanjutnya.
- b. Penelitian ini bisa dijadikan wawasan dan ilmu pengetahuan bagi pembaca.

#### 2. Manfaat Praktis

- a. Peneliti berharap hasil penelitian ini bisa menjadi bahan pertimbangan dalam rangka wacana penerapan digitalisasi sistem *electronic rubber tyred gantry* (e-rtg) sebagai pengganti *rubber tyred gantry* (rtg) konvensional di PT. Terminal Petikemas Nilam Surabaya

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### **A. Review Penelitian Terdahulu**

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini dan telah dirivew oleh peneliti dicantumkan dalam table 2.1

**Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu**

Sumber: <https://jurnal.stiamak.ac.id/index.php/jut/article/view/120>  
<https://jurnal.stiamak.ac.id/index.php/jbh/article/view/9>  
<https://jurnal.stiamak.ac.id/index.php/jbh/article/view/11>

NO	JUDUL JURNAL	PENULIS	KESIMPULAN	PERBEDAAN PENELITIAN
1	Optimaslisasi Penerapan E-RTG Pada RTG Konvensional Di Terminal Petikemas Nilam	Dimas Septian Abdy Raysi, Nugroho Dwi Priyohadi, Soedarmanto, Meyti Hanna Ester Kalangi.(2024)	Rencana penggunaan alat bongkar muat diarea <i>Container Yard</i> (CY) <i>Electronic Rubber Tyred Gantry</i> (E-RTG) yang memiliki banyak kelebihan serta membawa peranan lebih baik di area Pelabuhan dibanding dengan <i>Rubber Tyred Gantry</i> (RTG) konvensional yang banyak membawa polusi baik diarea pelabuhan maupun di area Masyarakat sekitar Pelabuhan.	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang peneliti tulis yaitu penggunaan sistem digitalisasi dalam bongkar muat yang melibatkan <i>Electronic Rubber Tyred Gantry</i> (E-RTG) sebagai komponen meningkatkan produktivitas keseluruhan bongkar muat sedangkan pada penelitian terdahulu hanya terfokus pada teknis alat untuk menggantikan alat berat bongkar muat yang khusus dipakai hanya di <i>container yard</i> guna memindahkan container yaitu alat <i>Rubber Tyred Gantry</i> (RTG) konvensional dengan <i>Electronic Rubber Tyred Gantry</i> (E-RTG).

NO	JUDUL JURNAL	PENULIS	KESIMPULAN	PERBEDAAN PENELITIAN
2	Penggunaan <i>Container Crane</i> Terhadap Produktivitas Bongkar Muat Petikemas Di Terminal Nilam Serbaguna	Mudayat Haqi, Nazar Maulana (2019)	Peranan penggunaan <i>container crane</i> yang memiliki banyak keunggulan dan kinerja yang baik memiliki pengaruh besar terhadap Tingkat produktivitas bongkar muat di terminal petikemas nilam serbaguna.	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang peneliti tulis terletak pada alat bongkar muat yang digunakan penelitian terdahulu menggunakan alat <i>Container Crain (CC)</i> yang merupakan alat bongkar muat yang berada di dermaga sedangkan alat bongkar muat yang peneliti teliti tentang <i>Rubber Tyred Gantry (RTG)</i> yang merupakan alat bongkar muat di <i>Container Yard (CY)</i> atau lapangan penumpukan
3	Keterampilan Operator Dan Kehandalan Alat <i>Rubber Tyred Gantry (RTG)</i> Terhadap Produktivitas Kerja	Nur Widyawati, Yohanes Purwanto.(2019)	Kinerja sebuah terminal set dinilai dari produktivitas oleh karena itu keterampilan, skill operator <i>Rubber Tyred Gantry (RTG)</i> berpengaruh positif, besar serta signifikan terhadap produktivitas kerja.	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang peneliti tulis terletak pada subjeknya yang berbeda penelitian yang peneliti tulis membahas tentang strategi peningkatan produktivitas bongkar muat dengan sistem E-RTG sedangkan pada penelitian terdahulu membahas tentang operator serta alat RTG konvensional terhadap produktivitas.

## B. Landasan Teori

### 1. Electronic Rubber Tyred Gantry (E-RTG)

#### a. Definisi

*Electronic Rubber Tyred Gantry* (E-RTG) merupakan jenis crane teknologi terkini yang digunakan untuk mengangkat dan memindahkan container dengan menggunakan 4 roda berbahan karet. Berikut merupakan kelebihan dan tantangan dari penggunaan *Electronic Rubber Tyred Gantry* E-RTG):

Kelebihan penggunaan E-RTG:

#### 1) Ramah terhadap lingkungan:

*Electronic Rubber Tyred Gantry* tidak menggunakan bahan bakar fosil seperti diesel, E-RTG menggunakan sumber daya listrik yang lebih bersih serta bisa mengurangi gas emisi dan polusi udara di sekitar pelabuhan.

#### 2) Efisiensi energi:

*Electronic Rubber Tyred Gantry* (E-RTG) dilengkapi dengan teknologi regeneratif. Hal ini mengurangi konsumsi energi secara keseluruhan sehingga membuat E-RTG lebih efisien dibanding dengan RTG konvensional yang menggunakan mesin diesel.

#### 3) Biaya operasional yang lebih rendah:

Penggunaan sumber daya listrik menjadi sumber energi utama untuk E-RTG dapat mengurangi biaya operasional jangka panjang, biaya pemeliharaan dan penggantian komponen mesin disesel seperti oli dan filter dapat dikurangi.

4) Pengoperasian E-RTG lebih tenang:

*Electronic Rubber Tyred Gantry* (E-RTG) bekerja dengan menggunakan tenaga listrik jadi dapat mengurangi kebisingan dibandingkan dengan RTG konvensional yang menggunakan mesin diesel. Ini dapat mengurangi dampak kebisingan di lingkungan kerja.

5) Fleksibilitas operasional:

*Electronic Rubber Tyred Gantry* (E-RTG) dilengkapi dengan teknologi otomatisasi dan kendali jarak jauh sehingga bisa meningkatkan efisiensi operasional dan memungkinkan Pelabuhan beroperasi 24/7.

6) Perkembangan terbaru:

Teknologi *Electronic Rubber Tyred Gantry* (E-RTG) terus berkembang sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional lebih lanjut serta mewujudkan sistem manajemen terminal yang cerdas.

Tantangan Penggunaan *Electronic Rubber Tyred Gantry* (E-RTG):

1) Investasi awal yang tinggi:

Pemasangan *Electronic Rubber Tyred Gantry* memerlukan investasi awal yang tinggi sehingga Pelabuhan perlu membangun infrastruktur listrik yang memadai, seperti stasiun pengisian daya dan jaringan listrik yang kuat guna mendukung operasi *Electronic Rubber Tyred Gantry* (E-RTG). Hal ini dapat menjadi tantangan finansial bagi Pelabuhan yang sudah memiliki infrastruktur yang mapan untuk *Rubber Tyred Gantry* (RTG) konvensional.

2) Keterbatasan jarak tempuh:

Jarak Tempuh *Electronic Rubber Tyred Gantry* (E-RTG) tergantung

pada daya baterai dan pasokan listrik eksternal sehingga dapat mempengaruhi fleksibilitas dan efisiensi operasional terutama jika pelabuhan memiliki tata letak yang luas.

3) Waktu pengisian daya:

Pengisian Daya baterai *Electronic Rubber Tyred Gantry* (E-RTG) membutuhkan waktu yang cukup lama dibandingkan dengan mengisi bahan bakar disesel pada RTG konvensional hal ini berdampak pada jadwal operasional.

4) Ketahanan terhadap cuaca ekstrem:

*Electronic Rubber Tyred Gantry* (E-RTG) mungkin tidak sekuat *Rubber Tyred Gantry* (RTG) konvensional dalam menghadapi cuaca ekstrem, seperti suhu rendah atau tinggi yang ekstrem, (Septian, 2024).

## 2. Rubber Tyred Gantry (RTG)

### a. Definisi *Rubber Tyred Gantry* (RTG)

*Rubber Tyred Gantry* (RTG) merupakan alat berat yang digunakan untuk mengangkat atau memindahkan container yang dapat bergerak di area lapangan penumpukan (cy) sesuai dengan blok, slot, baris, dan Tingkat, (Chandro, 2024). Pengertian lain dari *Rubber Tyred Gantry* (RTG) merupakan alat bantu yang digunakan untuk mengangkat kontainer. *Rubber Tyred Gantry* (RTG) mempunyai 16 roda dan 1 motor penggerak sehingga mampu menyusun 7 baris container ditambah dengan 1 jalur untuk bongkar muat, *crain* ini mampu menyusun container sampai 5 buah dan mampu mengangkat kontainer maksimum 40 ton dengan kecepatan 18 meter/menit. Panjang *spreader* dapat diatur guna menangani kontainer

dengan Panjang 20 feet, 35 feet, dan 40 feet, dengan menggunakan kontrol-kontrol yang ada di kabin operator RTG.

Bentuk spesifikasi konstruksi RTG adalah sebagai berikut:

- 1) Panjang *Rubber Tyred Gantry* (RTG) : 27,06 meter
- 2) Lebar *Rubber Tyred Gantry* (RTG) : 10,5 meter
- 3) Kapasitas beban max : 40 ton
- 4) Tinggi max dalam pengangkatan kontainer: 15,1meter,(Nur Widayati, 2019).

Kelebihan *Rubber Tyred Gantry* (RTG) konvensional :

- 1) Kecepatan operasional yang tinggi, memungkinkan pemindahan container secara efisien dan cepat.
- 2) Kapasitas angkat yang tinggi, mereka dirancang menangani beban berat serta memberikan daya angkat kuat
- 3) Fleksibilitas operasional, *Rubber Tyred Gantry* ini dapat beroperasi di segala medan termasuk pada permukaan rata dan keras di area pelabuhan.
- 4) Ketahanan terhadap cuaca ekstrem yang sangat baik.

Kekurangan *Rubber Tyred Gantry* (RTG) konvensional ;

- 1) Polusi dan emisi: *Rubber Tyred Gantry* (RTG) konvensional menggunakan mesin diesel sehingga menghasilkan polusi dan emisi gas oleh karena itu dapat berdampak negatif pada lingkungan.
- 2) Tingkat kebisingan: mesin diesel menghasilkan tingkat kebisingan yang tinggi sehingga bisa mengganggu kinerja operator maupun masyarakat yang tinggal disekitar pelabuhan.

- 3) Biaya operasional yang tinggi: hal ini meliputi biaya bahan bakar dan pemeliharaan mesin diesel.



Gambar 2. 1 *Alat Rubber Tyred Gantry (RTG)*

Sumber: logisticsbusiness (2024)

*Rubber Tyred Gantry* (RTG) memiliki beberapa bagian utama yaitu

1) *Hoist*

*Hoist* pada *Rubber Tyred Gantry* berfungsi untuk mengangkat dan menurunkan kontainer. *Hoist* merupakan sistem pengangkatan yang meliputi rantai, tali baja, atau jangkar kabel yang terhubung ke rantai atau tali. Sistem ini digunakan untuk mengangkat kontainer dari kapal, truck pengangkut, atau area *container yard* (cy). Fungsi *hoist* yang handal pada *Rubber Tyred Gantry* (RTG) menghasilkan pengangkatan dan penurunan container yang efisien, akurat, dan aman serta dalam pengoperasian hoist para operator perlu memperhatikan keselamatan dan melaksanakan pemeriksaan rutin, serta memastikan *hoist* beroperasi dengan baik untuk meminimalkan resiko yang tidak diinginkan dan memastikan kelancaran operasi *Rubber Tyred Gantry* (RTG) di lapangan penumpukan. Sistem hoist ini berperan penting di

dalam operasi terminal container, (Septian, 2024). Berikut pengetian yang lebih rinci terkait dengan *hoist* pada *Rubber Tyred Gantry* (RTG):

a) Fungsi:

Sistem *hoist* pada *Rubber Tyred Gantry* merupakan bagian yang digunakan untuk mengangkat dan menurunkan container yang terdiri dari perangkat penggenggam (*spreader*), rantai atau kawat, dan motor yang menggerakkan perangkat tersebut.

b) *Spreader*:

*Spreader* merupakan perangkat yang berfungsi untuk menggenggam dan mengangkat kontainer, *spreader* ini dapat menyesuaikan berbagai ukuran kontainer. *Spreader* dioperasikan oleh sistem kontrol *Rubber Tyred Gantry* (RTG).

c) Motor dan rantai:

Motor merupakan komponen yang menggerakkan *spreader* untuk naik dan turun dan biasanya langsung terhubung dengan rantai angkat yang terhubung ke *spreader* yang akan menarik atau melepaskan *spreader* sesuai instruksi operator alat RTG.

d) Pengawasan keamanan:

Sistem *hoist* *Rubber Tyred Gantry* dilengkapi oleh sensor dan sistem keamanan untuk memastikan pengoperasian alat yang aman.

e) Sistem otomatis:

Beberapa *Rubber Tyred Gantry* (RTG) mempunyai sistem otomatis yang memungkinkan operasi pengangkatan atau pemindahan kontainer berjalan otomatis tanpa operator didalamnya.

f) Kontrol operasional:

Sistem *hoist Rubber Tyred Gantry* (RTG) dikendalikan oleh operator melalui panel kontrol atau dengan sistem otomatisasi yang akurat, (Septian, 2024).

2) *Engine dan Control Panel Engine*



Gambar 2. 2 *Engine dan Control Panel Engine*

Sumber: repositorystiamak (2024)

*Engine Room* (Ruang Mesin) pada *Rubber Tyred Gantry* (RTG) merupakan area di kabin di dalam *crain* yang berisi mesin yang digunakan untuk menggerakkan dan mengoperasikan *crain*, ruang mesin berisi mesin diesel, sistem pembuangan gas, pendingin, sistem hidrolik, dan komponen lainnya yang mendukung operasi *crain*.

*Control Panel Engine* (Panel Kontrol Mesin) merupakan panel yang terletak pada *engine room* dan berfungsi guna mengendalikan dan memantau sistem dari komponen mesin RTG, *panel control engine* dilengkapi dengan tombol, sakelar, indikator serta layer monitor yang digunakan operator untuk mengatur kinerja mesin, suhu, tekanan, dan sistem lainnya. *Control panel engine* digunakan para operator untuk

mengontrol sistem apabila ada masalah atau kerusakan potensial yang mungkin terjadi serta melakukan tindakan pemeliharaan dan pencegahan secara rutin sehingga membantu operator menjalankan dan mengoptimalkan kinerja mesin dengan aman dan efisien, (Septian, 2024).

Ada beberapa pengertian yang lebih rinci tentang *Control Panel Engine* yaitu:

a) Fungsi *Control Panel Engine*:

Berfungsi untuk mengontrol dan memantau operasi mesin termasuk pengaktifan, penghentian, suhu, kecepatan, aliran bahan bakar, dan tekanan.

b) Pemantauan parameter:

*Control Panel Engine* dilengkapi parameter dan informasi seperti suhu mesin, level bahan bakar, tekanan oli dan kecepatan mesin sehingga operator dapat mengetahui kondisi mesin dengan mudah dan akurat.

c) Kontrol operasional:

*Control Panel Engine* dilengkapi dengan tombol, sakelar, termasuk tombol start atau stop, kecepatan, pengaturan suhu, serta control lainnya.

d) Proteksi dan keamanan;

*Control Panel Engine* dilengkapi fitur proteksi yang dapat menonaktifkan mesin apabila terjadi kondisi berbahaya hal ini dapat melindungi mesin dari kerusakan apabila terjadi pemakaian

berlebihan atau masalah lainnya.

3) *Trolley*

*Trolley* pada *Rubber Tyred Gantry* (RTG) berfungsi untuk melakukan Gerakan horizontal atau lateral dari kabin crane sehingga memudahkan operator memindahkan *crain* secara horizontal disepanjang rel yang terletak di area Pelabuhan, dengan fungsi *trolley* yang efektif operator dengan mudah dapat menggerakkan *crain* kearah lokasi yang diinginkan, mengatur posisi container, sehingga mampu mengangkat dan penempatan kontainer dengan akurat, (Raysi et al., 2024). Berikut merupakan penjelasan yang lebih rinci dari *Trolley*:

a) Fungsi *Trolley*:

Menggerakkan kontainer secara horizontal diatas rel yang terpasang di atas portal *Rubber Tyred Gantry* (RTG), memudahkan operator memindahkan kontainer dari satu tempat ke tempat lain di area pelabuhan.

b) Rel :

*Rubber Tyred Gantry* (RTG) beroperasi diatas rel atau lintasan pada struktur tetap di area pelabuhan.

c) Motor atau penggerak:

Motor ini menggerakkan roda yang terhubung dengan *trolley* sehingga menghasilkan gerakan horizontal.

d) Kendali operasional:

Operator *Rubber Tyred Gantry* (RTG) mengendalikan *trolley* menggunakan *panel control* yang dapat menggerakkan *trolley* maju

mundur atau menghentikan operasi sesuai kebutuhan.

e) Keamanan dan sensor:

Sensor keamanan mendeteksi masalah di jalur pergerakan RTG untuk memastikan bahwa pada saat operasi berlangsung tidak ada tabrakan atau kecelakaan.

f) Gerakan *Trolley*

Gerakan maju mundur spreader pada jalurnya dan diatur dengan *joystick*.

4) *Gantry*



*Gambar 2. 3 Gantry*

Sumber: repositorystiamak(2024)

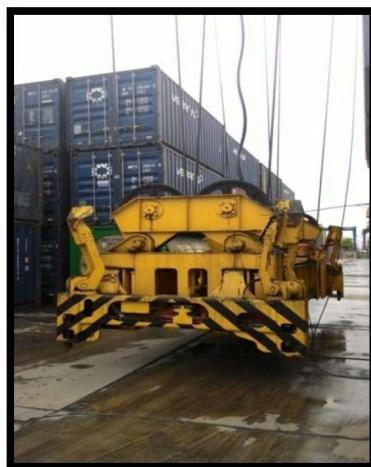
*Gantry* berfungsi sebagai struktur penyangga utama yang mendukung pergerakan operasi *crain*. *Gantry* terdiri dari 2 tiang vertikal tinggi dan kuat yang terhubung oleh balok horizontal diatasnya sehingga *gantry* menjadi elemen penting dalam operasi *crain* dikarenakan fungsinya yang mencangkup stabilitas penyangga sistem *hoist* dan *trolley*. Sistem *gantry* dibuat dengan struktur yang kokoh dan kuat dan dirancang untuk menahan beban berat terbuat dari baja tahan karat,

tahan cuaca dan elemen lingkungan lainnya. Pada puncak *gantry* terdapat rel yang membentang sepanjang jalur sehingga membantu pergerakan *trolley* dengan roda-roda yang terpasang dibawahnya. *Gantry* memastikan bahwa berat beban disistribusikan secara merata sehingga *Rubber Tyred Gantry (RTG)* tetap seimbang sehingga menghindari kecelakaan pada saat operasi dilakukan.

#### 5) Gerakan *Gantry*

Kendali *gantry* dilakukan oleh operator RTG, setiap pergerakan *joystick* oleh operator menghasilkan arus yang bervariasi, gerakan *gantry* ke kiri dan ke kanan di sepanjang *container yard (cy)*, pada saat *gantry* bergerak sirine akan menyala dan menimbulkan suara sebagai peringatan bagi orang-orang yang berada di area *gantry* agar lebih berhati-hati, terdapat pula *magnetic disk brake* untuk menghentikan atau mengerem putaran motor.

#### 6) *Spreader*

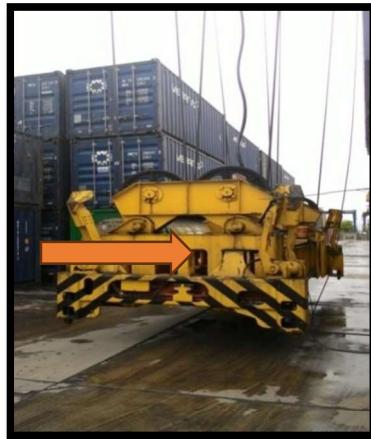


*Gambar 2. 4 Spreader*

Sumber: repositorystiamak

*Spreader* berfungsi untuk menggengam, mengangkat, dan melepaskan kontainer secara aman. *Spreader* merupakan perangkat yang terpasang pada *hoist* atau sistem pengangkatan *crain*. *Spreader* memiliki peran penting dalam mengangkat dan mengatur kontainer dengan aman dan efisien.

#### 7) *Flipper*



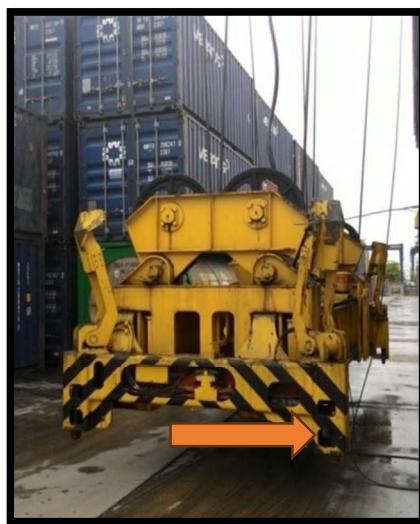
*Gambar 2. 5 Flipper*

Sumber: repositorystiamak(2024)

*Flipper* pada *spreader* merupakan komponen tambahan yang berfungsi untuk memutar kontainer dengan posisi terbalik 180 derajat serta mengubah orientasi kontainer agar dapat diposisikan dengan tepat sesuai kebutuhan. Ketika kontainer diangkat dari truck pengangkut *flipper* dapat digunakan untuk menopang bagian bawah kontainer hal ini mencegah kontainer bergoyang atau miring selama proses pengangkatan. Ketika tiba saatnya meletakkan kontainer di tempat *flipper* dapat dilepaskan dengan mudah ini memungkinkan kontainer kembali keposisi awal dengan aman dan akurat. Berikut merupakan fungsi utama dari *flipper* yaitu:

- a) Stabilisasi kontainer: menstabilkan kontainer selama proses pengangkatan atau penurunan sehingga membantu menghindari potensi kerusakan pada kontainer selama proses operasi.
- b) Pencegahan tumpukan kontainer: Mencegah kontainer bergeser selama penyusunan di area penumpukan atau penyimpanan.
- c) Penyeimbangan beban : Membantu menyeimbangkan berat beban selama operasi pengangkatan atau penurunan.
- d) Keamanan operasi ; Mencegah goncangan atau gerakan yang tidak terkendali serta membantu mencegah potensi insiden yang dapat membahayakan orang atau barang lain.
- e) Penempatan yang tepat : *Flipper* dapat memastikan penempatan kontainer di dalam penumpukan atau di atas truck pengangkut(Septian, 2024).

8) *Twis Lock*

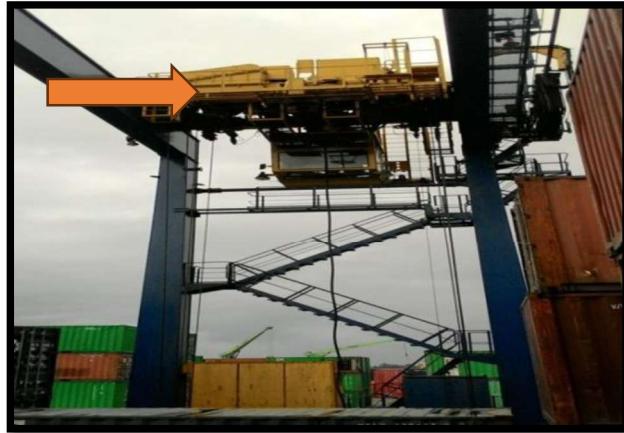


*Gambar 2. 6 Twislock*  
Sumber : repositorystiamak(2024)

*Twislock* merupakan kunci yang digunakan untuk mengunci kontainer pada *spreader*. Ketika RTG mendekati kontainer yang akan diangkat *twislock* pada *spreader* berperan untuk mengamankan kontainer mereka masuk kedalam *twislock receptacles* dan kemudian berputar untuk mengunci kontainer dengan erat sehingga membantu memastikan bahwa kontainer tetap dalam posisi benar saat diangkat atau diturunkan, menghindari potensi kerusakan atau insiden selama operasi berlangsung. Fungsi dari kunci *twislock* sebagai berikut :

- a) Penguncian kontainer: mengunci kontainer dengan kuat pada *spreader Rubber Tyred Gantry* (RTG)
- b) Stabilitas kontainer: *Twislock* berperan dalam menjaga stabilitas kontainer selama proses pengangkatan maupun penurunan kontainer.
- c) Keamanan operasi: *Twislock* perperan penting dalam keamanan kontainer selama pengangkatan atau penurunan kontainer.
- d) Pemindahan kontainer: *Twislock* memastikan bahwa kontainer tetap terkunci selama pergerakan *horizontal* dan *vertical* pada saat RTG memindahkan kontainer ke posisi yang diinginkan.
- e) Kesesuaian dengan jenis kontainer: *Twislock* dapat menyesuaikan berbagai ukuran kontainer meliputi kontainer ukuran 20 feet maupun 40 feet tergantung kebutuhan.(Septian, 2024)

## 9) Kabin Operator



Gambar 2. 7 Kabin Operator

Sumber: repositorystiamak (2024)

Kabin Operator merupakan area kerja yang terletak diatas *crain* dan berfungsi sebagai pusat pengendalian dan pengawasan pada saat operasi *crain*, kabin ini dilengkapi dengan peralatan *panel control* yang diperlukan untuk mengoperasikan *Rubber Tyred Gantry* dengan aman dan efisien. Berikut merupakan fungsi rinci dari kabin operator yaitu:

- a) Kendali mesin: Operator diberikan akses panel control untuk mengendalikan mesin *Rubber Tyred Gantry* ini selama operasi dilakukan.
- b) Visibilitas optimal: kabin operator didesain dengan jendela besar yang memberikan visibilitas optimal ke semua area kerja di pelabuhan.
- c) Kenyamanan operator: hal ini mencangkup kursi operator yang nyaman, ac, dan peredam suara untuk menjaga operator tetap nyaman selama berjam-jam di dalam kabin.(Septian, 2024)

### 3. Strategi

#### a. Definisi

Menurut Porter, M. E., dalam Danso S., dan Adomako J. dan Amankwah-Amoah dk. (2019) strategi adalah rencana yang dibentuk dan disusun oleh sekelompok orang untuk mencapai tujuannya dengan memanfaatkan sumber daya yang efektif dan efisien. Strategi dapat membuat keputusan tindakan yang dilakukan untuk mencapai keunggulan persaingan yang berubah-ubah dan itu akan menciptakan perbedaan dengan pesaing. Dalam strategi bisnis, dengan merencanakan diawal dan tepat dapat mengoptimalkan kinerja, meningkatkan efisiensi dan produktivitas perusahaan. Strategi memungkinkan untuk perusahaan beradaptasi dengan perusahaan baik secara lingkungan dan teknologi, strategi yang baik dapat menciptakan perusahaan yang *fleksibel* dan *responsive* menghadapi dan memanfaatkan peluang yang muncul.

Kemudian menurut Sia, S.K., dan Weill, P., dalam Hess, T., dan Matt, C., dan Benlian A., dk. (2020) strategi adalah rencana yang terorganisir dan tertata untuk mencapai tujuan tertentu dengan ditentuan jangka waktu untuk mencapainya. Peran strategis sangat penting dalam perusahaan selain pada bentuk operasional yang diinginkan, dapat membayangkan bagaimana kompetensi dan focus perusahaan yang terarah, hal ini berguna untuk membantu perusahaan merumuskan strategi dan aspek-aspek penting yang perlu dipertimbangkan untuk mencapai tujuan perusahaan.

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), strategi adalah ilmu, seni, dan rencana untuk kebijaksanaan mengenai kegiatan yang akan

menghasilkan kondisi yang menguntungkan.(KBBI, 2016) Jika dihubungkan dengan perusahaan, ilmu yang dimaksud adalah perencanaan yang dibuat berdasarkan pengetahuan dan teori yang ada, kemudian jika seni adalah bagian aturan-aturan dalam merancang strategi yang dapat selaras dengan visi misi perusahaan dan tidak merugikan siapapun dan rencana yang dimaksud adalah bagaimana kegiatan akan dilakukan kedepannya, bagaimana perusahaan tersebut dapat mencapai tujuannya berdasarkan strategi yang telah disusun.

b. Manfaat Strategi

Manfaat dari strategi yaitu :

- 1) Membantu memberikan Gambaran kerangka kerja untuk membuat Keputusan yang harus diambil secara rasional dan efektif.
- 2) Membantu Perusahaan menentukan focus arah prioritas tujuan yang ingin dicapai Perusahaan
- 3) Membantu mengarahkan Perusahaan pada tujuan yang ingin dicapai
- 4) Membantu Perusahaan dalam beradaptasi dengan perkembangan lingkungan luar seperti persaingan dari Perusahaan luas.
- 5) Membantu menetapkan indicator kerja yang jelas untuk sasaran Perusahaan dalam mengukur keberhasilan Perusahaan (Aisyah Chika Pratiwi, 2024)

4. Sistem

Secara umum sistem merupakan suatu kumpulan objek atau unsur-unsur yang memiliki arti berbeda-beda tetapi saling memiliki keterkaitan satu sama lain serta memiliki tujuan yang sama dalam mencapai tujuan tertentu di

lingkungan yang kompleks. Secara terminology sistem dipakai dalam berbagai macam cara yang luas sehingga sangat sulit untuk mendefinisikan atau mengartikannya sebagai suatu pernyataan yang merangkum seluruh penggunaannya dan yang cukup ringkat untuk dapat memenuhi apa yang dimaksudnya.

Menurut *Ludwig Von Bertallanffy*, sistem adalah suatu kumpulan unsur yang berada pada kondisi yang saling berinteraksi.

Unsur-Unsur Sistem:

- a. Adanya Kumpulan objek
- b. Adannya hubungan atau interaksi antara unsur-unsur atau elemen-elemen
- c. Berada pada suatu lingkungan yang kompleks dan memiliki tujuan yang sama(Kdolph, 2020)

## 5. Digitalisasi

Menurut buku UMKM dalam Digitalisasi Nasional, penerbit Cendekia Mulia Mandiri, digitalisasi adalah suatu proses konversi dari teknologi analog ke teknologi digital, atau penggunaan teknologi dan data digital untuk meningkatkan kinerja, efisiensi, atau model bisnis. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) digitalisasi adalah proses pemberian atau pemakaian system digital.

Menurut Ritter dan Pedersen (2020), digitalisasi adalah peningkatan ketersediaan data digital yang dimungkinkan oleh kemajuan dalam menciptakan, mentransfer, menyimpan, dan menganalisis data digital.

## Manfaat Digitalisasi

### a. Mengurangi Biaya Operasional

Digitalisasi dapat mengurangi biaya transportasi dan biaya gedung sehingga dana bisa dimanfaatkan untuk hal lainnya.

### b. Mampu menjangkau lebih banyak konsumen

Digitalisasi pendorong munculnya *marketplace* yang memungkinkan untuk berjualan inline sehingga produk lebih dikenal oleh masyarakat.

### c. Meningkatkan Kualitas kerja sebuah bisnis

Konsep digitalisasi dapat meminimalkan adanya human error dalam pekerjaan.(Kumparan, 2023)

## 6. Terminal

### a. Definisi Terminal

Berdasarkan Undang-Undang No. 14 Tahun 1992 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, terminal merupakan prasarana transportasi jalan untuk barang serta mengatur kedatangan dan pemberangkatan kendaraan umum yang merupakan satu wujud simpul jaringan transportasi. Senada dengan UU No 14 Tahun 1992, dalam Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1993 Tentang angkutan jalan umum, terminal adalah sarana transportasi untuk keperluan memuat dan menurunkan orang atau barang serta mengatur kedatangan dan pemberangkatan kendaraan umum yang merupakan satu simpul jaringan transportasi. Berdasarkan kedua terminology diatas, terminal adalah prasarana transportasi jalan untuk keperluan memuat dan menurunkan orang dan barang serta

mengatur kedatangan dan pemberangkatan kendaraan umum yang merupakan salah satu wujud simpul jaringan transportasi.(Kusnadi, 2023)

Terminal merupakan fasilitas yang ada di area pelabuhan yang digunakan untuk kegiatan bongkar muat petikemas

Terminal dibedakan menjadi 3 jenis:

1) Terminal Konvensional

Terminal dengan kegiatan bongkar muat menggunakan *crane* kapal, pipa, *crane* (HPC dan HMC) dengan muatan general cargo, curah cair, dan curah kering.

2) Terminal Petikemas

Terminal petikemas diperuntukan untuk kegiatan bongkar muat khusus petikemas yang mempunyai lapangan penumpukan dan alat penunjang seperti RTG dan CC.

3) Terminal Penumpang

Terminal tempat naik dan turunnya penumpang dari kapal maupun ke kapal.(Aisyah Chika Pratiwi, 2024)

b. Fungsi terminal

Fungsi dari suatu terminal diuraikan sebagai berikut:

- 1) Sebagai tempat bongkar muat barang dari kapal maupun sebaliknya.
- 2) Dapat dijadikan sebagai tempat penimbunan sementara
- 3) Sebagai tempat logistik serta menyediakan fasilitas logistik seperti gudang, pengurusan dokumen, inspeksi bea cukai serta pengelolaan inventaris distribusi barang

- 4) Terminal Pelabuhan memiliki peraturan ketat sehingga mencegah masuknya barang illegal ke dalam kapal.
- 5) Terminal Pelabuhan menyediakan layanan administrasi dan dukungan kepada pemilik barang, agen pengiriman, operator kapal serta pihak lainnya yang terkait. (Aisyah Chika Pratiwi, 2024)

## 7. Petikemas

Petikemas merupakan sebuah kotak atau peti yang memenuhi syarat teknis sesuai dengan *International Organization for Standardization (ISO)* sebagai perangkat atau alat pengangkutan barang yang fleksibel untuk digunakan berbagai moda transportasi. Standarisasi Petikemas sebagai berikut:

### a. Berat

Berat maksimum muatan kering 20 feet adalah 24.000, 40 feet (termasuk *high cube container*) 30.480. sehingga berat standar muatan bersih (*payload*) yang bisa diangkut adalah 21.800 kg untuk 20 feet dan 26.680 kg untuk 40 feet.

### b. Ukuran

Ukuran petikemas yang digunakan sesuai standar internasional yaitu:

Ukuran peti kemas standar yang digunakan ditampilkan dalam tabel berikut:							
		Peti kemas 20 kaki		Peti kemas 40 kaki		Peti kemas 45 kaki	
		inch	metrik	inch	metrik	inch	metrik
dimensi luar	panjang	20'0"	6,058 m	40' 0"	12,192 m	45' 0"	13,716 m
	lebar	8' 0"	2,438 m	8' 0"	2,438 m	8' 0"	2,438 m
	tinggi	8' 6"	2,591 m	8' 6"	2,591 m	9' 6"	2,896 m
dimensi dalam	panjang	18' 10 5/16"	5,758 m	39' 5 45/64"	12,032 m	44' 4"	13,556 m
	lebar	7' 8 19/32"	2,352 m	7' 8 19/32"	2,352 m	7' 8 19/32"	2,352 m
	tinggi	7' 9 57/64"	2,385 m	7' 9 57/64"	2,385 m	8' 9 15/16"	2,698 m
bukaan pintu	lebar	7' 8 1/2"	2,343 m	7' 8 1/2"	2,343 m	7' 8 1/2"	2,343 m
	tinggi	7' 5 5/8"	2,280 m	7' 5 5/8"	2,280 m	8' 5 49/64"	2,585 m
volume		1,169 ft <sup>3</sup>	33,1 m <sup>3</sup>	2,385 ft <sup>3</sup>	67,5 m <sup>3</sup>	3,040 ft <sup>3</sup>	86,1 m <sup>3</sup>
berat kotor		52.910 pon	24.000 kg	67.200 pon	30.480 kg	67.200 pon	30.480 kg
berat kosong		4.850 pon	2.200 kg	8.380 pon	3.800 kg	10.580 pon	4.800 kg

Gambar 2. 8 ukuran petikemas

Sumber: tradecorpwebteam (2024)

### c. Jenis-jenis Petikemas

#### 1) *Dry container*

Unit ini terbilang kuat, tahan lama, hemat biaya dan biasa digunakan untuk mengangkut barang baik laut maupun darat (kontainer serbaguna).

#### 2) *High Cube Container*

Jenis petikemas yang paling ideal untuk pengiriman yang memiliki volume lebih besar.

#### 3) *Side opening container* (container pintu samping)

kontainer ini memiliki pintu samping yang berfungsi untuk mempermudah proses loading kargo.

#### 4) *Mini shipping container* (peti kemas mini)

Jenis kontainer dengan ukuran yang lebih kecil dibanding kontainer pada umumnya.

#### 5) *Pallet wide container*

Jenis petikemas sedikit lebih lebar dari kontainer standar.

6) *Duocon container*

Jenis petikemas yang terdiri dari 2 unit kontainer 10 feet yang disatukan.

7) *Reefer container*

Jenis petikemas yang mempunyai kelebihan mengangkut produk pada keadaan beku ataupun dingin untuk pengiriman jarak jauh

8) *Double door container*

Jenis kontainer yang dilengkapi dengan pintu pada kedua ujungnya

9) *Bulker kontainer*

Digunakan sebagai tempat penyimpanan serta pengiriman produk curah kering contohnya seperti biji-bijian serta bahan baku industri.(Tradecorpwebteam, 2022)

## 8. Produktivitas

Menurut Encyclopedia Britania produktivitas merupakan salah satu hasil yang dicapai dengan pengorbanan yang dikeluarkan untuk menghasilkan sesuatu. Menurut Petter F Drucker produktivitas merupakan sebuah keseimbangan antara seluruh faktor-faktor yang akan memberikan keluaran yang banyak melalui pengeluaran yang lebih hemat.(Ekonomi, 2024). Produktivitas merupakan salah satu elemen penting yang harus dimiliki oleh suatu perusahaan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Dalam menjalankan operasionalnya, perusahaan dituntut untuk terus meningkatkan produktivitas secara berkelanjutan, karena hal ini berkaitan langsung dengan hasil produksi. Suatu organisasi atau perusahaan tidak akan mampu meraih tujuannya secara optimal apabila produktivitas tenaga

kerjanya rendah. Oleh karena itu, peningkatan produktivitas menjadi aspek yang sangat penting karena mencerminkan tingkat efisiensi kerja karyawan. Dalam upaya mencapai target produktivitas, peran sumber daya manusia sangat vital, sebab kegiatan perusahaan tidak akan berjalan secara maksimal tanpa keterlibatan dan dukungan SDM yang andal. Maka dari itu, diperlukan adanya motivasi atau dorongan yang kuat untuk meningkatkan kinerja, sehingga hasil yang dicapai dapat mendukung pencapaian tujuan perusahaan. (Sada, 2023)

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) produktivitas merupakan kemampuan untuk menghasilkan sesuatu, daya produksi atau keproduksian. (Solid, 2017)

#### 9. Peningkatan

Peningkatan berasal dari tingkat yang berrati, upaya menaikkan, mempertinggi, cara, proses, perbuatan meningkatkan kualitas sesuatu produk dan lain-lain. Peningkatan menurut Umi Chalsum adalah menaikkan derajat, menaikkan taraf, mempertinggi dan memperbanyak produksi. Peningkatan berasal dari kata kerja “tingkat” yang berarti berusaha untuk naik dan mendapat awalan “pe” dan akhiran “kan” sehingga memiliki arti menaikkan derajat, menaikan taraf atau mempertinggi sesuatu. Dengan demikian peningkatan dapat diartikan sebagai suatu usaha untuk menaikkan sesuatu dari yang lebih rendah ketingkat yang lebih tinggi atau upaya memaksimalkan sesuatu ketingkat yang lebih sempurna. (Fdolph, 2021)

## 10. Bongkar Muat

Bongkar muat merupakan proses mengeluarkan barang dari kapal atau alat angkut lainnya untuk diangkut ke tujuan akhir. Proses ini melibatkan berbagai aktifitas seperti pemuatan barang ke dalam kapal atau pembongkaran barang dari kapal. (Usaha, 2024)

Menurut F.D.C. Sudjatmiko Bongkar muat adalah pemindahan muatan dari dan keatas kapal untuk ditimbun kedalam atau langsung diangkut ke tempat pemilik barang dengan melalui dermaga pelabuhan dengan menggunakan alat bongkar muat, baik yang berada di dermaga maupun yang berada di kapal itu sendiri. Pengertian bongkar muat, menurut Amir M.S, Pekerjaan membongkar barang dari atas palka dan menempatkan ke atas dermaga atau ke dalam tongkang atau sebaliknya, memuat dari atas dermaga atau dalam tongkang dan menempatkannya ke atas ke dalam palka dengan menggunakan derek kapal. (Mudayat Haqi, 2013)

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan No.KM 33 (2001:15) Kegiatan bongkar muat merupakan kegiatan bongkar muat barang dari dan atas ke kapal meliputi kegiatan pembongkaran barang dari palka kapal ke atas dermaga di lambung kapal atau sebaliknya (*stevedoring*), kegiatan pemindahan barang dari dermaga lambung kapal ke gudang/lapangan penumpukan atau sebaliknya (*cargodoring*) dan kegiatan pengambilan barang dari gudang/lapangan dibawa keatas truck atau sebaliknya (*receiving/delivery*). (Mudayat Haqi, 2013)

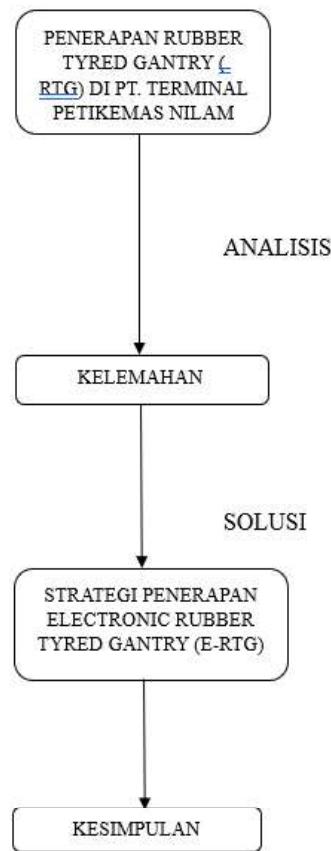
### C. Kerangka Teoritis

Produktivitas bongkar muat sangat dipengaruhi oleh kehandalan peralatan yang digunakan. PT. Terminal Petikemas Nilam Surabaya melakukan aktivitas bongkar muat menggunakan alat RTG konvensional berbahan bakar fosil. Meskipun RTG konvensional dapat mendukung operasional dasar, keterbatasan teknologi dan efisiensi bahan bakar sering menjadi kendala dalam upaya meningkatkan produktivitas. Selain itu, sistem pengelolaan manual sering kali menyebabkan waktu tunggu lebih lama. Proses bongkar muat dengan *Rubber Tyred Gantry* (RTG) konvensional sering menghadapi hambatan dalam koordinasi antar alat, terutama saat terjadi peningkatan arus petikemas yang memerlukan respons cepat. Hal ini dapat menyebabkan produktivitas pelayanan yang rendah, khususnya pada jam-jam sibuk, ketika keterbatasan teknologi alat tidak mampu mengimbangi permintaan operasional.

Penerapan *Electronic Rubber Tyred Gantry* (E-RTG) memberikan harapan baru dalam upaya peningkatan produktivitas pelayanan bongkar muat di terminal petikemas Nilam Surabaya. Teknologi *Electronic Rubber Tryred Gantry* (E-RTG) menggunakan energi listrik, sehingga lebih ramah lingkungan dan hemat biaya operasional dibandingkan dengan RTG berbahan bakar fosil. Selain itu, E-RTG memiliki fitur otomatisasi yang terintegrasi dengan sistem pengelolaan logistik berbasis digital, yang memungkinkan proses bongkar muat berjalan lebih cepat dan akurat. Dengan mengurangi emisi karbon dan meningkatkan efisiensi, E-RTG dapat menjadi solusi utama untuk meningkatkan kinerja terminal petikemas Nilam Surabaya. Kemungkinan besar, dalam penerapan E-RTG memiliki kecenderungan besar dapat

mengingkatkan produktivitas bongkar muat, karena waktu tunggu (*dwell time*) yang lebih pendek serta kapasitas penanganan yang lebih besar. Oleh karena itu, penerapan teknologi ini tidak hanya akan meningkatkan efisiensi tetapi juga menciptakan operasional yang lebih berkelanjutan untuk jangka panjang. Hal ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Dimas Septian dengan judul Optimasi Penerapan E-RTG Pada RTG Konvensional Di Terminal Petikemas Nilam dengan Kesimpulan *Electronic Rubber Tyred Gantry (E-RTG)* yang memiliki banyak kelebihan serta membawa peranan lebih baik di area Pelabuhan dibanding dengan Rubber Tyred Gantry (RTG) konvensional yang banyak membawa polusi baik di area pelabuhan maupun di area Masyarakat sekitar Pelabuhan, dan penelitian menurut Yang & Chang dalam jurnal yang berjudul *Impact of Electric Rubber-Tyred Gantry On Green Port Performance* adalah meningkatnya *container moves per hour* dari 20 menjadi 25 *moves* per jam sehingga produktivitas meningkat menjadi 25% dan adanya sensor pemantauan baterai secara *real-time* sehingga menghasilkan penurunan *downtime* hingga 30% dikarenakan potensi kegagalan daya ini dapat terdeteksi dan ditangani sebelum memicu kegiatan operasional.(Yang & Chang, 2021)

Diagram Kerangka Teoritis ditampilkan sebagai berikut:



*Gambar 2. 9 Kerangka Teoritis*

Sumber: Data Peneliti (2024)

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian merupakan suatu pendekatan ilmiah yang digunakan untuk menganalisis permasalahan dengan tujuan memperoleh informasi yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Metode penelitian kualitatif adalah salah satu pendekatan yang sering digunakan tanpa melibatkan perhitungan numerik. Penelitian ini mengandalkan data yang didasarkan pada pendapat, pandangan, atau argument, (Fiantika, Wasil M, Jumiyati, Honesti, Wahyuni, Jonata, 2022). Menurut Sugiyono metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme atau enterpretif, digunakan untuk meneliti kondisi objek yang alamiah, dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi (gabungan observasi, wawancara, dokumentasi), data yang diperoleh cenderung data kualitatif, analisis data, bersifat induktif/kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif bersifat untuk memahami makna, memahami keunikan, mengkontruksi fenomena, (Nugroho, 2020).

Jenis metode yang akan peneliti gunakan adalah metode kualitatif. Metode kualitatif adalah proses penelitian yang memiliki tujuan guna mneghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis ataupun lisan serta perilaku yang dapat diamati sehingga penelitian secara kualitatif memberikan perhatian utama pada suatu makna dan pesan sesuai hakikat objek sebagai studi kultural, (Whesdi Pandu, Maulidiah Rahmawati, Ratnaningsih, 2024). Dengan menggunakan

analisis data *Strength, Weakness, Opportunity, Threat* (SWOT) untuk menguraikan serta menggambarkan objek yang akan diteliti.

## **B. Tempat Dan Subjek Penelitian**

### 1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian merupakan tempat yang digunakan peneliti untuk meninjau serta melaksanakan penelitian untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian yang ingin ditinjau. Penelitian. Berikut merupakan data Perusahaan terkait :

Nama Perusahaan: PT. Terminal Petikemas Nilam Surabaya

Alamat : Jl. Nilam Timur, Perak Utara, Kec. Pabean Cantikan, Surabaya, Jawa Timur, 60165, Indonesia

Telepon : 081335821099

PT. Terminal Petikemas Nilam Surabaya merupakan salah satu terminal petikemas yang bergerak pada bidang bongkar muat petikemas. Peneliti menentukan waktu penelitian pada saat peneliti melaksanakan Praktik darat di PT. Terminal Petikemas Nilam Surabaya selama 6 bulan, terhitung mulai tanggal 03 Juli 2023 sampai dengan 31 Desember 2023.

### 2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian kualitatif adalah informan yaitu, jumlah responden yang dibutuhkan dalam penelitian ini ada 1 orang operator *Rubber Tyred Gantry (RTG)*. Jumlah ini mewakili populasi operator di Terminal Petikemas Nilam Surabaya. Alasan memilih responden operator *Rubber Tyred Gantry (RTG)* ini dikarenakan operator merupakan orang yang langsung

mengoperasikan alat RTG, pernyataan mereka sangat penting bagaimana kehandalan alat ini berpengaruh dalam kenyamanan operasional serta kondisi kerja yang memengaruhi produktivitas bongkar muat. Selain itu peneliti memilih subjek yang dianggap paling mengetahui dan memiliki pengalaman langsung terkait topik penelitian contohnya seperti Operator ini telah bekerja minimal 1 tahun dan beliau aktif dalam kegiatan bongkar muat menggunakan alat *Rubber Tyred Gantry (RTG)*.

Selain Operator *Rubber Tyred Gantry (RTG)* peneliti memilih responden dari *Health, Safety, Security, and Environment* (HSSE) yang terdiri dari 1 HSSE. Jumlah ini mewakili populasi HSSE di Terminal Petikemas Nilam Surabaya. Alasan memilih responden HSSE dikarenakan HSSE juga terlibat dalam keselamatan kerja, keamanan operasional, serta dampak terhadap kinerja alat berat seperti *Rubber Tyred Gantry (RTG)*, masukan mereka relevan dengan judul yang peneliti ambil, selain itu peneliti memilih subjek ini berdasarkan kriteria seperti HSSE ini memiliki pengalaman dibidang HSSE selama lebih dari 1 tahun serta aktif terlibat dalam pengawasan aktivitas operasional di Terminal Petikemas Nilam Surabaya.

## **C. Sumber Data Dan Teknik Pengumpulan Data Penelitian**

### **1. Sumber Data**

Sumber data yang digunakan dalam penyusunan Karya Ilmiah Terapan ini merupakan informasi yang diperoleh peneliti dari pengamatan langsung serta informasi yang peneliti peroleh dari jurnal yang relevan terhadap penelitian yang peneliti teliti. Penelitian kualitatif lebih banyak pada *natural*

*setting*, sumber data primer, dan teknik pengumpulan data lebih banyak wawancara mendalam (*indepth interview*), dan dokumentasi.

a. Data Primer

Menurut Sugiyono (2020:193) data primer merupakan Sumber data primer atau sumber data utama adalah sumber data yang didapat secara langsung oleh pengumpul tanpa melalui perantara. Dalam hal ini peneliti mendapatkan data secara langsung baik secara individu maupun kelompok, lisan maupun tulis, (Suparyanto dan Rosad, 2020). Dalam penelitian ini data primer yang peneliti gunakan adalah wawancara yang dilakukan sendiri oleh peneliti kepada 1 orang HSSE dan 1 orang operator RTG.

b. Data Sekunder

Menurut Moleong data sekunder merupakan data tambahan yang berupa buku, majalah, tabloid, arsip, atau dokumen pribadi yang tidak secara langsung diperoleh dari sumbernya, dapat berupa teori, pengembangan, dan hipotesis yang ditulis oleh orang lain yang dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Meskipun bukan data utama, data sekunder tidak dapat diabaikan karena data sekunder merupakan data pendukung yang berfungsi saling melengkapi data primer. Data sekunder ini peneliti peroleh dari data Perusahaan PT. Terminal Petikemas Nilam Tahun 2023 yaitu lampiran hasil identifikasi risiko dari penerapan RTG Konvensional dan data pendukung wawancara.

## **D. Teknik Pengumpulan Data**

Menurut Sugiyono teknik pengumpulan data merupakan bagian paling penting dalam sebuah penelitian. Dengan menggunakan teknik pengumpulan data yang sesuai akan menghasilkan proses analisis data yang standar. Pengambilan data yang tidak sesuai akan menyebabkan data yang diambil tidak sesuai standar yang ditetapkan. Peneliti mencatat, mencermati sumber data sebagai bahan kajian dalam analisis data, (Suparyanto dan Rosad, 2020). Dalam penelitian ini Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu:

### 1. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengambilan data dengan cara mencari data secara langsung dari responden dalam jumlah kecil baik secara terstruktur maupun tidak terstruktur. Langsung dalam hal ini dapat dilakukan dalam bentuk tatap muka maupun melalui alat komunikasi. wawancara biasanya dilakukan sebagai tahap awal untuk menemukan data yang ingin diteliti. wawancara adalah suatu percakapan untuk mencapai maksud tertentu.(Fiantika, Wasil M, Jumiyati, Honesti, Wahyuni, Jonata, 2022) Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan oleh peneliti dengan memberikan sejumlah pertanyaan kepada informan yaitu 1 orang HSSE dan 1 orang Operator RTG. Adapun pertanyaan yang peneliti ajukan berkaitan dengan wacana strategi peningkatan produktivitas bongkar muat dengan sistem digitalisasi Electronic Rubber Tyred Gantry (E-RTG) di PT. Terminal Petikemas Nilam.

### 2. Dokumentasi

Dokumentasi, merupakan cara pengambilan data dengan menganalisis

fakta berupa catatan peristiwa, gambar, diagram atau karya monumental yang sudah ada. Dokumentasi dalam penelitian kualitatif biasanya dilakukan untuk melengkapi wawancara namun tidak terpengaruh oleh kehadiran peneliti. Dokumentasi sangat membantu untuk menjangkau data-data dari masa lalu.(Suparyanto dan Rosad, 2020). Dalam penelitian ini peneliti menggunakan data perusahaan yang diperoleh dari kantor PT. Terminal Petikemas Nilam Surabaya Tahun 2023 yaitu lampiran hasil indentifikasi risiko dari penerapan RTG Konvensional dan data pendukung wawancara lainnya.

## **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mendapatkan dan mengumpulkan data penelitian, sebagai langkah untuk menemukan hasil atau kesimpulan dari penelitian dengan tidak meninggalkan kriteria pembuatan instrumen yang baik.(Arifin, 2014) Dalam penelitian ini peneliti menggunakan instrument:

### 1. Instrumen Pedoman wawancara

Pada saat melakukan wawancara dengan responden, instrumen penelitian wawancara sebelumnya harus ditulis secara terstruktur sebelum diluncurkan pertanyaan kepada sampel narasumber penelitian. Setelah instrumen wawancara tersebut tertulis secara terstruktur maka hal yang harus dilakukan selanjutnya adalah membawakan pertanyaan di sebuah wawancara dengan bahasa yang mudah dipahami responden. Instrumen yang digunakan peneliti yaitu Buku catatan: bisa diganti *note book* yang dapat digunakan

untuk membantu mencatat hasil wawancara, *Tape recorder*: untuk merekam dan semua percakapan, Perlu ijin kepada informan apakah diijinkan untuk merekam atau tidak. *Camera*: untuk memotret kalau peneliti sedang melakukan pembicaraan dengan informan apakah meningkatkan keabsahan akan terjamin, karena peneliti betul-betul melakukan pengumpulan data.

## 2. Instrumen Dokumentasi

Seperti layaknya pengamatan, dokumentasi adalah unsur dari penelitian yang terdapat pada penelitian yang bersifat kualitatif. Dokumentasi merupakan sebuah kegiatan dimana mengumpulkan data dalam bentuk visual. Secara pengetahuan orang awan, dokumentasi sering diartikan bahwa bentuk pengumpulan data ini adalah sebuah foto.(Fiantika, Wasil M, Jumiyati, Honesti, Wahyuni, Jonata, 2022)

## F. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini yaitu:

### 1. Tahap deskripsi atau orientasi.

Peneliti mendeskripsikan informasi yang diperolehnya yaitu mendeskripsikan apa yang dilihat, didengar, dan dirasakan secara sepintas. Tahap ini merupakan tahapan awal mendeskripsikan informasi yang diperolehnya secara sepintas, peneliti mendeskripsikan secara singkat sebagai orientasi awal terhadap apa yang dilihat, didengar dan dirasakan oleh subjek yang diteliti.

### 2. Tahap reduksi.

Peneliti melakukan proses reduksi informasi (mereduksi) segala

informasi yang diperoleh pada tahap deskripsi atau orientasi untuk difokuskan pada masalah tertentu.

### 3. Tahap seleksi.

Peneliti menguraikan masalah sebagai fokus yang telah ditetapkan menjadi lebih rinci, kemudian melakukan analisis secara mendalam tentang fokus masalah tersebut. Hasil yang diperoleh adalah berupa tema-tema yang dikonstruksi berdasarkan data yang diperoleh dari lapangan menjadi suatu pengetahuan atau bahkan teori baru.(Fiantika, Wasil M, Jumiyati, Honesti, Wahyuni, Jonata, 2022)

## **G. Teknik Analisis Data**

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis transkrip, catatan lapangan, dan materi lain yang peneliti kumpulkan untuk memungkinkan peneliti menemukan temuan. Interpretasi data mengacu pada pengembangan ide tentang temuan dan menghubungkannya dengan literatur dan dengan perhatian dan konsep yang lebih luas. Oleh karena itu, analisis data adalah proses menggunakan data untuk menarik kesimpulan dan memperoleh informasi yang berguna yang dapat mengonfirmasikan keputusan. Peneliti menggunakan Teknik analisis data SWOT adalah metode perencanaan model, strategis, dan pengembangan usaha yang digunakan untuk mengevaluasi kekuatan (*strengths*), kelemahan (*weakness*), peluang (*opportunities*) dan ancaman (*threats*) dalam suatu proyek atau suatu spekulasi bisnis. Keempat faktor itulah yang membentuk akronim SWOT (*strengths, weakness, opportunities, threats*), sehingga dapat dianalisis dengan baik hubungan dari

setiap aspek. Analisis SWOT merupakan kelanjutan analisis situasi internal-eksternal, dimana faktor-faktor internal berupa faktor-faktor kekuatan dan kelemahan dikombinasikan dengan faktor-faktor eksternal berupa faktor-faktor peluang dan ancaman, kombinasi ini akan menghasilkan beberapa strategi alternatif (*alternative strategy*).(Wiswasta et al., 2018)