

LAPORAN TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS HUBUNGAN ANTARA KINERJA *AUTOMATIC  
RUBBER TYRED GANTRY* (ARTG) DENGAN  
PRODUKTIVITAS OPERASI DERMAGA DI TERMINAL  
PETIKEMAS SEMARANG**



ANKAA NEHA ARAMITA  
NIT 22.393.03.2.036

disusun sebagai salah satu syarat  
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TRANSPORTASI LAUT  
TAHUN 2026

LAPORAN TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS HUBUNGAN ANTARA KINERJA *AUTOMATIC  
RUBBER TYRED GANTRY (ARTG)* DENGAN  
PRODUKTIVITAS OPERASI DERMAGA DI TERMINAL  
PETIKEMAS SEMARANG**



ANKAA NEHA ARAMITA  
NIT 22.393.03.2.036

disusun sebagai salah satu syarat  
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TRANSPORTASI LAUT  
TAHUN 2026

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ankaa Neha Aramita  
Nomor Induk Taruna : 22 393 03 2 036  
Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Laut  
Menyatakan bahwa KIT yang saya teliti dengan judul:

**“ANALISIS HUBUNGAN ANTARA KINERJA *AUTOMATIC RUBBER TYRED GANTRY* (ARTG) DENGAN PRODUKTIVITAS OPERASI DERMAGA DI TERMINAL PETIKEMAS SEMARANG”**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam kaitan tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA,



**ANKAA NEHA ARAMITA**  
NIT 22.393.03.036

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN  
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : Analisis Kinerja *Automated Stacking Crane* (ASC)  
terhadap Efektivitas Waktu Bongkar Muat di  
Terminal Teluk Lamong

Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Laut

Nama : Ankaa Neha Aramita

NIT : 22.393.03.2.036

Jenis Tugas Akhir : ~~Prototype~~ / ~~Proyek~~ / Karya Ilmiah Terapan\*

Keterangan: \*(coret yang tidak perlu)

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



Dosen Pembimbing I



(Dr. TRISNOWATI RAHAYU, M. AP.)

NIP. 19660216 199303 2 001

Dosen Pembimbing II



(Drs. TEGUH PRIBADI, M.Si., QIA.)

NIP. 19690912 199403 1 001

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Transportasi Laut



(FARIS NOFANDI, S.Si.T., M.Sc) A

NIP. 198411182008121003

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL  
TUGAS AKHIR**

Judul : Analisis Hubungan antara Kinerja *Automatic Rubber Tyred Gantry* (ARTG) dengan Produktivitas Operasi Dermaga di Terminal Petikemas Semarang

Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Laut

Nama : Ankaa Neha Aramita

NIT : 22 393 03 2 036

Jenis Tugas Akhir : ~~Prototype~~ / Karya Ilmiah Terapan / ~~Karya Tulis Ilmiah~~\*

Keterangan: \*(coret yang tidak perlu)

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

Surabaya, 30 Januari 2026



Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Dr. TRISNOWATI RAHAYU, M. AP.)  
NIP. 19660216 199303 2 001

(Drs. TEGUH PRIBADI, M. SI., QIA.)  
NIP. 19690912 199403 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Transportasi Laut

(Dr. ROMANDA ANNAS AMRULLAH, S. ST., M. M.)

NIP. 19840623 201012 1 005

PENGESAHAN  
PROPOSAL TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN

ANALISIS KINERJA *AUTOMATED STACKING CRANE* (ASC)  
TERHADAP EFEKTIVITAS WAKTU BONGKAR MUAT DI TERMINAL  
TELUK LAMONG

Disusun oleh:

ANKAA NEHA ARAMITA  
NIT. 22.393.03.2.036

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



Dosen Penguji I

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Intan Santuri'.

(INTAN SANTURI, SE., M.M. Tr.)  
NIP. 19940205 201902 2 003

Dosen Penguji II

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Dr. Trisnowati Rahayu'.

(Dr. TRISNOWATI RAHAYU, M. AP.)  
NIP. 19660216 199303 2 001

Dosen Penguji III

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Drs. Teguh Priyadi'.

(Drs. TEGUH PRIBADI, M. Si., OJA.)  
NIP. 19690912 199403 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Transportasi Laut

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Faris Nofandi'.

(FARIS NOFANDI, S.SI.T., M.SC)

NIP. 198411182008121003

PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN

ANALISIS HUBUNGAN ANTARA KINERJA *AUTOMATIC RUBBER  
TYRED GANTRY* (ARTG) DENGAN PRODUKTIVITAS OPERASI  
DERMAGA DI TERMINAL PETIKEMAS SEMARANG

Disusun oleh:

ANKAA NEHA ARAMITA  
NIT. 22.393.03.2.036

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

Surabaya, 30 Januari 2026



Dosen Penguji I

(INTAN SIANTURI, SE., M. M. Tr)  
NIP. 19940205 201902 2 003

Dosen Penguji-II

(Dr. TRISNOWATI RAHAYU, M. AP.)  
NIP. 19660216 199303 2 001

Dosen Penguji III

(Drs. TEGUH PRIBADI, M. Si., OJA.)  
NIP. 19690912 199403 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Transportasi Laut

(Dr. ROMANDA ANNAS AMRULLAH, S. ST., M. M.)

NIP. 19840623 201012 1 005

## ABSTRAK

ANKAA NEHA ARAMITA, “Analisis Hubungan antara Kinerja *Automatic Rubber Tyred Gantry* (ARTG) dengan Produktivitas Operasi Dermaga di Terminal Petikemas Semarang”, Politeknik Pelayaran Surabaya. Dibimbing oleh Ibu Dr. Trisnowati Rahayu, M. AP. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Drs. Teguh Pribadi, M. Si., QIA. selaku dosen pembimbing II.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kinerja *automatic rubber tyred gantry* (ARTG) dengan produktivitas operasi dermaga di Terminal Petikemas Semarang. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif dengan metode pengumpulan data melalui observasi langsung, wawancara, dan dokumentasi. Sebanyak tujuh sampel yang didapatkan dari hasil dokumentasi berupa laporan kinerja ARTG dan produktivitas operasi dermaga. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan tabel tren untuk mengetahui kinerja ARTG serta produktivitas operasi dermaga terminal petikemas. Selain itu, menggunakan Uji Korelasi Rank Spearman- $\rho$  ( $\rho$ ) untuk mengetahui hubungan antara kinerja ARTG dengan produktivitas operasi dermaga terminal petikemas berdasarkan hasil data bulanan perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan adanya fluktuasi pada kinerja ARTG dan produktivitas operasi dermaga dengan rata – rata kinerja ARTG melalui indikator *availability* sebesar 98,21% dan nilai rata – rata nilai produktivitas operasi dermaga melalui indikator *Box ship per hour* (BSH) sebesar 43,34 bph, serta hubungan signifikan dan sangat kuat antara kinerja ARTG dengan produktivitas operasi dermaga dengan nilai signifikansi  $0,012 < (0,05)$  dengan nilai koefisien korelasi 0,865. Selain itu, hasil dari observasi dan wawancara juga memperlihatkan adanya hubungan antara kinerja ARTG dengan produktivitas operasi dermaga terminal petikemas serta data laporan pendukung lainnya yang menjadi faktor adanya hubungan antara kinerja ARTG dengan produktivitas operasi dermaga.

**Kata kunci :** *Automatic Rubber Tyred Gantry* (ARTG), Kinerja, Produktivitas Operasi Dermaga

## **ABSTRACT**

*ANKAA NEHA ARAMITA, “The Relationship between Automatic Rubber Tyred Gantry (ARTG) Performance and Dock Operational Productivity at the Semarang Container Terminal”, Maritime Polytechnic of Surabaya. Supervised by Dr. Trisnowati Rahayu, M. AP., Supervisor I, and Drs. Teguh Pribadi, M. Si., QIA., Supervisor II.*

*This study aims to analyze the relationship between automatic rubber tyred gantry (ARTG) and container terminal dock operation productivity at the Semarang Container Terminal. The research approach used is quantitative descriptive, with data collection methods through direct observation, interviews, and documentation. A total of seven samples were obtained from documentation in the form of ARTG performance reports and dock operation productivity. The data were analyzed using descriptive statistics and trend tables to determine ARTG performance and container terminal dock operation productivity. Furthermore, the Spearman-rho Rank Correlation Test ( $\rho$ ) was used to determine the relationship between ARTG performance and container terminal dock operation productivity based on the company's monthly data. The results of the study indicate fluctuations in ARTG performance and dock operation productivity with an average ARTG performance through the availability indicator of 98,21% and an average value of dock operation productivity through the Box ship per hour (BSH) indicator of 43,34 bph, as well as a significant and very strong relationship between ARTG performance and dock operation productivity with a significance value of  $0,012 < (0,05)$  with a correlation coefficient value of 0,865. In addition, the results of observations and interviews also show a relationship between ARTG performance and container terminal dock operation productivity as well as other supporting report data that are factors in the relationship between ARTG performance and dock operation productivity.*

**Keywords :** *Automatic Rubber Tyred Gantry (ARTG), Equipment, Dock Operation Productivity.*

## KATA PENGANTAR


Peneliti panjatkan puji syukur kehadirat Allah Yang Maha Kuasa, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya, maka penelitian dengan judul Analisis Hubungan antara Kinerja *Automatic Rubber Tyred Gantry* (ARTG) dengan Produktivitas Operasi Dermaga di Terminal Petikemas Semarang dapat dilaksanakan sebagai syarat untuk menyelesaikan program Pendidikan Diploma IV pada program studi Transportasi Laut, Politeknik Pelayaran Surabaya. Peneliti tidak lupa memberikan ucapan terima kasih atas bantuan dan dukungan yang diberikan dalam menyelesaikan laporan tugas akhir karya ilmiah terapan ini, kepada :

1. Bapak Moejiono, M. T., M. Mar. E. selaku direktur Politeknik Pelayaran Surabaya;
2. Bapak Dr. Romanda Annas Amrullah, S. ST., M. M. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut;
3. Ibu Dr. Trisnowati Rahayu, M. AP. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan terbaik kepada peneliti;
4. Bapak Drs. Teguh Pribadi, M. Si., QIA. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan terbaik kepada peneliti;
5. Ibu Intan Sianturi, SE., M. M. Tr. selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan bimbingan terbaik kepada peneliti;
6. Seluruh pegawai Terminal Petikemas Semarang yang sigap membantu peneliti;
7. Seluruh Bapak/Ibu dosen pada program studi Transportasi Laut yang telah memberikan banyak ilmu kepada peneliti;
8. Bapak Antoni Arif Priadi dan Ibu Retno Hariyanti selaku orang tua peneliti yang selalu memberikan doa dan dukungan serta ilmu kepada peneliti;
9. Bellatrix Anya Aramita dan Rigilkent Khairana Aramita selaku kakak dan adik peneliti yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat kepada peneliti;
10. Ibu Harmini, Ibu Istijah, Bapak Yasmaun, dan Alm. Bapak Soeparlan selaku kakek dan nenek peneliti yang selalu memanjatkan doa terbaik untuk peneliti;
11. Rekan – rekan seperjuangan peneliti D – IV Transportasi Laut A Pola Pembibitan yang telah membantu peneliti;
12. Rekan – rekan barak B-307 yang telah berjuang bersama peneliti dalam menempuh pendidikan selama empat tahun di Politeknik Pelayaran Surabaya;
13. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu, yang telah memberikan doa kepada peneliti dalam menyelesaikan karya ilmiah terapan ini.

Karya ilmiah terapan ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu peneliti mengharapkan adanya kritik dan saran dalam segi apapun untuk menjadikan karya ilmiah terapan ini lebih baik.

Surabaya, 30 Januari 2026

Peneliti

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ankaa Neha Aramita', written over a horizontal line.

Ankaa Neha Aramita  
NIT 22.393.03.2.036

## 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>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian .....	5
E. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
A. Review Penelitian Sebelumnya.....	7
B. Landasan Teori.....	8

1. Kinerja .....	8
2. Sarana Prasarana dan Fasilitas Kegiatan Bongkar Muat di Pelabuhan .....	9
3. Terminal Petikemas .....	10
4. <i>Automatic Rubber Tyred Gantry (ARTG)</i> .....	13
5. Produktivitas .....	14
6. Operasi Dermaga Terminal Petikemas .....	16
C. Kerangka Pikir Penelitian .....	19
D. Hipotesis.....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
A. Jenis Penelitian.....	20
B. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	21
C. Definisi Operasional Variabel.....	21
D. Populasi dan Sampel Penelitian .....	23
E. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data .....	23
F. Teknik Analisis Data.....	26
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian/Subjek Penelitian.....	29
B. Hasil Penelitian .....	33
1. Deskripsi Variabel Penelitian .....	33
2. Analisis Data.....	39
C. Pembahasan.....	43
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>49</b>
A. Simpulan .....	49

B. Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya .....	7
Tabel 2. 2 Standar Kinerja Bongkar Muat Petikemas.....	19
Tabel 3. 1 Kriteria Kekuatan Koefisien .....	28
Tabel 4. 1 Karakteristik TPKS .....	31
Tabel 4. 2 Hasil uji statistik deskriptif <i>availability</i> ARTG (%) .....	34
Tabel 4. 3 Hasil uji statistik deskriptif <i>box ship per hour</i> /bsh (bph).....	35
Tabel 4. 4 Hasil uji normalitas variabel x .....	40
Tabel 4. 5 Hasil uji normalitas variabel y .....	40
Tabel 4. 6 Hasil uji korelasi rank spearman-rho ( $\rho$ ).....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Data <i>Shipcall</i> .....	2
Gambar 2. 1 <i>Rubber Tyred Gantry</i> ( RTG ).....	12
Gambar 2. 2 <i>Automatic Rubber Tyred Gantry</i> ( ARTG ) .....	13
Gambar 2. 3 <i>Flow</i> Proses Bongkar Muat di Pelabuhan .....	16
Gambar 2. 4 Kerangka Pikir Penelitian.....	19
Gambar 4. 1 Struktur Organisasi Terminal Petikemas Semarang.....	30
Gambar 4. 2 Layout Terminal Petikemas Semarang .....	31
Gambar 4. 3 Grafik tren <i>availability</i> ARTG (%) .....	34
Gambar 4. 4 Grafik tren <i>box ship per hour</i> /bsh (bph).....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Hasil Observasi.....	55
Lampiran 2 Tabel Hasil Wawancara Asisten Manager Shift.....	56
Lampiran 3 Tabel Hasil Wawancara Asisten Manager Teknik .....	56
Lampiran 4 Tabel Hasil Wawancara <i>Operator</i> ARTG .....	57
Lampiran 5 Tabel Hasil Wawancara Mekanik ARTG.....	58
Lampiran 6 Tabel Hasil Wawancara Teknisi Konecranes .....	58
Lampiran 7 Struktur Organisasi Kepegawaian Terminal Petikemas Semarang 2025.....	59
Lampiran 8 Data Sekunder milik Terminal Petikemas Semarang 2025 .....	59
Lampiran 9 Hasil Olah Data SPSS Statistik Deskriptif <i>Availability</i> ARTG.....	60
Lampiran 10 Hasil Olah Data SPSS Statistik Deskriptif <i>Box ship per hour</i> (BSH) .....	60
Lampiran 11 Hasil Olah Data SPSS Uji Normalitas Shapiro-Wilk <i>Availability</i> ARTG.....	60
Lampiran 12 Hasil Olah Data Uji Normalitas Shapiro-Wilk <i>Box ship per hour</i> (BSH) .....	60
Lampiran 13 Hasil Olah Data SPSS Uji Korelasi Rank Spearman-rho.....	61
Lampiran 14 Standar Kinerja Bongkar Muat Terminal Petikemas Semarang.....	61
Lampiran 15 Standar Nilai Kesiapan ARTG Terminal Petikemas Semarang 2025 .....	61
Lampiran 16 Wawancara bersama Operator ARTG Terminal Petikemas Semarang .....	61
Lampiran 17 Wawancara bersama Mekanik ARTG Terminal Petikemas Semarang .....	62
Lampiran 18 Wawancara bersama Asisten Manager Shift .....	63
Lampiran 19 Standar Operasional Prosedur Operasi Alat Automatic Rubber Tyred Gantry (ARTG) Terminal Petikemas Semarang .....	63

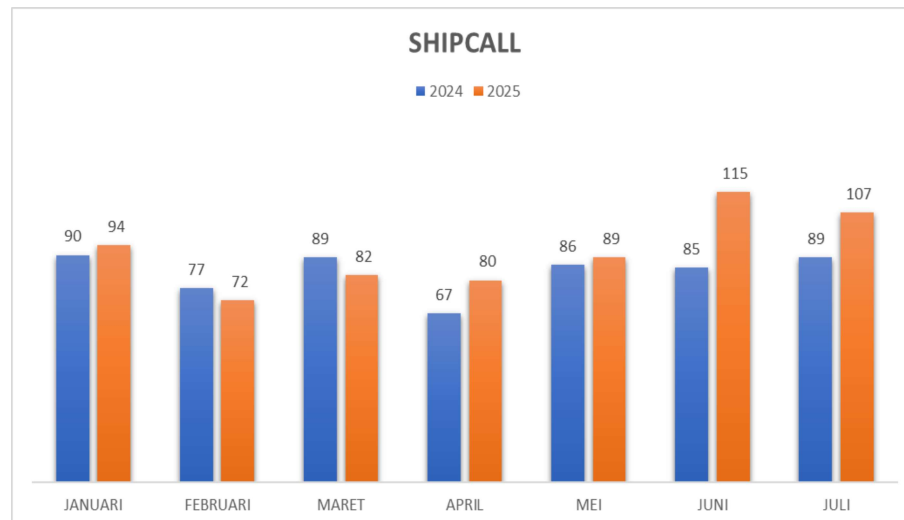
# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kegiatan perdagangan internasional saat ini merupakan hal yang sudah umum dilakukan. Maka dari itu diperlukan transportasi yang mendukung untuk kelancaran perdagangan internasional. Sebagian besar perdagangan internasional dalam skala kuantitas yang besar memilih, untuk menggunakan transportasi laut untuk pendistribusian logistik. Transportasi laut yang dimaksud adalah kapal. Kapal dapat mengangkut logistik berskala besar dengan biaya yang tidak terlalu tinggi. Namun, kelancaran kegiatan distribusi logistik tidak hanya bergantung pada kemampuan kapal mengangkut barang, tetapi juga dengan penanganan muatan ketika bersandar di pelabuhan. Hal inilah yang menjadikan fasilitas dan sistem operasi yang memadai menjadi krusial. Terminal petikemas merupakan simpul utama logistik yang vital, karena perannya yang dapat mempengaruhi kelancaran rantai pasok. Maka dari itu diperlukannya kecepatan, ketepatan, dan efisiensi dalam kegiatan bongkar muat di terminal petikemas.

Terminal Petikemas TPK Semarang ( TPKS ) merupakan salah satu terminal petikemas di Indonesia dan merupakan satu – satunya terminal petikemas yang ada di Jawa Tengah. TPKS juga termasuk dalam terminal yang kegiatannya cukup ramai dikarenakan hanya terdapat satu terminal petikemas di Jawa Tengah.



Gambar 1. 1 Grafik Data Shipcall  
Sumber : (Terminal Petikemas Semarang, 2025)

Hal ini dapat dilihat dari gambar grafik 1.1. Sejak awal tahun 2025 TPKS mengalami peningkatan *shipcall*, bahkan ada beberapa waktu, *shipcall* TPKS mengalami lonjakan yang sangat signifikan. Jika dibandingkan dengan *shipcall* di tahun sebelumnya, setiap bulannya mengalami peningkatan, sedangkan perbandingan *year of year* yang signifikan terlihat pada bulan Juni. Peningkatan *shipcall* inilah yang menyebabkan terjadinya peningkatan arus petikemas. Hal ini disebabkan adanya pertumbuhan kawasan *hinterland* di sekitar Kota Semarang. Eksportir dan importir memilih TPKS sebagai tempat pendistribusian perdagangan logistik dikarenakan beberapa pertimbangan. Salah satu pertimbangan tersebut adalah letak TPKS yang relatif lebih dekat jaraknya dari pabrik atau gudang, sehingga biaya operasi yang diperlukan tidak terlalu tinggi karena jarak yang lebih dekat. Hal ini membuat TPKS terus melakukan perbaikan serta penyesuaian fasilitas bongkar muat yang memadai.

TPKS memiliki tujuh lapangan penumpukan (*container yard*) yang berfungsi untuk tempat tunggu petikemas yang akan dimuat ke dalam kapal

maupun telah dibongkar dari kapal. Lapangan penumpukan (*container yard*) dilengkapi dengan alat angkat, yaitu *Rubber Tyred Gantry* ( RTG ). Alat ini merupakan alat bongkar muat petikemas yang berfungsi untuk memindahkan petikemas dari dan ke truk. Seiring dengan berjalannya waktu, untuk mendukung pelabuhan yang modern, banyak pelabuhan beralih ataupun menambah alat bongkar muat otomatis. TPKS merupakan salah satu terminal petikemas di Indonesia yang memiliki alat bongkar muat di lapangan penumpukan dengan alat bongkar muat otomatis yaitu *Automatic Rubber Tyred Gantry* (ARTG). TPKS memiliki ARTG sebanyak 20 unit. Salah satu perbedaan yang signifikan pada alat ARTG dengan RTG manual terletak pada pengoperasiannya. RTG manual membutuhkan operator yang bekerja di atas alat, sedangkan ARTG tidak membutuhkan operator yang bekerja di atas alat, melainkan operator bekerja menggunakan *remote* yang sudah tersistem, dan bekerja dari ruang kerja operator yang di Terminal Petikemas Semarang sendiri, operator ARTG bekerja di ruang *planning and control*. Selain itu, operator ARTG yang dibutuhkan tidak sebanyak operator RTG manual, karena operator ARTG dapat bekerja pada beberapa alat karena berada pada monitor yang sama, operator dapat memilih alat mana yang akan dikendalikan.

Selain karena efisien dari sisi operator, alat ini juga dipilih karena memiliki kecepatan bergerak yang lebih stabil dikarenakan sistemnya yang otomatis. Sistem otomatis ini membuat adanya perbedaan dari cara kerja alat ini, dari segi cara kerja alat maupun alur dari sisi pengemudi truk yang mengangkut petikemas. Meskipun alat ini bekerja dengan sistem otomatis, seringkali ditemukan adanya kendala yang berantai hingga ke area dermaga.

Adanya kendala ini menyebabkan naik turunnya nilai produktivitas operasi dermaga. Oleh karena itu, untuk menganalisis ada atau tidaknya hubungan antara kinerja ARTG dengan produktivitas operasi dermaga di Terminal Petikemas Semarang, maka peneliti mengambil judul “Analisis Hubungan antara Kinerja *Automatic Rubber Tyred Gantry* (ARTG) dengan Produktivitas Operasi Dermaga di Terminal Petikemas Semarang”.

## **B. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang ditetapkan sesuai dengan latar belakang, yaitu :

1. Bagaimanakah kinerja ARTG di Terminal Petikemas Semarang?
2. Bagaimanakah produktivitas operasi dermaga Terminal Petikemas Semarang?
3. Apakah ada hubungan antara kinerja ARTG dengan produktivitas operasi dermaga di Terminal Petikemas Semarang?

## **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah digunakan agar penelitian lebih terarah dan tidak meluas, maka dari itu dibuatlah batasan masalah pada penelitian ini, yaitu :

1. Penelitian ini disesuaikan data milik Terminal Petikemas Semarang dari bulan Januari 2025 hingga Juli 2025.
2. Penelitian ini berfokus pada variabel X yaitu kinerja ARTG ditinjau *availability* serta variabel Y yaitu indikator produktivitas operasi dermaga yang ditinjau dari *Box ship per hour (BSH)*.

3. Penelitian hanya difokuskan untuk mengetahui hubungan antara kinerja ARTG dengan produktivitas operasi dermaga Terminal Petikemas Semarang.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, ditetapkan tujuan penelitian, sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui kinerja ARTG di Terminal Petikemas Semarang.
2. Untuk mengetahui produktivitas operasi dermaga Terminal Petikemas Semarang.
3. Untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara kinerja ARTG dengan produktivitas operasi dermaga di Terminal Petikemas Semarang.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut :

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan khazanah ilmu pengetahuan di bidang transportasi laut khususnya pada materi tentang hubungan antara kinerja alat bongkar muat lapangan *automatic rubber tyred gantry* (ARTG) dengan produktivitas operasi dermaga terminal petikemas.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi pihak Terminal Petikemas Semarang, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang produktivitas operasi

dermaga Terminal Petikemas Semarang, kinerja ARTG, serta hubungan keduanya.

- b. Bagi pembaca, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang hubungan antara kinerja ARTG dengan produktivitas operasi dermaga di Terminal Petikemas Semarang.

**BAB II**  
**TINJAUAN PUSTAKA**

**A. Review Penelitian Sebelumnya**

Hasil penelitian terdahulu yang menjadi acuan peneliti, sebagai berikut :

Tabel 2. 1 *Review Penelitian Sebelumnya*

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
1	Faizal Ridho Alfianto, Agus Mukhtar, Aan Burhanuddin	Evaluasi Efektivitas ARTG sebagai Alternatif Operasi RTG Manual di Terminal Petikemas Semarang	Implementasi Automated Rubber Tyred Gantry (ARTG) sebagai alternatif operasi RTG manual di Terminal Petikemas Semarang memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan efektivitas operasi pelabuhan.	Pada jurnal ini menjelaskan tentang evaluasi efektivitas ARTG sebagai alternatif operasi RTG manual, sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti berupa analisis hubungan antara kinerja ARTG dengan produktivitas operasi dermaga terminal petikemas.
2	Winarno, Sri Purwantini, dan Anindya Indrastuti	Dampak Penggunaan ARTG terhadap Operator Crane di Terminal Petikemas Semarang	Penggunaan ARTG mempengaruhi pada kualifikasi operator crane terutama yang bertanggung jawab atas ARTG, lalu faktor yang diduga mempengaruhi operator adalah kemahiran teknologi dan kemahiran bahasa inggris, serta ditemukan upaya yang dilakukan oleh manajemen Terminal Petikemas Semarang dalam mengatasi permasalahan operator ARTG.	Pada jurnal ini menjelaskan dampak penggunaan ARTG terhadap operator, sedangkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti berfokus pada hubungan antara kinerja ARTG dengan produktivitas operasi dermaga terminal petikemas.

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
3	Andrea Nanda Alfa Rizky Banjarnahor, Wilma Amiruddin, Samuel	Analisa Kinerja Fasilitas Alat Bongkar Muat Kapal Petikemas Pelabuhan Tanjung Emas Semarang	Hasil analisa perhitungan utilitas alat bongkar muat didapatkan perlu adanya penambahan fasilitas alat bongkar muat Rubber Tyred Gantry sebanyak 5 unit untuk dimasa mendatang hingga tahun 2026 sehingga dapat menurunkan nilai utilitas yang sudah mencapai overload.	Pada jurnal ini menjelaskan kinerja alat bongkar muat di Terminal Petikemas Semarang, sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti adalah mengetahui hubungan antara kinerja ARTG dengan produktivitas operasi dermaga terminal petikemas.

Sumber : (Ridho et al., 2025), (Winarno et al., 2019), (Andrea, 2019)

## B. Landasan Teori

### 1. Kinerja

Kinerja menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) merupakan sesuatu yang dicapai, prestasi yang diperlihatkan, kemampuan kerja (tentang peralatan). Menurut (Wijaya & Purwiyanto, 2018) kinerja berhubungan erat atau tidak lepas dari hasil pencapaian, juga dapat efektif dalam meningkatkan produktivitas. Menurut Suhendi dalam (Rahmawati, 2023) kinerja didefinisikan sebagai tingkat keberhasilan secara keseluruhan selama periode tertentu dalam melaksanakan tugas dibandingkan dengan berbagai kemungkinan, seperti standart hasil kerja, target atau sasaran atau kriteria yang telah ditentukan terlebih dahulu dan telah disepakati bersama. Kinerja menunjukkan tercapainya target kinerja yang berkaitan dengan kualitas, kuantitas dan waktu. Adapun kinerja alat diukur dari ketersediaan (*availability*), keandalan (*reliability*), tingkat pemanfaatan (*utilization*), dan

produktivitas alat itu sendiri. Kinerja atau *performance* dapat dikatakan berhasil jika memenuhi kriteria yang telah ditetapkan ataupun tujuan target yang harus dicapai.

Berdasarkan pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kinerja alat adalah tingkat kemampuan suatu alat dalam menjalankan fungsinya dalam periode tertentu.

## **2. Sarana Prasarana dan Fasilitas Kegiatan Bongkar Muat di Pelabuhan**

Terminal petikemas adalah salah satu fasilitas yang menunjang kegiatan distribusi logistik khususnya pada transportasi laut dan sangat berpengaruh dalam menunjang kegiatan bongkar muat barang di pelabuhan serta berfungsi sebagai konsolidator dari berbagai moda transportasi dalam kegiatan logistik (Triningsih, 2024). Kemudian, berdasarkan Keputusan Direksi (Persero) Pelabuhan Indonesia II Nomor HK.56/2/25/PI.II-02 tanggal 28 Juni 2002 tentang Tarif Pelayanan Jasa Petikemas pada Terminal Petikemas di Lingkungan PT (PERSERO) Pelabuhan Indonesia II, terminal petikemas juga didefinisikan sebagai terminal yang dilengkapi sekurang – kurangnya dengan fasilitas berupa tambatan, dermaga, lapangan penumpukan (*container yard*), serta peralatan yang layak untuk melayani kegiatan bongkar muat petikemas. Adapun fasilitas yang ada di terminal petikemas, antara lain :

### **a. Dermaga**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, dermaga didefinisikan sebagai tembok rendah yang memanjang di tepi pantai menjorok ke laut di Kawasan pelabuhan (untuk pangkalan dan bongkar muat barang).

Suatu bangunan pelabuhan yang digunakan untuk merapat dan menambatkan kapal yang melakukan bongkar muat barang dan menaikkan penumpang. Bentuk dan dimensi dermaga tergantung pada jenis dan ukuran kapal yang bertambat pada dermaga tersebut (Ashury et al., 2020). Berdasarkan definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa dermaga adalah bangunan bagian dari pelabuhan yang digunakan sebagai tempat menambatnya kapal untuk melakukan kegiatan bongkar muat.

#### **b. Lapangan Penumpukan (*Container Yard/CY*)**

Suatu kawasan di daerah pelabuhan yang luas dan terletak di dekat dermaga yang digunakan untuk menyimpan atau menumpuk petikemas yang akan dibuat atau setelah dibongkar dari kapal ada definisi dari lapangan penumpukan atau *container yard (CY)* (Rahul et al., 2019).

Menurut (Windiarti, 2021) lapangan penumpukan didefinisikan sebagai tempat yang berfungsi untuk pelayanan terhadap muatan petikemas dan merupakan fasilitas utama pelabuhan untuk menyimpan petikemas yang berasal dari kapal atau yang akan dimuat oleh kapal.

Berdasarkan pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa lapangan penumpukan adalah fasilitas utama yang ada di terminal petikemas dan berfungsi sebagai tempat ditumpuknya petikemas yang akan dikirim maupun yang telah dibongkar dari kapal.

### **3. Terminal Petikemas**

#### **1. Pengertian Terminal Petikemas**

Terminal petikemas berdasarkan ketentuan dari pasal I dari

Keputusan Direksi Pelabuhan Indonesia II Nomor HK.56/2/25/P.II-2002 didefinisikan sebagai terminal yang dilengkapi sekurang-kurangnya dengan fasilitas berupa tambatan, dermaga, lapangan penumpukan (*container yard*), serta peralatan moden yang layak untuk melayani kegiatan bongkar muat petikemas serta dilengkapi fasilitas – fasilitas penunjang lainnya yang mendukung kelancaran kegiatan bongkar muat.

Terminal petikemas adalah terminal yang terletak di pelabuhan yang khusus memberika pelayanan petikemas dan memiliki lapangan (*yard*) yang luas dan digunakan untuk bongkar muat petikemas dan menumpuk petikemas yang dibongkar atau yang akan dimuat ke kapal (Windiarti, 2021). Terminal petikemas adalah tempat perpindahan moda (*interface*) angkutan darat dan angkutan laut dan merupakan suatu area terbatas mulai petikemas diturunkan dari kapal sampai dibawa keluar pintu pelabuhan (Ashury et al., 2020). Dapat disimpulkan bahwa terminal petikemas adalah suatu area bagian dari suatu pelabuhan yang dikhususkan untuk kegiatan bongkar muat petikemas.

## **2. Peralatan Bongkar Muat**

Peralatan bongkar muat petikemas yang umumnya terdapat pada terminal petikemas yaitu *straddle carrier*, *forklift*, *gantry crane*, *transtainer*, *head truck/chassis system*, *reach stacker*, *top loader*, dan *harbour mobile crane* (HMC). Kegiatan penumpukkan dan pembongkaran petikemas dilakukan oleh *Yard Gantry Crane*

(*Container Stacking Crane*), juga untuk digunakan dalam kegiatan *receiving-delivery* (Rahul et al., 2019).

Umumnya, pada terminal petikemas juga dilengkapi oleh peralatan bongkar muat seperti *container crane*, *gantry crane*, *top loader*, *reach stacker*, *head truck* dan *chassis, forklift truck, rail mounted yard gantry crane* (Purnomo & Rumambi, 2016).



Gambar 2. 1 Rubber Tyred Gantry ( RTG )

Sumber : (Terminal Petikemas Semarang, 2025)

Peralatan bongkar muat ini memiliki fungsi yang berbeda – beda. Salah satu alat bongkar muat yang ada terminal petikemas khususnya di lapangan penumpukan adalah *Rubber Tyred Gantry* ( RTG ) yang sesuai pada gambar 2.1. Alat ini berfungsi sebagai alat untuk memindahkan petikemas dari truk ke lapangan penumpukan dan sebaliknya. Alat ini dikendalikan langsung oleh operator di cabin operator yang terletak di atas alat. Selain itu, masih banyak alat bongkar muat lain yang ada di terminal petikemas yang memiliki fungsi yang ber berbeda – beda. Oleh sebab itu, setiap alat memiliki target atau batas minimal capaian yang berbeda pula, tetapi dengan tujuan bersama untuk kelancaran kegiatan di terminal petikemas. Hal ini pula yang membuat terminal petikemas

harus mengikuti zaman yang semakin maju/modern. Dengan dicanangkannya *smart port*, terminal petikemas di Indonesia mulai untuk mengikuti perubahan, dengan mengganti atau menambah alat bongkar muat yang otomatis.

#### 4. *Automatic Rubber Tyred Gantry (ARTG)*

Salah satu alat bongkar muat otomatis yang ada di terminal petikemas adalah alat bongkar muat kontainer yang terletak di lapangan penumpukan atau sering disebut dengan *rubber tyred gantry*. Turut mengikuti perubahan kemajuan teknologi yang ada, alat ini mulai dimodifikasi untuk dapat bekerja secara otomatis. Alat bongkar muat otomatis ini adalah *Automatic Rubber Tyred Gantry/ARTG*.



Gambar 2. 2 *Automatic Rubber Tyred Gantry ( ARTG )*

Sumber : (Terminal Petikemas Semarang, 2025)

Gambar 2.2 menunjukkan bentuk dari *Automatic Rubber Tyred Gantry/ARTG*. *Automatic Rubber Tyred Gantry/ARTG* adalah inovasi alat yang menggantikan RTG manual. Alat ini dirancang melalui sistem kendali otomatis berbasis sensor dan perangkat lunak (Ridho et al., 2025). Alat ini berfungsi sebagai alat pemindah petikemas dari truk dan menumpuknya di lapangan penumpukan dan sebaliknya. ARTG juga memiliki kelebihan

yaitu dapat bekerja secara otomatis dan dikendalikan dari ruang operator atau ruang kendali yang tidak secara langsung di alat tersebut (Tetuko et al., 2017).

Semua alat yang ada di Terminal Petikemas Semarang saling terhubung dengan sistem yaitu *Terminal Operating System* (TOS). Pada dasarnya TOS akan mendapat informasi dan akan memberikan informasi itu kepada operator alat manual yang berada di setiap alat. Setelah mendapatkan informasi atau perintah kerja, operator akan memulai bekerja. Sedangkan alat otomatis seperti ARTG yang tidak menggunakan operator di alat secara langsung membutuhkan sistem yang dihubungkan ke sistem TOS. Sistem yang ada pada ARTG adalah *Crane Task Management System* (CTMS). CTMS merupakan sistem pengganti atau *interface* operator yang umumnya bekerja di alat manual. CTMS khusus untuk memonitoring job yang diterima oleh ARTG. Di dalam CTMS terdapat sistem lain yaitu *Truck Tracking Identification System* (TTIS) yang berfungsi untuk memonitoring truk yang berada dalam blok ARTG. Di luar sistem kedua sistem ini, terdapat sistem lain yaitu *Control and Monitoring System* (CMS) yang berfungsi untuk melihat adanya *error/trouble* pada ARTG. Semua sensor ARTG ditampilkan di CM. Namun, alat ARTG tetap dapat beroperasi meskipun tidak ada CMS.

## **5. Produktivitas**

### **a. Produktivitas kerja**

Produktivitas menurut Sedarmayanti dalam dikenal sejak awal peradaban manusia dengan makna produktivitas yakni ada keinginan

(*the will*) dan upaya (*the effort*) seseorang untuk meningkatkan kualitas kehidupan dan penghidupan di segala bidang. Pada laporan dewan produktivitas nasional tahun 1983, produktivitas di definisikan sebagai sikap mental yang selalu mempunyai pandangan “mutu kehidupan hari ini harus lebih baik dari kemarin dan hari esok lebih baik dari hari ini” (Indrayani, 2012). Selain itu produktivitas juga didefinisikan sebagai tingkat kemampuan seseorang atau sekelompok orang untuk memproduksi barang maupun jasa (Rahayu et al., 2021).

Satuan perhitungan produktivitas pada dasarnya adalah sama yaitu perbandingan antara *output* dengan *input* nya, tetapi satuan yang digunakan untuk menyatakan produktivitas yang dihasilkan tergantung dari pekerjaan yang dihitung produktivitasnya (Laksono, 2007).

Dapat disimpulkan bahwa produktivitas kerja merupakan hasil yang diperoleh dari seluruh pekerjaan yang ada dalam suatu organisasi untuk mencapai tujuan bersama, sederhananya adalah total *output* yang dihasilkan dibandingkan dengan total *input* yang digunakan.

#### **b. Produktivitas alat**

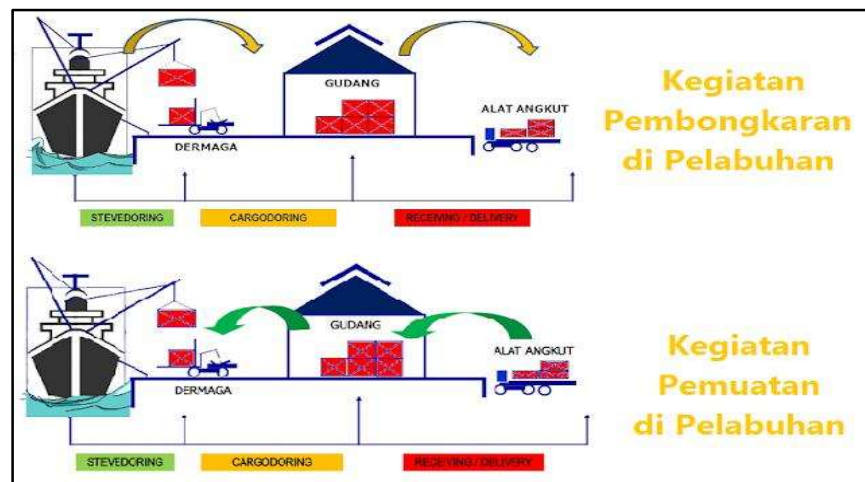
Kemampuan alat dalam melakukan suatu pekerjaan dalam waktu yang telah ditentukan. Dinyatakan dalam bcm/satuan waktu, ton/satuan waktu, seperti bcm/jam atau ton/jam, bcm/hari atau ton/hari dan lainnya, serta hasilnya bergantung pada kapasitas alat, waktu edar alat dan efisiensi kerja alat merupakan definisi dari produktivitas alat (Atika et al., 2020).

Produktivitas alat juga disebut sebagai kemampuan produksi suatu alat muat dan alat angkut dalam melakukan pekerjaan pemindahan tanah. Terdapat dua macam perhitungan produktivitas alat, yaitu secara teoritis dan secara aktual (nyata). Produksi teoritis alat merupakan hasil yang terbaik secara perhitungan dapat dicapai suatu hubungan kerja alat selama waktu operasi tersedia dengan memperhitungkan faktor koreksi yang tersedia. Besarnya nilai produktivitas yang dihasilkan dipengaruhi oleh tingkat penggunaan alat yang baik (Ladianto & Ernawati, 2019).

Berdasarkan penjelasan tersebut tentang produktivitas alat, dapat disimpulkan bahwa produktivitas alat merupakan kemampuan suatu alat dalam memproduksi dengan waktu yang telah ditentukan.

## 6. Operasi Dermaga Terminal Petikemas

### a. Bongkar Muat



Gambar 2. 3 Flow Proses Bongkar Muat di Pelabuhan

Sumber : (Kapal dan Logistik, 2023)

Pada gambar 2.3 mendeskripsikan alur atau proses bongkar muat yang terjadi di pelabuhan. Menurut Keputusan Menteri Perhubungan No. KM 33 (2001:5) : Kegiatan Bongkar Muat adalah kegiatan bongkar

muat barang dari dan atau ke kapal meliputi kegiatan pembongkaran barang dari palka kapal ke atas dermaga di sisi lambung kapal atau sebaliknya (*stevedoring*), kegiatan pemindahan barang dari dermaga di sisi lambung kapal ke gudang/lapangan penumpukan atau sebaliknya (*cargodoring*) dan kegiatan pengambilan barang dari gudang/lapangan dibawa ke atas truk atau sebaliknya (*receiving/delivery*).

**b. *Stevedoring***

*Stevedoring* menurut Peraturan Menteri Perhubungan No. KM 35 Tahun 2007 Pasal 1 adalah pekerjaan membongkar barang dari kapal ke dermaga/tongkang/truk atau memuat barang dari dermaga/tongkang/truk ke dalam kapal sampai dengan tersusun dalam palka kapal dengan menggunakan derek kapal atau derek darat.

*Stevedoring* didefinisikan sebagai jasa bongkar/muat dari /ke kapal, dari/ke dermaga, tongkang, gudang, truk atau lapangan dengan menggunakan derek kapal atau alat bantu alat pemuatan yang lain (Ramadhani, 2022).

*Stevedoring* dapat diartikan sebagai kegiatan pertama saat kapal sandar di dermaga, dengan menurunkan dan menaikkan kontainer dari kapal ke truk dan sebaliknya. Setelah kegiatan ini akan dilanjutkan dengan kegiatan berikutnya yakni *cargodoring* dan *delivery* sehingga kontainer dapat diterima oleh pemiliknya.

**c. Indikator Kinerja Bongkar Muat**

Sesuai dengan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Laut Nomor HK.103/2/18/DJPL-16 tentang Standar Kinerja Pelayanan

Operasi Pelabuhan pada Pelabuhan yang Diusahakan secara Komersial, indikator kinerja pelayanan yang terkait dengan jasa pelabuhan antara lain :

- 1) Waktu Tunggu Kapal (*Waiting Time*/WT);
- 2) Waktu Pelayanan Pemanduan (*Approach Time*/AT);
- 3) Waktu Efektif (*Effective Time* dibanding *Berth Time*/ET:BT);
- 4) Produktivitas Kerja (T/G/J, B/C/H, dan B/S/H);
- 5) *Receiving/Delivery* petikemas;
- 6) Tingkat Penggunaan Dermaga (*Berth Occupancy Ratio*/BOR);
- 7) Tingkat Penggunaan Gudang (*Shed Occupancy Ratio*/SOR);
- 8) Tingkat Penggunaan Lapangan (*Yard Occupancy Ratio*/YOR);
- 9) Kesiapan Operasi Peralatan

**d. Produktivitas Kerja Operasi Dermaga**

Menurut D.A. Lasse dalam (Budi, H., & Ari, 2018) operasi dermaga adalah suatu aktivitas perencanaan dan pengawasan untuk mendapatkan informasi tentang tonase bongkar muat barang, muatan rute langsung dan rute tidak langsung. Indikator kinerja bongkar muat yang termasuk dalam kinerja operasi dermaga salah satunya adalah produktivitas kerja *Box ship per hour (BSH)*. *Box ship per hour (BSH)* adalah jumlah petikemas yang dibongkar/muat per kapal dalam satu jam selama kapal bertambat (RIHI & MULIATI, 2022).

Berikut merupakan tabel standar kinerja bongkar muat petikemas berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Laut Nomor

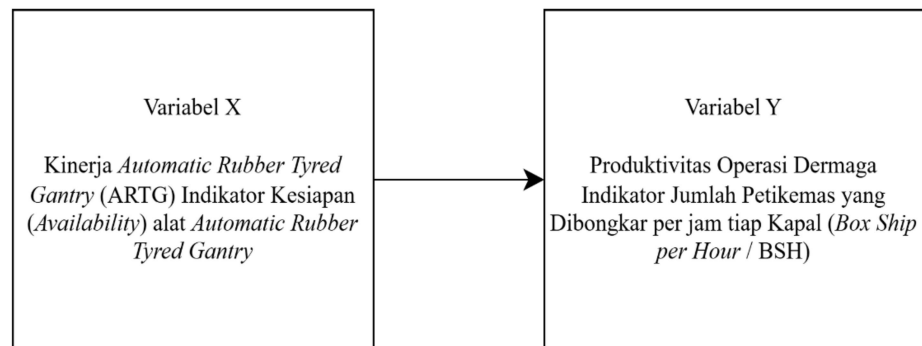
**HK.103/2/18/DJPL-1**

Tabel 2. 2 Standar Kinerja Bongkar Muat Petikemas

NO	NAMA PELABUHAN/TERMINAL	TERMINAL PETIKEMAS	
		B/C/H	B/S/H
1	Terminal Petikemas Semarang	25	40

Sumber : (Peraturan DJPL, 2016)

### C. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2. 4 Kerangka Pikir Penelitian

### D. Hipotesis

$H_0$  : Tidak ada hubungan antara kinerja ARTG dengan produktivitas operasi dermaga di Terminal Petikemas Semarang.

$H_1$  : Ada hubungan antara kinerja ARTG dengan produktivitas operasi dermaga di Terminal Petikemas Semarang.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Menurut (Sugiyono, 2013) metode penelitian adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data sesuai tujuan dan kegunaan tertentu. Adapun empat kata kunci yang perlu diperhatikan yaitu cara ilmiah, data, tujuan dan kegunaan. Metode penelitian kuantitatif adalah jenis penelitian yang spesifiknya sistematis, terencana, dan terstruktur dengan jelas sejak awal hingga pembuatan desain penelitiannya.

Metode penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang banyak menggunakan angka, dari pengumpulan data, penafsiran data, serta hasil pengolahannya (Siyoto & Sodik, 2015).

Penelitian deskriptif dilakukan dengan cara mencari informasi berkaitan dengan gejala yang ada, dijelaskan dengan tujuan yang akan diraih, merencanakan bagaimana melakukan pendekatannya, serta mengumpulkan berbagai macam data sebagai bahan untuk membuat laporan (Jayusman & Shavab, 2020). Menurut (Tampubolon, 2023) penelitian deskriptif mempunyai tujuan untuk memberikan penjelasan secara sistematis mengenai pemahaman ilmiah yang diperoleh dari subjek atau objek penelitian.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif. Metode ini dipilih peneliti karena tujuannya untuk menjelaskan, menggambarkan, dan memaparkan kondisi variabel penelitian sesuai dengan data yang diperoleh di lapangan. Metode kuantitatif deskriptif

dipilih karena penelitian ini berfokus pada penyajian data dalam bentuk angka, kemudian di analisis untuk melihat tren bulanan pada setiap variabel serta untuk mengetahui hubungan antara dua variabel. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran faktual.

## **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

### 1. Tempat/Lokasi Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di tempat peneliti melaksanakan praktik darat (prada). Adapun nama dan alamat perusahaan, sebagai berikut :

Nama Perusahaan : Terminal Petikemas Semarang

Alamat Perusahaan : Jl. Coaster No. 10A Semarang, Jawa Tengah -  
50174

Telepon : 024-3581769

*Website* : <https://ibstpkp.pelindo.co.id>

### 2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan sesuai pengamatan peneliti ketika melaksanakan praktik darat di Terminal Petikemas Semarang sejak Januari 2025 hingga Juli 2025.

## **C. Definisi Operasional Variabel**

Menurut (Machali, 2021) operasional variabel dimaksudkan untuk menjelaskan maka variabel yang sedang diteliti dalam perspektif peneliti berdasarkan eksplorasi teori – teori yang telah dipahami. Hal ini menjadi

penting untuk memberitahukan bagaimana cara mengukur suatu variabel yang diteliti. Pada penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel independen (X) dan variabel dependen (Y). Berikut definisi operasional masing – masing variabel :

1. Variabel independen ( X ) : Variabel ini adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel independen ( X ) dalam penelitian ini adalah kinerja ARTG. Kinerja ARTG adalah kemampuan ARTG dalam menjalankan fungsinya sebagai alat bongkar muat petikemas di lapangan penumpukan sesuai yang telah direncanakan secara efektif. Indikator yang digunakan pada variabel ( X ) merupakan kesiapan alat (*availability*). *Availability* adalah waktu alat siap operasi (*availability*) adalah ukuran proporsi waktu tiap-tiap unit alat dapat dioperasikan dinyatakan dalam persen. Kesiapan alat (*availability*) yang diteliti merupakan kesiapan alat dari *Automatic Rubber Tyred Gantry* (ARTG).
2. Variabel dependen ( Y ) : Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel dependen ( Y ) pada penelitian ini adalah produktivitas operasi dermaga terminal petikemas. Produktivitas operasi dermaga terminal petikemas adalah ukuran kinerja operasi dermaga yang menunjukkan jumlah muatan atau petikemas yang dapat dilayani dalam periode waktu tertentu, dengan mempertimbangkan penggunaan fasilitas, peralatan, dan tenaga kerja yang tersedia. Indikator yang digunakan pada variabel ( Y ) adalah *Box ship per*

*hour (BSH)*. BSH merupakan jumlah petikemas yang dibongkar/muat perkapal dalam satu jam selama kapal bertambat.

#### **D. Populasi dan Sampel Penelitian**

##### 1. Populasi Penelitian

Sekumpulan dari subjek/objek yang memiliki karakteristik/sifat-sifat yang direncanakan oleh peneliti untuk dikaji dan diteliti sesuai fenomena yang ada merupakan definisi dari populasi (Wijayanto et al., 2024). Populasi dalam penelitian ini adalah data produktivitas operasi dermaga dan kinerja alat bongkar muat *automatic rubber tyred gantry* yang tercatat dalam laporan operasional. Namun karena penelitian dibatasi oleh periode tertentu, populasi yang menjadi fokus penelitian adalah data bulanan periode Januari 2025 – Juli 2025.

##### 2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini adalah seluruh pengamatan bulanan dari bulan Januari 2025 hingga Juli 2025 (total  $n = 7$  bulan) yang merupakan nilai persentase *availability* ARTG (variabel independen) serta nilai *Box ship per hour (BSH)* sebagai indikator produkt dermaga (variabel dependen). Pemilihan sampel dilakukan dengan total sampling menggunakan semua data periode yang dibatasi oleh penelitian.

#### **E. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data**

Berikut adalah sumber data yang diperoleh oleh peneliti sebagai bahan penelitian dan teknik pengumpulan data, sebagai berikut :

## 1. Sumber data

Penelitian ini dibutuhkan data yang sesuai, data yang diperoleh merupakan informasi yang digunakan untuk penyusunan penelitian ini dan dilakukan dengan pengamatan langsung. Data dalam penelitian ini diperoleh dari sumber – sumber berikut :

### a. Data Primer

Data primer adalah data yang peneliti peroleh langsung dari sumbernya. Data primer dalam penelitian ini antara lain cara kerja ARTG, kondisi umum operasional dermaga, dan kondisi peralatan ARTG. data diperoleh melalui wawancara serta observasi secara langsung.

### b. Data Sekunder

Data yang didapat tidak secara langsung dari objek penelitian. Peneliti mendapatkan data yang sudah jadi yang dikumpulkan oleh pihak lain dengan berbagai cara atau metode baik secara komersial maupun non komersial (Nuryadi et al., 2017). Dalam penelitian ini yang termasuk dalam data sekunder merupakan data yang diperoleh dari TPKS berupa nilai kinerja ARTG dan produktivitas operasi dermaga di Terminal Petikemas Semarang.

## 2. Teknik Pengumpulan Data

Data – data yang diperoleh tentunya memerlukan penyusunan metode atau teknik dalam pengumpulannya. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan, yaitu :

- a. Observasi : Pengamatan langsung terhadap kondisi kegiatan operasi dermaga Terminal Petikemas Semarang serta mengamati langsung alur kerja dan cara kerja alat bongkar muat ARTG. Observasi dalam penelitian ini berfokus pada waktu yang diperlukan truk saat menyelesaikan kegiatan bongkar/muat petikemas mulai truk memasuki area lapangan penumpukan *Automatic Rubber Tyred Gantry* hingga petikemas dibongkar/dimuat oleh kapal (*Turn Around Time Truck*). Maka dari itu, dibuatlah daftar periksa observasi. Adapun daftar periksa yang digunakan dalam observasi terlampir.
- b. Wawancara : Wawancara adalah suatu proses interaksi antara pewawancara dan sumber informasi atau orang yang di wawancarai melalui komunikasi langsung. Hal ini dilakukan untuk memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan tanya jawab bertatap muka (Rivaldi et al., 2023). Wawancara dalam penelitian ini ditujukan kepada asisten manager pengendalian, asisten manager operasi, asisten manager teknik, operator ARTG, mekanik ARTG, dan teknisi pihak konecrane. Adapun daftar pertanyaan yang akan digunakan dalam wawancara terlampir.
- c. Dokumentasi : Dokumentasi pada penelitian ini berupa data – data laporan produktivitas operasi dermaga serta data kinerja ARTG yang didapatkan dari arsip kantor Terminal Petikemas Semarang.

## **F. Teknik Analisis Data**

Penelitian ini dibagi menjadi dua bagian dalam teknik analisis data, yaitu statistik deskriptif dan analisis kuantitatif inferensial nonparametrik. Masing – masing teknik analisis digunakan untuk menggambarkan secara umum mengenai data serta menguji hubungan antara variabel independen (  $X$  ) dan dependen (  $Y$  ). Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Sementara itu, statistik inferensial nonparametrik adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya dengan tidak menuntut terpenuhi banyak asumsi seperti data tidak harus berdistribusi normal. Berikut merupakan teknik analisis data yang digunakan :

### **1. Statistik Deskriptif**

Statistik ini bertujuan untuk memberikan deskripsi secara umum terkait kinerja ARTG dan produktivitas operasi dermaga terminal petikemas. Data disajikan dalam bentuk grafik tren dengan perhitungan rata – rata dan perhitungan presentase dengan penjelasan deskriptif. Data yang diolah merupakan data kinerja ARTG dan produktivitas operasi dermaga terminal petikemas dari bulan Januari 2025 hingga Juli 2025 milik Terminal Petikemas Semarang.

### **2. Statistik Inferensial Nonparametrik**

Statistik ini bertujuan untuk menguji hubungan antara variabel independen ( kinerja ARTG ) dan variabel dependen ( produktivitas operasi

dermaga terminal petikemas ). Data yang dianalisis merupakan data sekunder yang peneliti dapatkan dari Terminal Petikemas Semarang berupa persentase kinerja ARTG dan persentase produktivitas operasi dermaga terminal sejak Januari 2025 hingga Juli 2025.

Beberapa langkah analisis sebagai berikut :

a. Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

Uji normalitas adalah salah satu uji statistis yang digunakan untuk mengetahui data yang dikumpulkan termasuk data normal atau tidak normal. Beberapa pakar statistik menyebutkan jika banyaknya data lebih dari 30 angka ( $n > 30$ ) dapat dikatakan bahwa data berdistribusi normal (Nurhaswinda et al., 2025). Uji normalitas yang digunakan adalah uji normalitas *Shapiro-Wilk*, merupakan uji normalitas yang umumnya digunakan untuk sampel terbatas yang kurang dari lima puluh agar menghasilkan keputusan yang akurat (Oktaviani & Notobroto, 2014). Dalam penelitian ini diperlukan uji normalitas *Shapiro-Wilk* karena data yang dikumpulkan merupakan data sekunder dari bulan Januari 2025 hingga Juli 2025 yang berarti data kurang dari 30 ( $n < 30$ ).

b. Uji Korelasi Rank Spearman- $\rho$

Uji yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel x dan y adalah uji korelasi rank spearman. Uji korelasi rank spearman- $\rho$  ( $\rho$ ) adalah salah satu teknik analisis data yang digunakan untuk mencari hubungan antara variabel dengan data pengamatan berupa skala ordinal, dalam hal ini untuk uji korelasi statistika non-parametrik (Abdi Iswahyudi Yasril, 2021). Uji ini menggunakan indikator *availability*

yakni nilai presentase *availability* ARTG dari bulan Januari 2025 hingga Juli 2025 serta presentase produktivitas operasi dermaga Terminal Petikemas Semarang dengan indikator *Box ship per hour (BSH)* dari bulan Januari 2025 hingga Juli 2025.

Keseluruhan data dilakukan analisis dengan dukungan pengolahan data statistik SPSS versi 25 untuk memastikan keakuratan perhitungan dan interpretasi data.

Korelasi Rank Spearman disimbolkan dengan huruf “ $\rho$ ” (*rho*), dengan rumus sebagai berikut :

$$\rho_{xy} = 1 - \frac{6\sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

$\rho_{xy}$  = korelasi peringkat Spearman

$D^2$  = jumlah kuadrat selisih peringkat

$N$  = jumlah kasus (amatan)

Kriteria kekuatan koefisien  $\rho_{xy}$  sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Kriteria Kekuatan Koefisien

<b>Koefisien</b>	<b>Kekuatan hubungan</b>
0,00	Tidak ada hubungan
0,01-0,09	Hubungan kurang berarti
0,10-0,29	Hubungan lemah
0,30-0,49	Hubungan sedang/moderat
0,50-0,69	Hubungan kuat
0,70-0,89	Hubungan sangat kuat
>0,90	Hubungan mendekati sempurna

Sumber : (Robert & Brown, 2024)