

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT
TERHADAP VARIABEL *BERTH WORKING TIME* DI
TERMINAL PETIKEMAS NEW MAKASSAR (TERMINAL 1)**

Disusun dan diajukan oleh:

**NASHRUL FATH HAMD
D081 19 1015**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KELAUTAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT
TERHADAP VARIABEL *BERTH WORKING TIME* DI TERMINAL
PETIKEMAS NEW MAKASSAR (TERMINAL 1)**

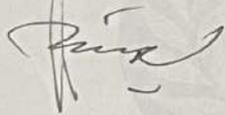
Disusun dan diajukan oleh

Nashrul Fath Hamdi
D081 19 1015

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana pada Program Studi Teknik Kelautan
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Pada tanggal ...21.10.2024...
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

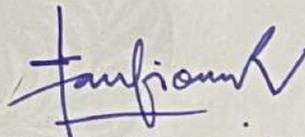
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Ashury, S.T., M.T.
NIP 19740318 200604 1001

Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Taufiqur Rachman, S.T., M.T.
NIP 19690802 199702 1001

Ketua Program Studi,



Dr. Ir. Chairul Paotonan, S.T., M.T.
NIP 19750605 200212 1003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini ;

Nama : Nashrul Fath Hamdi
NIM : D081191015
Program Studi : Teknik Kelautan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul

(Analisis Pengaruh Produktivitas Bongkar Muat Terhadap Variabel *Berth Working Time* Di Terminal Petikemas New Makassar (Terminal 1))

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 24 Januari 2024

Yang Menyatakan Tanda tangan



Nashrul Fath Hamdi

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh. segala puji bagi Allah SWT. atas limpahan rahmat dan nikmat berupa nikmat jasmani dan rohani yang diberikan kepada penulis, sehingga mampu menyelesaikan tugas akhir ini sesuai dengan yang diharapkan. Shalawat serta salam kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW., sahabat, keluarga, serta para pengikutnya. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Kelautan, Fakultas teknik, Universitas Hasaanuddin. Dalam proses penyusunan sampai dengan terselesaikannya skripsi yang berjudul "**ANALISIS PENGARUH PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT TERHADAP VARIABEL BERTH WORKING TIME DI TERMINAL PETIKEMAS NEW MAKASSAR (TERMINAL 1)**" penulis sangat terbantu oleh banyak pihak, maka dari itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Terima kasih kepada Ibu dan Bapak saya yang sangat berperan besar dalam kehidupan penulis dan selalu percaya dan mendukung keputusan yang penulis ambil sebagai bentuk *support* pertama.
2. Terima kasih kepada kedua saudara penulis, Yuni Trisna Amalia dan Fitri Yaumil Athiah yang selalu memberikan dukungan secara materil.
3. Bapak Dr. Chairul Paotonan, ST., MT. selaku ketua Departemen Teknik Kelautan Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Ashury, ST., MT. selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari penelitian hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Taufiqur Rachman, ST., MT. selaku Pembimbing II sekaligus Penasihat Akademik (PA) yang turut memberikan bimbingan dan pengarahan hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
6. Segenap Dosen Departemen Teknik Kelautan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah membantu penulis selama menjalani perkuliahan.
7. Pegawai dan staf akademik terutama kepada Ibu Marwahwati, Pak Ammar dan yang lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
8. Kepada semua pihak Terminal Petikemas New Makassar yang telah membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

9. Kepada Alisha Maharani Shivananda Arif selaku teman terdekat yang hingga saat ini masih senantiasa menemani dan membantu penulis mulai dari penelitian hingga saat skripsi ini selesai.
10. Teman-teman SD saya, Mondu 2014 B yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
11. Kepada teman-teman SMP saya, Akpos 2016 yaitu Alisha, Lisa, Cacaz, Kia, Riza, dan Risdar.
12. Teman SMA saya, Kebun Binatang, yaitu Fadel, Firman, Dimas, dan Khaidir
13. Juga teman SMA saya, Tabe Senior, yaitu Cacaz, Ismi, Fifa, Kikoy, Ratih, dan Dewa.
14. Teman teman perkumpulan saya, Yono, yaitu Alisha, Eji, Kafi, Fila, Idzam, Yaya, Feyza, Ghina, Lala, Liza, dan Dea.
15. Sobat KP Pelindo Regional IV Cabang Makassar yaitu Alisha, Annisa, dan Fitria yang telah menjadi teman terbaik penulis selama menimba ilmu diluar kampus.
16. Teman-teman Ocean Engineering angkatan 2019 yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan waktu yang telah kita lalui bersama dalam suka dan duka.

Penulis menyadari keterbatasannya sehingga mungkin dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat beberapa kekurangan dan kesalahan yang perlu diberi saran dan kritik dari semua pihak. Akhir kata penulis berharap apa yang telah dipaparkan dalam tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, khususnya mahasiswa yang akan melakukan penelitian dalam bidang serupa.

Makassar, 11 Januari 2024

Penulis

ABSTRAK

NASHRUL FATH HAMDI. (Analisis Pengaruh Produktivitas Bongkar Muat Terhadap Variabel *Berth Working Time* di Terminal Petikemas New Makassar (Terminal 1)). (Dibimbing oleh Ashury, ST., MT. dan Dr. Ir. Taufiqur Rachman, ST., MT.)

Terminal Petikemas Makassar merupakan salah satu dari 25 pelabuhan strategis di Indonesia dengan jangkauan pelayanan yang luas serta merupakan simpul dalam jaringan laut transportasi internasional. Oleh sebab itu, dibutuhkan kesiapan alat untuk menangani bongkar muat petikemas, penempatan tenaga bongkar muat yang tepat disertai disiplin yang tinggi juga dapat dilakukan dengan memberikan pelayanan kapal dan cara kerja yang efektif dalam prosedur penanganan kapal beserta muatan yang ada didalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar hubungan/pengaruh produktivitas bongkar muat petikemas terhadap variabel *berth working time* di Terminal Petikemas New Makassar (Terminal 1) dan pengaruh tidak langsung *throughput* terhadap variabel *Berth Working Time* melalui variabel jumlah *container crane*.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kuantitatif. Pengambilan data dilakukan dengan mengamati langsung proses bongkar muat sebanyak 75 data kapal di Terminal Petikemas New Makassar 1. Kemudian pengolahan data dilakukan menggunakan metode regresi linear berganda menggunakan *software* SPSS *Statistic* dan *Path Analysis* menggunakan SPSS AMOS.

Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat pengaruh *throughput* terhadap *effective time* secara parsial dengan nilai Sig. pada uji t $<0,001$. Juga terdapat pengaruh *throughput* terhadap *idle time* dengan nilai Sig. pada uji t sebesar 0,024, serta terdapat pengaruh *throughput* terhadap *not operation time* dengan nilai Sig. pada uji t sebesar $<0,001$.

Kata Kunci: *Effective Time, Idle Time, Not Operation Time, Produktivitas, Throughput*

ABSTRACT

NASHRUL FATH HAMDI. *Analysis of the Effect Loading and Unloading Productivity on Berth Working Time Variables at the New Makassar Container Terminal (Terminal 1).* (Supervised oleh Ashury, ST., MT. dan Dr. Ir. Taufiqur Rachman, ST., MT.)

Makassar Container Terminal is one of 25 strategic ports in Indonesia with a wide range of services and is a node in the international sea transportation network. Therefore, it is necessary to prepare equipment to handle loading and unloading of containers, proper placement of loading and unloading personnel accompanied by high discipline can also be done by providing ship services and effective work methods in procedures for handling ships and the cargo on board. This research aims to determine how big the relationship/influence of containers loading and unloading productivity on the variable berth working time at the New Makassar Container Terminal (Terminal 1) and the indirect influence of loading and unloading productivity on the variable Berth Working Time through the variable number of container cranes.

This research is a type of quantitative research. Data collection was carried out by directly observing the loading and unloading process of 75 ship data at the New Makassar 1 Container Terminal. Then data processing was carried out using the multiple linear regression method using SPSS Statistics software.

The results of this research are that there is a partial influence of throughput on effective time with a Sig value. on the t test <0.001 . There is also an influence throughput on idle time with the Sig value. in the t test of 0.024, there is an influence throughput on not operating time with a value of Sig. in the t test of <0.001 .

Keywords: Effective Time, Idle Time, Not Operation Time, Productivity, Throughput

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Peraturan Perundang-Undangan Terkait <i>Berth Working Time</i> dan Produktivitas Bongkar Muat.....	5
2.2. Pelabuhan	5
2.3. Terminal Petikemas	6
2.4. Terminal Petikemas Makassar.....	7
2.5. <i>Berth Working Time</i>	9
2.6. <i>Effective Time</i>	9
2.7. <i>Idle Time</i>	10
2.8. <i>Not Operation Time (NOT)</i>	11
2.9. <i>Throughput</i>	12
2.10. <i>Container Crane</i>	12
2.11. <i>Statistical Product and Service Solutions (SPSS)</i>	13
2.12. SPSS Amos	14
2.13. Uji Normalitas.....	15
2.14. Uji Lienaritas	16

2.15. Regresi Linear Berganda	17
2.16. Analisis Koefisien Determinasi.....	17
2.17. Uji T	
2.18. Tinjauan Empiris	19
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1. Lokasi Penelitian	27
3.2. Sumber Data	27
3.3. Teknik Pengumpulan Data.....	28
3.4. Metode Pengolahan Data	28
3.5. Kerangka Pemikiran.....	29
3.6. Hipotesis Penelitian	29
3.7. Diagram Alur Penelitian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Lokasi Penelitian	32
4.2. Pengumpulan Data di Lapangan	33
4.3. Uji Asumsi Klasik	36
4.3.1 Uji Normalitas	36
4.3.2 Uji Linearitas	38
4.4. Uji Hipotesis	39
4.4.1 Uji Koefisien Determinasi	39
4.4.1 Uji T.....	41
4.5. <i>Path Analysis</i> Dengan Variabel <i>Intervening</i>	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1. Kesimpulan	46
5.2. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Terminal Petikemas	7
Gambar 2.2 <i>Service Time</i> Kapal.....	9
Gambar 2.3 <i>Container Crane</i>	13
Gambar 2.4 Antarmuka SPSS.....	14
Gambar 2.5 Tampilan Antarmuka Aplikasi Amos	15
Gambar 3.1 Citra Satelit Terminal Petikemas New Makassar (Terminal 1)	27
Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian	31
Gambar 4.1 Terminal Petikemas <i>New Makassar</i> (Terminal 1).....	32
Gambar 4.2 Persamaan Linear <i>Throughput</i> Terhadap <i>Effective Time</i>	34
Gambar 4.3 Persamaan Linear <i>Throughput</i> Terhadap <i>Idle Time</i>	35
Gambar 4.4 Persamaan Linear <i>Throughput</i> Terhadap <i>Not Operation Time</i>	35
Gambar 4.5 Hasil Uji Linearitas <i>Effective Time</i>	38
Gambar 4.6 Hasil Uji Linearitas <i>Idle Time</i>	38
Gambar 4.7 Hasil Uji Linearitas <i>Not Operation Time</i>	39
Gambar 4.8 Analisis Jalur Menggunakan Aplikasi SPSS Amos.....	43
Gambar 4.9 Diagram Jalur Model.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Alat Bongkar Muat TPK New Makassar (Terminal 1).....	8
Tabel 2.2 Indikator <i>Idle Time</i>	11
Tabel 4.1 Fasilitas Peralatan Bongkar Muat	33
Tabel 4.2 Data Rekapitulasi Variabel Penelitian.....	33
Tabel 4.3 Uji Normalitas <i>Effective Time</i>	36
Tabel 4.4 Uji Normalitas <i>Idle Time</i>	37
Tabel 4.5 Uji Normalitas <i>Not Operation Time</i>	37
Tabel 4.6 Hasil Uji Koefisien Determinasi <i>Effective Time</i>	39
Tabel 4.7 Hasil Uji Koefisien Determinasi <i>Idle Time</i>	40
Tabel 4.8 Hasil Uji Koefisien Determinasi <i>Not Operation Time</i>	40
Tabel 4.9 Hasil Uji Koefisien Determinasi <i>Container Crane</i>	40
Tabel 4.10 Hasil Uji T <i>Effective Time</i>	41
Tabel 4.11 Hasil Uji T <i>Idle Time</i>	41
Tabel 4.12 Hasil Uji T <i>Not Operation Time</i>	42
Tabel 4.13 Hasil Uji T <i>Container Crane</i>	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Persetujuan Penelitian.....	51
Lampiran 2 Rekapitulasi Data	52
Lampiran 3 <i>Layout</i> Terminal Petikemas New Makassar (Terminal 1)	53

DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
ET	<i>Effective Time</i>
IT	<i>Idle Time</i>
NOT	<i>Not Operation Time</i>
CC	<i>Container</i>
B/C/H	<i>Box crane per Hour</i>
TP	<i>Throughput</i>
SPSS	<i>Statistical Product and Service Solutions</i>
AMOS	<i>Analysis Of Moment Structure</i>
r	Koefisien korelasi
X	Variabel Bebas
Y ₁	<i>Effective Time</i>
Y ₂	<i>Idle Time</i>
Y ₃	<i>Not Operation Time</i>
Z	Variabel <i>Intervening</i>
Y	Variabel Terikat
K _p	Koefisien Positif
R	Koefisien Korelasi X dan Y

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pelabuhan adalah daerah perairan yang terlindung terhadap gelombang, yang dilengkapi dengan fasilitas terminal laut meliputi dermaga dimana kapal dapat bertambat untuk bongkar muat barang, kran-kran (*crane*) untuk bongkar muat barang, gudang laut (transit) dan tempat-tempat penyimpanan dimana kapal membongkar muatannya, dan gudang-gudang di mana barang-barang dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama selama menunggu pengiriman ke daerah tujuan atau pengapalan (Triatmodjo, 2010).

Fungsi pelabuhan adalah sebagai *interface*, sebagai titik singgung atau tempat pertemuan dua moda atau sistem transportasi. *Link*, sebagai salah satu mata rantai dari sistem transportasi. Sebagai bagian dari mata rantai transportasi, pelabuhan tidak terlepas dari mata rantai transportasi lainnya baik dilihat dari kinerja maupun dari segi biaya sangat mempengaruhi tingkat efisiensi dan tingkat biaya transportasi secara keseluruhan. *Gateway*, sebagai pintu gerbang dari suatu negara atau daerah untuk menunjang kegiatan industri dan/atau perdagangan (Sari, 2011).

Terminal petikemas adalah terminal dimana dilakukan pengumpulan petikemas dari *hinterland* ataupun pelabuhan lainnya untuk selanjutnya diangkut ketempat tujuan ataupun terminal petikemas lainnya. Terminal petikemas sekurang-kurangnya harus dilengkapi dengan fasilitas berupa tambatan, dermaga, lapangan penumpukan serta peralatan yang layak untuk melayani kegiatan bongkar muat petikemas. Terminal petikemas digunakan sebagai tempat untuk menumpuk petikemas-petikemas baik yang akan dikirim atau diekspor maupun yang akan diterima atau diimpor selama dalam proses administrasi untuk pengambilan petikemas oleh pemilik dari petikemas tersebut. Penentuan alokasi petikemas di lapangan penumpukan maupun di atas kapal harus memperhitungkan faktor-faktor yang mempengaruhi penumpukan petikemas tersebut, antara lain: dimensi/ukuran petikemas, berat petikemas, jenis petikemas, tujuan pengiriman dan jadwal kapal pengangkut (Subandi, 2013).

Terminal Petikemas Makassar berada di Kota Makassar, Kotamadya Makassar Provinsi Sulawesi Selatan pada koordinat 05° 08' 00" LS dan 119° 24'00" BT, dermaga Hatta. Komoditi antar pulau pada pelabuhan ini antara lain beras, kacang-kacangan, rotan, coklat, terigu dan jagung. Sedangkan komoditi

ekspor adalah coklat, hasil laut, *plywood* dan kacang mete yang diekspor ke Jepang, Singapura, China, Korea dan India (Sulistiana, 2013).

Terminal Petikemas Makassar merupakan salah satu dari 25 pelabuhan strategis di Indonesia dan merupakan pelabuhan internasional yang berfungsi melayani kegiatan dan alih muat angkutan nasional dan internasional dalam jumlah besar dan jangkauan pelayanan yang luas serta merupakan simpul dalam jaringan laut transportasi internasional. Oleh sebab itu, dibutuhkan kesiapan alat untuk menangani bongkar muat petikemas, penempatan tenaga bongkar muat yang tepat disertai disiplin yang tinggi juga dapat dilakukan dengan memberikan pelayanan kapal dan cara kerja yang efektif dalam prosedur penanganan kapal beserta muatan yang ada didalamnya. Hal ini merupakan masalah tersendiri dalam pengoperasian Terminal Petikemas Makassar, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terkait dengan kualitas pelayanan kapal dan kecepatan bongkar muat di Terminal Petikemas Makassar.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pemikiran diatas, dalam penelitian ini yang dibahas adalah sebagai berikut :

1. Seberapa besar hubungan/pengaruh *throughput* petikemas terhadap tiap variabel *berth working time (effective time, idle tme, dan not operation time during)* di Terminal Petikemas New Makassar (Terminal 1)?
2. Apakah terdapat pengaruh tidak langsung antara *throughput* terhadap variabel *berth working time (effective time, idle time, dan not operation time during)* melalui variabel *intervening* jumlah *container crane*?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui seberapa besar hubungan/pengaruh produktivitas bongkar muat petikemas terhadap variabel *berth working time (effective time, idle time, dan not operation time during)* di Terminal Petikemas New Makassar (Terminal 1), dan
2. Mengetahui pengaruh tidak langsung antara produktivitas bongkar muat terhadap variabel *berth working time (effective time, idle time, dan not operation time during)* melalui variabel *intervening* jumlah *container crane*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diantaranya, yaitu:

1. Memberikan informasi kepada pihak Terminal Petikemas New Makassar 1 (TPKNM1) terkait pengaruh produktivitas bongkar muat terhadap tiap variabel *berth working time* di Terminal Petikemas New Makassar (Terminal 1).
2. Sebagai masukan bagi pihak Terminal Petikemas New Makassar (Terminal 1) sehingga kinerja operasional *crane* dapat dimaksimalkan.
3. Bagi rumpun ilmu Teknik Kelautan, dapat menjadi sumber informasi dan sebagai dasar kajian selanjutnya.

1.5. Batasan Masalah

Melihat luasnya cakupan bahasan, penulis hanya membatasi permasalahan pada pengaruh variabel *berth working time* terhadap *throughput* antara lain:

1. Wilayah kerja yang diamati adalah Terminal Petikemas New Makassar (Terminal 1) khususnya bongkar muat.
2. Variabel pada penelitian ini yaitu *effective time*, *idle time*, *not operation time* (NOT) *during*, *container crane*, dan *throughput*.
3. Produktivitas bongkar muat yang diamati adalah total *throughput (box)* yaitu total volume petikemas yang dimuat dan dibongkar di atas dermaga, dari/dan ke kapal.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dari penulisan penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang mengenai pelayanan bongkar muat petikemas menggunakan *container crane* di Terminal Petikemas Makassar, Rumusan masalah, Batasan masalah, Tujuan penelitian, serta manfaat penelitian

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi mengenai kerangka acuan tentang teori singkat yang digunakan dalam menyelesaikan dan membahas permasalahan penelitian.

BAB III : METODE PENELITIAN

Meliputi sumber data dan waktu pengambilan data, jenis data (data sekunder dan data primer), metode pengolahan data dan diagram alur penelitian.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini dijelaskan mengenai hasil dari pengolahan data, analisis data beserta pembahasannya.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil analisis data serta saran pengembangan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Peraturan Perundang-Undangan Terkait *Berth Working Time* dan Produktivitas Bongkar Muat

Dasar hukum pengangkutan laut yang diatur dalam berbagai macam peraturan antara lain :

1. Undang-Undang No. 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran.
2. Peraturan Pemerintah No. 61 Tahun 2009 Tentang Kepelabuhanan
3. Peraturan Pemerintah No. 51 Tahun 2002 Tentang Perkapalan
4. Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 2010 Tentang Angkutan Perairan
5. Peraturan Pemerintah No. 5 Tahun 2010 Tentang Kenavigasian
6. KUHD Buku II Bab V Tentang Perjanjian *Charter* Kapal
7. KUHD Buku II Bab Va Tentang Pengangkutan Barang-Barang
8. KUHD Buku II Bab Vb Tentang Pengangkutan Orang
9. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : KM 14 Tahun 2002 Tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Bongkar Muat Barang dari dan ke Kapal
Peraturan Khusus lainnya seperti :
 - a. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 55 Tahun 2002 tentang Pengelolaan Pelabuhan Khusus.
 - b. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 33 Tahun 2001 tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Angkutan Laut.

2.2. Pelabuhan

Pelabuhan adalah tempat persinggahan kapal, yang mempunyai sarana dan fasilitas untuk melaksanakan kegiatan pelabuhan. Fungsi pelabuhan adalah tempat melaksanakan kegiatan bongkar muat. Peran pelabuhan adalah sebagai pintu gerbang arus barang keluar/masuk ke/dari daerah atau negara lain, memperlancar arus penumpang antar pulau, tempat penyerapan tenaga kerja yang cukup potensial, penunjang pertumbuhan ekonomi nasional. Sarana pelabuhan yaitu pergudangan, tempat penyandaran, tempat berlabuh jangkar, tempat kapal diikat di busi pengikat. Fasilitas pelabuhan yaitu pemanduan, penundaan, dan kepil, peralatan muat bongkar, tempat pengisian bahan bakar, air tawar, bahan makanan, *supplier*, *sparepart*, adapun fasilitas perbaikan kapal, fasilitas kesehatan pelabuhan (Soewedo, 2015).

Pelabuhan (*port*) adalah daerah perairan yang terlindungi terhadap gelombang, yang dilengkapi dengan fasilitas terminal laut meliputi dermaga dimana kapal dapat bertambat untuk bongkar muat barang, kran-kran (*crane*) untuk bongkar muat barang, gudang laut (*transito*) dan tempat-tempat penyimpanan dimana kapal membongkar muatannya, dan gudang-gudang di mana barang-barang dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama selama menunggu pengiriman ke daerah tujuan atau pelanggan. Terminal ini dilengkapi dengan jalan kereta api dan/atau jalan raya (Triatmodjo, 2010).

Peraturan perundang-undangan Indonesia menyatakan bahwa pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan perusahaan yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang, dan atau bongkar muat barang, berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi (Lasse, 2014).

2.3. Terminal Petikemas

Terminal Petikemas adalah suatu tempat untuk menampung kegiatan yang berhubungan dengan transportasi dan terminal yang dilengkapi sekurang - kurangnya dengan fasilitas berupa tambatan, dermaga, lapangan penumpukan (*container yard*), serta peralatan yang layak untuk melayani kegiatan bongkar muat petikemas (Subandi, 2013).

Petikemas adalah suatu kemasan yang dirancang secara khusus dengan ukuran tertentu, dapat dipakai berulang kali dan dipergunakan untuk menyimpan sekaligus mengangkut muatan yang ada di dalamnya (Prihartanto, 2014).



Gambar 2.1 Terminal Petikemas

Sumber: Pelindo Terminal Petikemas, 2023

Berdasarkan Keputusan Presiden Nomor 52 Tahun 1987 tentang terminal petikemas dijelaskan bahwa terminal petikemas adalah tempat tertentu di daratan dengan batas-batas yang jelas, dilengkapi dengan prasarana dan sarana angkutan barang untuk tujuan ekspor dan impor dengan cara pengemasan khusus, sehingga dapat berfungsi sebagai pelabuhan. Terminal petikemas sekurang-kurangnya harus di lengkapi dengan fasilitas berupa tambatan, dermaga, lapangan penumpukan serta peralatan yang layak untuk melayani kegiatan bongkar muat petikemas. Terminal petikemas digunakan sebagai tempat untuk menumpuk petikemas-petikemas baik yang akan dikirim atau diekspor maupun yang akan diterima atau diimpor selama dalam proses administrasi untuk pengambilan petikemas oleh pemilik dari petikemas tersebut. Penentuan alokasi petikemas di lapangan penumpukan maupun di atas kapal harus memperhitungkan faktor-faktor yang mempengaruhi penumpukan petikemas tersebut, antara lain: dimensi/ukuran petikemas, berat petikemas, jenis petikemas, tujuan pengiriman dan jadwal kapal pengangkut.

2.4. Terminal Petikemas Makassar

Indonesia memiliki sejarah panjang sebagai negara maritim. Di masa lalu, kerajaan-kerajaan maritim nusantara seperti Sriwijaya, Majapahit, kerajaan di Maluku pernah memegang kunci jalur perdagangan dunia lewat rempah-rempah. Pedagang-pedagang dari Gujarat dan China mengambil rempah-rempah dari Kepulauan Maluku lalu mengirimkannya melalui kapal-kapal dagang menuju Cina, Semenanjung Arab, Eropa, hingga ke Madagaskar. Pelabuhan-pelabuhan kecil di

Indonesia menjadi tempat persinggahan dan pusat perdagangan yang mempertemukan para pedagang dari berbagai bangsa, sehingga menjadi bandar niaga yang besar. Hal ini melatari lahirnya Pelabuhan Indonesia di era kemerdekaan.

Sebelumnya, untuk mengelola kepelabuhanan di Indonesia, dibentuk 4 Pelindo yang terbagi berdasar wilayah yang berbeda. Merger atau integrasi keempat Pelindo menjadi satu Pelindo yang kemudian diberi bernama PT Pelabuhan Indonesia. Pelindo II bertindak sebagai holding induk (perusahaan induk) dan ke-3 Pelindo (I,III, IV) bertindak sebagai sub-holding. Pembentukan sub-holding yang mengelola klaster-klaster usaha ditujukan untuk meningkatkan kapasitas pelayanan Pelindo dan efisiensi usaha.

Pada tahun 2012 berdasarkan gagasan dari Kementerian BUMN, Pelindo I, II, III dan IV melakukan konsorsium untuk mendirikan PT Terminal Petikemas Indonesia (PT TPI) dan mulai beroperasi secara aktif pada tahun 2014. Namun, seiring dilakukannya integrasi Pelindo yang dilaksanakan pada tanggal 1 Oktober 2021, maka PT TPI berganti nama menjadi PT Pelindo Terminal Petikemas berdasarkan akta perubahan nama yang diterbitkan pada tanggal 11 Oktober 2021 yang saat ini menjadi salah satu sub-holding integrasi Pelindo (Pelindo Terminal Petikemas, 2023). Berikut merupakan data alat bongkar muat yang terdapat di Terminal Petikemas New Makassar (Terminal 1)

Tabel 2.1 Data Alat Bongkar Muat TPK New Makassar (Terminal 1)

Kepemilikan	Nama Alat	Jumlah
TPK Makassar	<i>Terminal Tractor</i>	18
TPK Makassar	<i>Forklift</i>	4
TPK Makassar	<i>Reach Stacker</i>	5
TPK Makassar	<i>Side Loader</i>	1
TPK Makassar	<i>Rubber Tyred Gantry</i>	15
TPK Makassar	<i>Container Crane</i>	4
TPK Makassar	<i>Chasis</i>	28
MTS (KSO)	<i>Headtruck</i>	8
MTS (KSO)	<i>Container Crane</i>	2
MTS (KSO)	<i>Rubber Tyred Gantry</i>	3
MTS (KSO)	<i>Chasis</i>	8

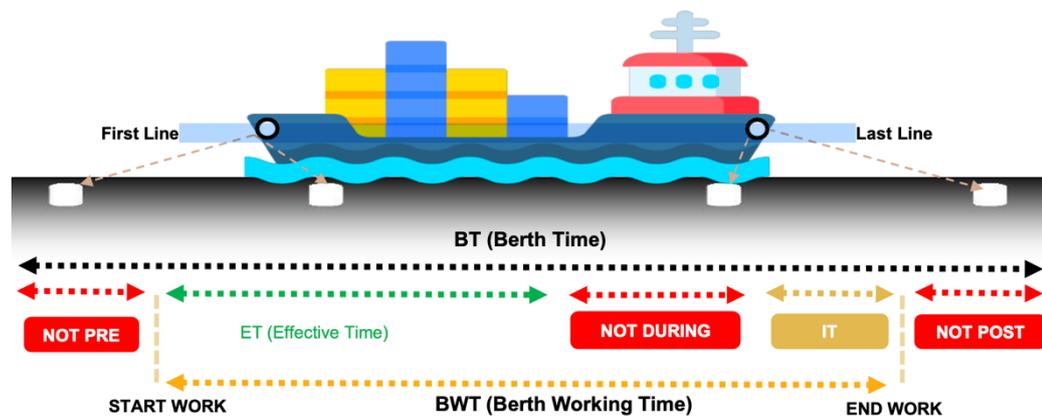
Sumber: Kantor Pengendali Operasi TPK New Makassar (2023)

PT Pelindo Terminal Petikemas (SPTP) adalah *sub-holding* BUMN Kepelabuhanan PELINDO yang menjalankan bisnis sebagai pengelola terminal petikemas terbesar di Indonesia sedangkan Terminal Petikemas Makassar merupakan salah satu segmen usaha yang ada di PT Pelabuhan Indonesia. Pada

tanggal 1 Agustus 2007, terminal Petikemas Makassar telah dideklarasikan sebagai pelayanan PT PELINDO khususnya terkait pelayanan terhadap petikemas seiring pertumbuhan kontainerisasi yang melalui pelabuhan Makassar. Secara geografis pelabuhan Makassar terletak di koordinat $05^{\circ} 08' 00''$ LS dan $119^{\circ} 24' 00''$ BT (Pelindo Terminal Petikemas, 2023).

2.5. Berth Working Time

Berth Working Time adalah jam kerja bongkar muat yang tersedia selama kapal berada di tambatan. Jumlah jam kerja tiap hari untuk tiap kapal berbedoman pada jumlah jam tertinggi dari kerja gang buruh tiap gilir kerja (*shift*) tersebut, tidak termasuk waktu istirahat.



Gambar 2.2 Service Time Kapal

Sumber: Pelindo Terminal Petikemas, 2022

2.6. Effective Time

Effective time adalah jumlah jam rill yang dipergunakan untuk mempergunakan kegiatan bongkar muat dinyatakan dalam jam (Ashury, 2023). *Effective Time* (ET) adalah jumlah waktu yang diperlukan kapal dalam melakukan proses bongkar muat selama kapal tambat. *Effective time* dinyatakan dalam satuan jam, yang merupakan jumlah jam atau waktu yang dibutuhkan kapal untuk melakukan proses bongkar muat selama kapal tambat di dermaga. *Berth Time* (BT) adalah waktu pelayanan kapal sejak first line sampai last line dalam satuan jam. Hasil dari ET:BT dinyatakan dalam persen (%).

Waktu efektif (*effective time*) adalah waktu yang benar-benar atau efektif digunakan untuk melakukan bongkar muatan di dermaga (Najoan, Putri, & Nurhayati, 2017).

2.7. *Idle Time*

Idle time atau Waktu terbuang adalah jumlah jam kerja yang tidak terpakai selama waktu kerja bongkar muat di tambatan tidak termasuk jam istirahat, dinyatakan dalam satuan jam (Ashury, 2023).

Baik atau tidaknya sistem manajemen transportasi sebuah pelabuhan, dapat dilihat dari waktu tunggu sebuah kapal untuk merapat. Semakin banyak waktu yang dibutuhkan sebuah kapal untuk merapat berarti sistem manajemen transportasi pelabuhan tersebut masih kurang baik, sebaliknya bila semakin sedikit waktu yang diperlukan oleh sebuah kapal untuk merapat (atau bahkan dapat langsung merapat tanpa harus membuang waktu untuk menunggu) berarti sistem manajemen transportasi pelabuhan tersebut sudah baik.

Idle time merupakan waktu terbuang yang tidak dipergunakan untuk bekerja melakukan bongkar muat (Feri Setiawan, 2016). Beberapa faktor *idle time* lebih dominan terhadap faktor yang lainnya. Faktor penyebab *idle time* dapat diklasifikasikan menjadi beberapa faktor. Faktor *idle time* diklasifikasikan menjadi tiga, yang pertama karena kesalahan manusia, kedua karena kendala teknis, dan yang ketiga karena faktor alam. kesalahan manusia diklasifikasikan lagi menjadi beberapa faktor antara lain, menunggu kedatangan truk, menunggu kedatangan operator, menunggu kedatangan buruh, dan ketarlambatan memulai pekerjaan atau berhenti kerja lebih awal. Kendala teknis diklasifikasikan lagi antara lain, menunggu space kosong pada gudang, perbaikan karena kerusakan alat, dan perbaikan kerusakan kapal. Faktor alam meliputi hujan dan pasang/surut. Dari beberapa faktor penyebab *idle time* kemungkinan beberapa faktor lebih mendominasi dibanding faktor yang lainnya. (Trimaijon, 2016). Faktor dominan merupakan faktor yang paling berpengaruh karena besar nilainya dan sering terjadi apabila dibandingkan dengan faktor yang lain. Faktor faktor tersebut umumnya terjadi secara fluktuatif, sehingga perlu nilai rata-rata untuk menentukan faktor yang lebih dominan.

Idle time yaitu waktu menganggur selama jam kerja (*berth working time*), yang disebabkan antara lain hujan, menunggu muatan, menunggu dokumen, alat rusak, dan lain-lain (Suranto, 2004).

Tabel 2.2 Indikator *Idle Time*

No	<i>Idle Time</i>	Kode
1	<i>Waiting Truck / Container</i>	WR
2	<i>Waiting Truck / Container (Heavy Traffic)</i>	WT
3	<i>Waiting Truck / Container (Yard Crane not Ready)</i>	WY
4	<i>Waiting Truck / Container (Yard Clash activity)</i>	WA
5	<i>Accident During Operation</i>	AC
6	<i>Breakdown Berth Crane / Yard Crane / Check Engine</i>	DC
7	<i>Refuel Equipment</i>	RE
8	<i>System Failure or Error</i>	SI
9	<i>Shifting For Incorrect Stowage</i>	IC
10	<i>Waiting Personnel</i>	WP
11	<i>Waiting for Equipment support</i>	WE
12	<i>Clash Activity Crane</i>	CA
13	<i>Waiting bayplan/profile from Planner</i>	BY
14	<i>Mancage during operation</i>	MC

Sumber: *Pelindo Petikemas, 2022*

2.8. **Not Operation Time (NOT)**

Not Operation Time adalah jumlah jam yang direncanakan tidak bekerja selama kapal berada di tambatan, termasuk waktu istirahat dan waktu menunggu buruh serta waktu untuk menunggu kapal akan lepas tambat dan dinyatakan dalam satuan jam (Ashury, 2023).

Not Operation Time merupakan waktu jeda bongkar karena adanya aktivitas lain sehingga proses bongkar curah kering dijeda untuk sementara waktu. Berbeda dengan *idle time* yang merupakan keadaan yang tidak dapat dihindarkan, *not operation time* merupakan keadaan yang bisa dicegah, dan dapat ditanggulangi dengan segera. Aktivitas yang dapat mengakibatkan adanya waktu *not operation time* yaitu *hot seat change* atau pergantian operator alat bongkar, waktu tunggu akibat *lift on* dan *lift off excavator* ke dan dari palka, waktu tunggu akibat keterlambatan datangnya alat bantu bongkar curah, proses mengambil muatan dari palka, dan sebagainya. Apabila waktu *not operation time* dapat diminimalkan dengan penanggulangan dengan cepat dan segera, maka akan berdampak pada peningkatan *effective time* pada bongkar muat petikemas.

Not Operation Time adalah jumlah jam yang direncanakan untuk tidak melaksanakan kegiatan selama kapal berada di tambatan maupun yang disebabkan faktor-faktor diluar kendali terminal, yang meliputi:

1. *NOT Pre (First Line sampai dengan Start Work)*; contoh: persiapan bongkar muat, *lashing-inlashing*, dll.

2. *NOT During* (NOT pada saat kegiatan bongkar muat berlangsung), termasuk istirahat maupun hal-hal diluar kendali terminal.
3. *NOT Post (End Work sampai dengan Last line)*; contoh: *Clearance* dokumen; persiapan kapal berangkat, menunggu pasang surut, dll.

2.9. *Throughput*

Throughput dermaga didefinisikan sebagai volume petikemas yang dimuat dan dibongkar di atas dermaga, dari dan ke kapal. (Mohseni, 2011) menjelaskan bahwa *throughput* terminal:

1. *Throughput* dermaga yang didefinisikan sebagai volume petikemas (dalam TEUs), yang dimuat dan dibongkar di atas dermaga. *Throughput* dermaga dipengaruhi panjang dermaga, jumlah crane dermaga, jumlah dan jenis peralatan transportasi horizontal dan kapasitas pada sirkulasi traffic sisi dermaga pada saat kegiatan quay transfer operation,
2. *Throughput* lapangan penumpukan dimana jumlah kunjungan TEU oleh semua flow petikemas (inbound, outbound dan transshipment) yang melewati container yard per tahun. *Throughput* CY diperlukan untuk menentukan kapasitas CY dan jenis crane untuk peralatan handling di CY, dan
3. *Throughput* landside adalah jumlah dari semua TEU yang bergerak melalui gate terminal (dari/ke hinterland). *Throughput* landside diperlukan untuk menghitung kapasitas handling penanganan tumpukan ditambah kapasitas sistem sirkulasi lalu lintas.

2.10. *Container Crane*

Container Crane sering disebut juga *Quayside Crane* atau *Gantry Crane* adalah peralatan bongkar mamuat yang berfungsi untuk membongkar atau memuat petikemas / *container* dari kapal ke Dermaga / Daratan.

Container Crane dinilai sebagai alat bongkar muat petikemas yang cepat dalam melakukan kegiatan bongkar maupun muat, jika dibandingkan dengan alat bongkar muat petikemas yang lain, seperti halnya *Harbour Mobile Crane* (HMC), *Shore Crane* (Derek Darat) dan *Ship Crane* (Derek Kapal), maka *Container Crane* dinilai kecepatannya dalam melakukan kegiatan bongkar muat petikemas lebih cepat (Prastyorini and Saputra, 2018).

Fungsi utama dari *crane* ini sesuai dengan namanya, yaitu untuk mengangkat *container* dari dan menuju kapal barang. Namun di beberapa kondisi

juga dapat dimanfaatkan untuk mengangkat benda atau barang lain. Selain itu *crane* ini juga dapat memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lain karena *Container Crane* berdiri diatas rel yang memanjang sehingga dapat digerakkan mengikuti lintasan dari rel tersebut.



Gambar 2.3 *Container Crane*

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023

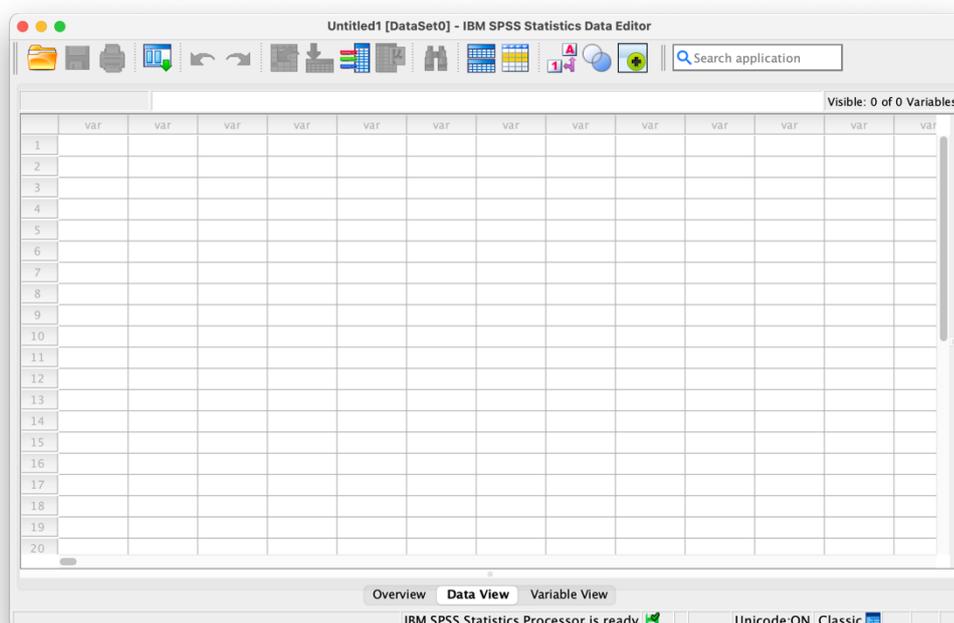
Container Crane tidak hanya digunakan di pelabuhan, namun juga sering digunakan di tempat tempat lain terutama di tempat yang memiliki aktivitas bongkar muat kontainer yang tinggi. Contohnya seperti di pabrik atau industri barang yang terintegrasi dengan transportasi darat seperti truk *trailer* dan kereta api. *Crane* akan digunakan untuk mengangkat atau memindahkan kontainer dari atau ke atas kereta dan truk *trailer* (Vivian, 2021).

2.11. Statistical Product and Service Solutions (SPSS)

SPSS (awalnya, Paket Statistik untuk Ilmu Sosial) dirilis di versi pertama yaitu pada tahun 1968 setelah dikembangkan oleh Norman H. Nie dan C. Hadlai Hull. Norman Nie sendiri yaitu seorang ilmuwan politik pasca sarjana di Stanford

University, saat itu sedang mengadakan Riset Profesor di Departemen Ilmu Politik di Stanford dengan Profesor Emeritus Ilmu Politik di University of Chicago (Budyanto, 2021).

SPSS merupakan salah satu program aplikasi yang paling banyak digunakan untuk analisis statistik dalam ilmu sosial. Hal ini digunakan oleh peneliti pasar, perusahaan survei, peneliti kesehatan, pemerintah, peneliti pendidikan, organisasi pemasaran dan lain-lain. SPSS asli manual telah digambarkan sebagai salah satu “buku sosiologi yang paling berpengaruh”.



Gambar 2.4 Antarmuka SPSS

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023

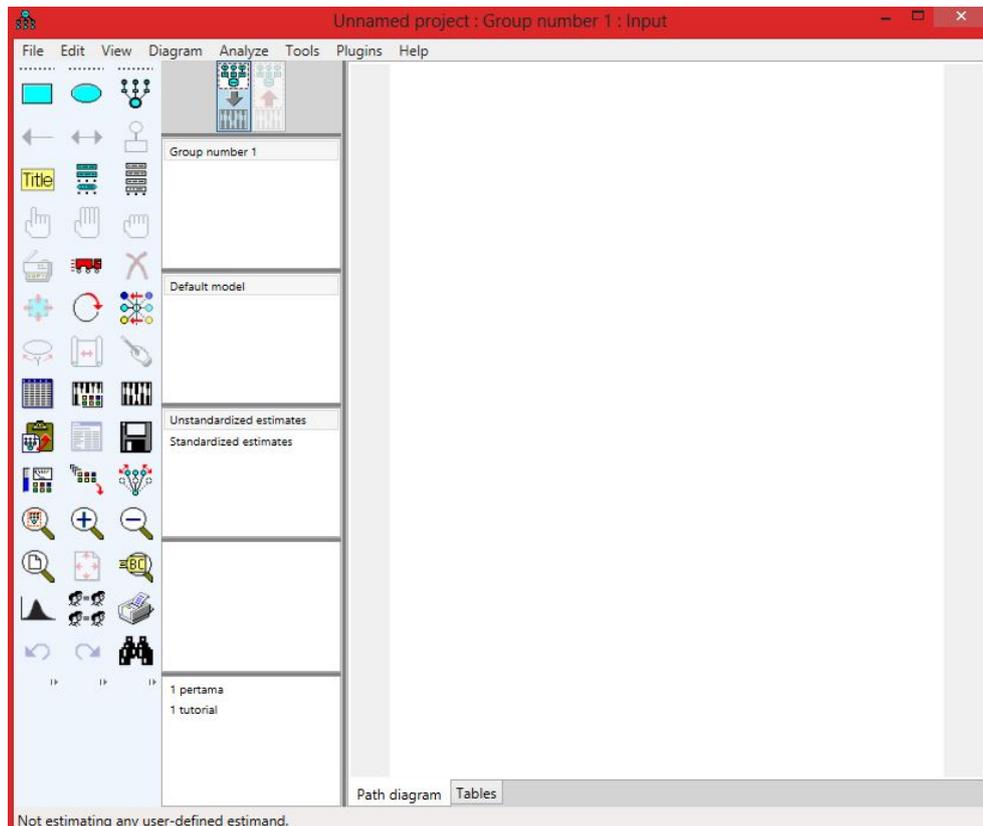
Pada awalnya kepanjangan SPSS adalah *Statistical Package for the Social Science* dimana pada waktu itu SPSS dibuat untuk keperluan pengolahan data statistik untuk ilmu-ilmu sosial, sehingga. Sekarang kemampuan SPSS diperluas untuk melayani berbagai jenis pengguna (*user*), seperti untuk proses produksi di pabrik, riset ilmu sains dan lainnya. Dengan demikian, sekarang kepanjangan dari SPSS adalah *Statistical Product and Service Solutions*.

2.12. SPSS Amos

AMOS atau singkatan dari “*Analysis of Moment Structure*” dikembangkan oleh James L. Arbuckle, merupakan program komputer yang dapat digunakan untuk membuat model persamaan struktural (SEM), disamping beberapa program

yang lain, seperti LISREL. Namanya terakhir adalah “AMOS IBM® SPSS® Amos” sebelumnya “Amos™” (Tony, 2010).

Aplikasi ini bisa kita manfaatkan untuk menguji hipotesis kita tentang hubungan-hubungan antar faktor (baik faktor yang langsung terukur atau *observed variable* maupun faktor yang tidak bisa langsung diukur atau *latent variable*)



Gambar 2.5 Tampilan Antarmuka Aplikasi Amos

Sumber: emerer.com, 2023

2.13. Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk menguji apakah dalam model regresi nilai residual memiliki distribusi normal atau tidak. Terdapat dua cara dalam memprediksi apakah residual memiliki distribusi normal atau tidak yaitu dengan analisis grafik dan analisis statistic (Ghozali, 2016).

1. Analisis Grafik

Analisis grafik ini salah satu cara termudah untuk mengetahui normalitas dengan melihat histogram yang membandingkan antara data observasi dengan distribusi yang mendekati distribusi normal. Dasar pengambilan keputusan dalam analisis ini sebagai berikut:

- a. Apabila data menyebar disekitar garis diagonal serta mengikuti arah garis diagonal atau grafik histogramnya hal ini menunjukkan bahwa pola distribusi normal, maka model regresi memenuhi asumsi normalitas.
 - b. Apabila data menyebar jauh dari garis diagonal dan ataupun tidak mengikuti arah garis diagonal atau grafik histogram hal ini tidak menunjukkan bahwa pola distribusi normal, maka model regresi tidak memenuhi asumsi normalitas.
2. Analisis Statistik non-parametrik Uji Kolmogrof-Smirnov (KS)
- Dasar pengambilan keputusan dari analisis ini apakah model regresi memenuhi asumsi normalitas sebagai berikut:(Suliyanto, 2011).
- a. Apabila nilai Sig > alpha maka nilai residual bersdistribsi normal.
 - b. Apabila nilai Sig < alpha maka nilai residual bersdistribsi tidak normal.

2.14. Uji Lienaritas

Uji linearitas digunakan untuk mengetahui linearitas data, yaitu apakah dua variabel mempunyai hubungan yang linear atau tidak. Uji ini digunakan sebagai prasyarat dalam analisis korelasi pearson atau regresi linear. Pengujian dalam SPSS dengan menggunakan Test for Linearity pada taraf signifikansi 0,05 (Dwi, 2017)

Uji linearitas juga digunakan untuk menentukan apakah masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat mempunyai hubungan yang linear atau tidak secara signifikan. Beberapa teknik pengambilan keputusan pada uji linearitas adalah sebagai berikut:

1. Dengan melihat nilai signifikansi
 - a. Jika *Devation from Linearity* sig > 0,05 maka terdapat hubungan secara signifikan antara variabel independen dengan variabel dependen.
 - b. Jika *Devation from Linearity* sig < 0,05 maka tidak terdapat hubungan yang linear secara signifikan antara variabel independen dengan variabel dependen.
2. Dengan melihat nilai signifikansi
 - a. Jika sig *Linearity* < 0,05 maka terdapat hubungan secara signifikan antara variabel independen dengan variabel dependen.
3. Dengan membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel}
 - a. Jika nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka terdapat hubungan yang linear secara signifikan antara variabel independen dengan variabel dependen.

- b. Jika nilai $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka tidak terdapat hubungan yang linear secara signifikan antara variabel independen dengan variabel dependen.

2.15. Regresi Linear Berganda

Analisis/uji regresi merupakan suatu kajian dari hubungan antara satu variabel, yaitu variabel yang diterangkan (*the explained variabel*) dengan satu atau lebih variabel, yaitu variabel yang menerangkan (*the explanatory*). Apabila variabel bebasnya hanya satu, maka analisis regresinya disebut dengan regresi sederhana. Apabila variabel bebasnya lebih dari satu, maka analisis regresinya dikenal dengan regresi *linear berganda*. Dikatakan berganda karena terdapat beberapa variabel bebas yang mempengaruhi variabel tak bebas (Yuiliara, 2016).

Regresi Linear Berganda dimaksudkan untuk menguji pengaruh dua atau lebih variabel independen (*explanatory*) terhadap satu variabel dependen. Model ini mengasumsikan adanya hubungan satu garis lurus/linear antara variabel dependen dengan masing-masing prediktornya (Yuiliara, 2016).

2.16. Analisis Koefisien Determinasi

Pengujian koefisien determinasi ini dilakukan dengan maksud mengukur kemampuan model dalam menerangkan seberapa pengaruh variabel independen secara bersama-sama (simultan) mempengaruhi variabel dependen yang dapat diindikasikan oleh nilai *adjusted R – Squared* (Ghozali, 2016).

$$r = \frac{n \sum XZ - \sum X \cdot \sum Z}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \cdot \sqrt{n \sum Z^2 - (\sum Z)^2}} \quad (5)$$

Dimana:

- r : Koefisien Korelasi
 X : Variabel Bebas (X)
 Z : Variabel Terikat (*Throughput*)

Besarnya r dapat dinyatakan dari $-1 < r > 1$ artinya:

1. Bila $r = +1$ atau mendekati 1, ada hubungan antara variabel X dan variabel Y, dimana hubungan sangat kuat dan positif,
2. Bila $r = 0$, tidak ada hubungan antara variabel X dan variabel Y atau sangat lemah, dan

3. Bila $r = -1$ atau mendekati -1 , ada hubungan antara variabel X dan Variabel Y, dimana hubungan sangat kuat dan negatif.

Penafsiran akan besarnya koefisien korelasi yang umum digunakan adalah:

0,00 – 0,19 = korelasi antara x dan y sangat rendah,

0,20 – 0,39 = korelasi antara x dan y rendah,

0,40 – 0,59 = korelasi antara x dan y cukup kuat,

0,60 – 0,79 = korelasi antara x dan y kuat, dan

0,80 – 1,00 = korelasi antara x dan y sangat kuat.

Tujuan dari analisis koefisien determinasi yaitu untuk mengetahui seberapa besar kontribusi atau pengaruh dari variabel X terhadap naik turunnya variabel Y.

Rumus yang digunakan dalam koefisien penentu adalah:

$$Kp = r^2 \times 100\% \quad (6)$$

Keterangan:

Kp : Koefisien positif

R : Koefisien korelasi X dan Z

Nilai *R-Square* dikategorikan kuat jika lebih dari 0,67, moderat jika lebih dari 0,33 tetapi lebih rendah dari 0,67, dan lemah jika lebih dari 0,19 tetapi lebih rendah dari 0,33 (Chin, 1998).

Fungsi dari koefisien penentu adalah:

1. Menentukan kelayakan penelitian menggunakan model regresi linear. Jika mendekati 1, maka layak digunakan, sedangkan apabila mendekati 0, maka tidak layak digunakan.
2. Menentukan peranan variabel independen dan mempengaruhi variabel dependen (%)

2.17. Uji T

Uji t merupakan salah satu uji hipotesis dalam analisis regresi *linear sederhana* maupun analisis *linear berganda*. Uji t bertujuan untuk mengetahui apakah variabel bebas atau independen (X) secara parsial (sendiri-sendiri) berpengaruh terhadap variabel terikat atau variabel dependen (Y).

Untuk melakukan uji hipotesis, maka terlebih dahulu kita harus mengetahui dasar pengambilan keputusan dalam uji t parsial. Pengambilan keputusan dilakukan dengan melihat nilai signifikansi pada tabel Coefficients. Biasanya dasar pengujian hasil regresi dilakukan dengan tingkat kepercayaan sebesar 95% atau

dengan taraf signifikannya sebesar 5% ($\alpha = 0,05$). Adapun kriteria dari uji statistik t (Ghozali, 2016):

1. Berdasarkan Nilai Signifikansi (Sig.)
 - a. Jika nilai Signifikansi < probabilitas 0,05, maka terdapat pengaruh antara variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y) atau hipotesis diterima
 - b. Jika nilai Signifikansi (Sig.) > probabilitas 0,05 maka tidak terdapat pengaruh variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y) atau hipotesis ditolak
2. Berdasarkan Perbandingan Nilai t hitung Dengan t tabel
 - a. Jika nilai t hitung > t tabel maka terdapat pengaruh variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y) atau hipotesis diterima
 - b. Jika nilai t hitung < t tabel maka tidak terdapat pengaruh variabel bebas (X) terhadap variabel (Y) atau hipotesis ditolak.

Rumus untuk mencari nilai t tabel:

$$T \text{ tabel} = (a/2 : n-k-1 \text{ atau df residual}) \quad (1)$$

2.18. Tinjauan Empiris

Skripsi ini merupakan studi empiris yang bertujuan untuk mengeksplorasi apakah ada hubungan antara *throughput* dan variabel *berth working time* di sebuah tempat kerja tertentu. *Throughput* merujuk pada seberapa banyak barang yang dapat dipindahkan dalam waktu tertentu. Sementara itu, variabel *berth working time* merujuk pada waktu kerja bongkar muat kapal yang terdiri dari *effective time*, *idle time*, dan *not operation time*. Berikut ini merupakan penelitian terdahulu.

No	Penulis	Judul Penelitian	Variabel/Indikator	Hasil Peneliiian
1	1. Achmad Tirtayadi 2. Henita Rahmayanti	Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Bongkar Muat Container Kapal Keagenan PT. Mitra Samudra Jaya Lines di Jakarta Internasional Container Terminal (JICT)	3. Produktivitas 4. Berthing Time, 5. Berth Working Time 6. B/S/H	Persamaan regresi linear sederhananya adalah $Y = 35,38 - 0,832X$. Makna persamaan ini adalah jika produktivitas bongkar muat (X) nilainya adalah 0, maka waktu sandar kapal (berthing time) yaitu sebesar 35,38 jam. Selain itu, setiap pengurangan 1 nilai produktivitas B/M, maka nilai berthing time berkurang sebesar 0,832 satuan dengan menggunakan tingkat keyakinan 95%. Dengan menggunakan uji-F yang menghasilkan fakta bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau $11.36 > 4.96$, maka H_0 ditolak, artinya ada hubungan yang signifikan antara produktivitas bongkar muat (variabel X) terhadap waktu sandar kapal (berthing time) (variabel Y).
2	3. Nur Ihfa Gazali 4. Marthen Makahaube 5. Abdoellah Djabier	Pengaruh <i>Idle Time</i> Terhadap Produktivitas Bongkar-Muat Petikemas Di Terminal Operasi 3 (Ocean Going) PT. Pelabuhan Tanjung Priok	Variabel Bebas ialah Pengaruh <i>Idle time</i> di pelabuhan yang merupakan proses untuk melaksanakan ide, program atau seperangkat aktivitas baru dengan harapan orang lain dapat menerima dan melakukan perubahan sedangkan variabel terikatnya ialah produktifitas bongkar muat petikemas di	Berdasarkan Pengaruh <i>idle time</i> dengan produktivitas bongkar- muat petikemas (BCH) memiliki tingkat hubungan yang kuat karena nilai korelasi (R^2) sebesar 0,978 dan memiliki nilai determinasi (R^2) sebesar 95,60%. Sedangkan berdasarkan hasil analisis regresi linear sederhana diperoleh persamaan $Y = 399,001 - 3,237X$ yang artinya pengaruh <i>Idle Time</i> terhadap produktivitas bongkar muat petikemas Terminal Operasi 3 (Ocean Going) adalah tidak searah (negatif) artinya setiap pengurangan waktu <i>idle time</i> akan meningkatkan produktivitas bongkar-muat (BCH).

No	Penulis	Judul Penelitian	Variabel/Indikator	Hasil Peneliiian
			Pelabuhan Tanjung Priok	
3	1. Yusfita Chrisnawati 2. Roy Bagas Wiyanto	Pengaruh <i>Idle Time</i> Terhadap Produktivitas Bongkar Muat Pada PT. Mustika Alam Lestari	Posentase <i>Idle Time</i> dalam operasional bongkar muat petikemas pada 13 buah kapal dari bulan Januari – Maret 2015 di PT. MAL. Dan Realisasi kinerja bongkar muat kapal tersebut dalam satuan <i>Box Crane Hours</i> (BCH)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dalam tingkat pengaruhnya sangat tinggi antara <i>Idle Time</i> dengan kinerja pelayanan antara satu dengan yang lain sangat keterkaitan, hal ini dapat dilihat dalam pembahasan dan perhitungan dalam koefisien korelasi dan model persamaan regresi terdapat hubungan kuat dengan hasil yang negatif antara <i>Idle Time</i> dengan kinerja, sehingga semakin tingginya <i>Idle Time</i> maka kinerja semakin menurun. 2. Dengan hasil koefisien korelasi (r) sebesar -0,86 berarti terdapat hubungan kuat dan negatif antara <i>idle time</i> dengan kinerja bongkar muat petikemas dan dalam prosentasi <i>idle time</i> maka sebesar 74% sedangkan sisanya 26% yang disebabkan oleh faktor lain yang tidak dimasukkan dalam perhitungan. 3. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya <i>Idle Time</i> yaitu: <ol style="list-style-type: none"> a. Crane container (cc) dikarenakan rusak pada saat kegiatan bongkarmuat berlangsung sehingga terjadinya <i>Idle Time</i> yang cukup tinggi. b. Terjadinya tunggu head truck tiba di dermaga / lapangan penumpukan karena alat pengangkut yang terbatas. c. Terjadinya tunggu bay plan bongkar dikarenakan kesalahan pada dokumen maka terjadinya pengasuran sehingga terjadinya <i>Idle Time</i>. (Chrisnawati & Wiyanto, 2016).
4	Yudha Rachmawan	Pengaruh <i>Idle Time</i> Terhadap Produktivitas	X = <i>Idle Time</i> Y = Produktivitas Bongkar Muat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengaruh <i>idle time</i> terhadap produktivitas bongkar muat peti kemas di Terminal Nilam Timur Mutipurpose ialah sangat berpengaruh (signifikan)

No	Penulis	Judul Penelitian	Variabel/Indikator	Hasil Peneliiian
		Bongkar Muat Petikemas di Terminal Nilam Timur Multipurpose Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya (2016).		2. Penyebab tingginya <i>idle time</i> adalah kerusakan pada container crane. Jika dipersentasekan kerusakan container crane yang menjadi penyebab tingginya <i>idle time</i> adalah sebesar 69,59 %.
5	Muhammad Yusuf Pamungkas	Pengaruh <i>Idle Time</i> Terhadap <i>Berth Working Time</i> Kapal Dalam Kegiatan Bongkar Muat Peti Kemas di PT (Persero) Pelabuhan Indonesia II Cabang Palembang	$X = Idle Time$ $Y = Berth Working Time$	<p>Pengaruh <i>Idle Time</i> terhadap <i>Berth Working Time</i> kapal dalam kegiatan bongkar muat di Dermaga Petikemas Pelabuhan Boom Baru Palembang sangat berpengaruh (signifikan), hal ini sesuai dengan analisis berikut :</p> <p>7. Analisis korelasi menunjukkan (r) = (0,934). Hal ini berarti ada pengaruh hubungan yang sangat kuat dan bernilai positif antara <i>Idle Time</i> dengan <i>Berth Working Time</i> kapal. Artinya setiap peningkatan atau penurunan <i>Idle Time</i> akan diikuti oleh peningkatan atau penurunan <i>Berth Working Time</i> kapal.</p> <p>8. Analisa koefisien penentu di peroleh nilai $r^2 = 0,87$ menunjukkan bahwa terdapat pengaruh antara <i>Idle Time</i> dengan <i>Berth Working Time</i> kapal dalam kegiatan bongkar muat petikemas sebesar 87% dan sisanya sebesar 13% adalah pengaruh faktor lain.</p> <p>Hasil persamaan regresi $Y = -102 + 12,66 X$</p> <p>Dengan adanya pengujian hipotesis tentang koefisien korelasi menunjukkan bahwa $t_o = 5,2434 > T_{tabel} = 2,132$ maka H_o ditolak dan H_a diterima dan berdasarkan pengujian di atas menunjukkan bahwa ada hubungan / pengaruh antara <i>Idle Time</i> dengan <i>Berth Working Time</i> kapal dalam kegiatan bongkar petikemas.</p>

No	Penulis	Judul Penelitian	Variabel/Indikator	Hasil Peneliiian
6	1. Nurul Khafid 2. Bambang Syairudin	<i>A concept to Reduce Idle Time on Stevedoring Activities in a Container Terminal</i>	1. CC (<i>Container Crane</i>) 2. CTT (<i>Combined Terminal Tractor</i>) 3. SC (<i>Straddle Carrier</i>) 4. ASC (<i>Automated Stacking Cranes</i>)	Peningkatan angka kedatangan kapal dan kontainer dalam penanganannya memerlukan suatu pola pengaturan pengoperasian bongkar muat yang menghasilkan kinerja terminal yang terbaik. Peningkatan utilisasi akan mengurangi <i>idle time</i> peralatan dan mneningkatkan jumlah kapal yang dilayani dan <i>throughput</i> terminal. Pola pengaturan perubahan CTT pada CC dapat memberikan perbedaan tanpa harus menambah jumlah operator CTT atau unitnya. Namun, hal ini mungkin tidak efektif jika jumlah kapal dan kontainer meningkat drastis.
7	1. Denny J. Najoran 2. Deshalena Ayu Rachma Putri 3. Siti Nurhayati	Produktivitas Bongkar Muat dan Waktu Sandar Kapal Pelabuhan Tanjung Emas	X = Produktivitas Bongkar Muat Y = Waktu Sandar Kapal	Produktivitas bongkar muat yang tertinggi terdapat pada bulan Februari dan Juli sebesar 25 BCH dan prosentase tertinggi adalah bulan Juli sebesar 16%. Berdasarkan perhitungan tersebut, maka produktivitas bongkar muat mengalami kenaikan tertinggi. Penurunan yang terjadi pada bulan Juni merupakan penurunan produktivitas bongkar muat yang tertinggi, yaitu sebesar 21 BCH dan prosentase terendah yaitu bulan April dan Oktober sebesar 0% karena tidak mengalami kenaikan dari bulan sebelumnya. Naik turunnya produktivitas bongkar dan muat per bulannya selama setahun menandakan bahwa target dari produktivitas bongkar muat yang ditetapkan oleh PT Pelabuhan Indonesia III cabang Tanjung Emas Semarang belum sepenuhnya tercapai disebabkan oleh faktor kerja gang buruh, kesiapan alat bongkar muat, kecepatan bongkar muat, trucking (alat pengangkut muatan), jumlah, jenis, status dan kondisi muatan, dan faktor alam (cuaca).
8	1. Alireza Mahpour 2. Amir M. Amiri	<i>Development of Optimization</i>	X = Jumlah <i>Crane</i>	Dapat disimpulkan bahwa jumlah petikemas yang dibongkar dan jumlah crane pada rata-rata panjang dermaga merupakan parameter yang

No	Penulis	Judul Penelitian	Variabel/Indikator	Hasil Peneliiian
3.	Amin Nazifi	<i>Model to Reduce Unloading and Loading Time at Berth in Container Ports</i>	Y = Jumlah Bongkar Muat	paling signifikan dalam model. Hasil yang diperoleh dari proses optimasi melaporkan bahwa 4323 kontainer dibongkar, dan 1020 kontainer peti kemas dimuat selama 5186 menit dengan menggunakan gantry crane. Ini berarti bahwa rata-rata 0,97 menit diperlukan untuk memuat untuk memuat atau membongkar setiap kontainer. Dengan menggunakan dua gantry crane, proses ini dapat dilakukan dalam 5100 menit, dengan rata-rata 0,95 menit untuk setiap kontainer, sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk tiga gantry crane adalah 4908 menit, dengan rata-rata 0,91 menit untuk setiap kontainer.
9	1. V.F Andromeda 2. S. Purwantini	Optimization Activities in A Container Terminal To Reduce Idle Time in Loading- Unloading Operation (2021)	Manajemen pengawasan atau pengendalian mengenai pengurangan waktu menganggur proses bongkar muat peti kemas untuk memenuhi waktu efektif di PT Samudera Indonesia Jakarta	Proses cargodoring adalah proses bongkar muat yang paling memakan waktu bongkar muat, sehingga menyebabkan tingginya harga logistik di Indonesia. Permasalahan yang ada dalam sistem cargodoring dalam sistem cargodoring adalah 1. Kesulitan dalam menemukan lokasi penurunan peti kemas dari kapal 2. Lambatnya penurunan peti kemas dari kapal 3. Terbatasnya jumlah crane 4. Terjadinya antrian transportasi 5. Keterbatasan kemampuan mengangkut peti kemas untuk setiap pengangkutan 7. Banyaknya truk yang dibutuhkan 8. Terjadi benturan antar truk yang melakukan proses bongkar muat petikemas 9. Sulitnya mengarahkan lokasi peti kemas jika harus ditumpuk dengan peti kemas yang lain. Indikator keberhasilan untuk membangun sistem cargodoring yang efektif dan efisien adalah sistem manajemen peti kemas, cadangan logistik tata letak fasilitas.

No	Penulis	Judul Penelitian	Variabel/Indikator	Hasil Peneliiian
10	1. Ivanhoe 2. Bambang Sumali	<i>Effect of Idle Time and Berthing Time On Loading Productivity In Surabaya Container Terminal (2023)</i>	<i>Idle Time, Produktivitas Bongkar Muat, Berthing Time</i>	Hasil dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh pengaruh positif dan signifikan waktu mengganggu terhadap produktivitas bongkar muat, dan terdapat pengaruh positif dan signifikan waktu sandar terhadap produktivitas bongkar muat; terdapat pengaruh positif dan bongkar muat, terdapat pengaruh positif dan signifikan secara simultan dan signifikan secara simultan antara waktu mengganggu dan waktu berlabuh terhadap keputusan pembelian, waktu mengganggu dan waktu berlabuh berpengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat.

Variabel independen pada penelitian-penelitian sebelumnya cenderung membahas satu variabel dari *berth working time*. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan ketiga variabel dari *berth working time* yaitu *effective time*, *idle time*, dan *not operation time* untuk menghasilkan *output* yang lebih komprehensif. Selain itu, penelitian ini juga memperkaya penelitian-penelitian sebelumnya karena variabel independen juga diuji melalui variabel *intervening* yaitu *container crane* untuk mengetahui apakah *container crane* dapat memediasi pengaruh antara variabel independen yang dalam penelitian ini yaitu total *throughput* terhadap variabel dependen yaitu *effective time*, *idle time*, dan *not operation time*.