

KARYA ILMIAH TERAPAN
PENGARUH WAKTU TUNGGU MUATAN DAN WAKTU
TUNGGU *HEAD TRUCK* TERHADAP *LOST*
***PRODUKTIVITY* DI PT TERMINAL PETIKEMAS**
SURABAYA



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Pendidikan Diploma IV

GRAVEGA DWIPA PRADANA

NIT 0919009112

PROGRAM STUDI TRANSPORTASI LAUT

PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA

TAHUN 2023

**PENGARUH WAKTU TUNGGU MUATAN DAN WAKTU
TUNGGU *HEAD TRUCK* TERHADAP *LOST
PRODUKTIVITY* DI PT TERMINAL PETIKEMAS
SURABAYA**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Pendidikan Diploma IV

GRAVEGA DWIPA PRADANA

NIT 0719009112

PROGRAM STUDI TRANSPORTASI LAUT

PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA

TAHUN 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Gravega Dwipa Pradana

Nomor Induk Taruna : 0719009112

Program Studi : Diploma VI Transportasi Laut

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

PENGARUH WAKTU TUNGGU MUATAN DAN WAKTU TUNGGU *HEAD TRUCK* TERHADAP *LOST PRODUCTIVITY* DI PT. TERMINAL PETIKEMAS SURABAYA

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

SURABAYA, 10 Juli 2023



Gravega Dwipa Pradana

PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN

Judul : **PENGARUH WAKTUTUNGGU MUATAN DAN WAKTU TUNGGU *HEAD TRUCK* TERHADAP *PRODUCTIVITY* DI PT. TERMINAL PETIKEMAS SURABAYA**

Nama Taruna : GRAVEGA DWIPA PRADANA

Nomor Induk Taruna : 07.19.009.1.12


Program : DIV Transportasi Laut

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan


SURABAYA, 10 Juli 2023

Menyetujui

Pembimbing I


(Dr. Indah Ayu Johanda Putri, S.E., M.Ak.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198609022009122001

Pembimbing II


(Drs. Teguh Pribadi, M.Si, QIA.)
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 196909121994031001

Mengetahui
Ketua Program Studi Transportasi Laut
Politeknik Pelayaran Surabaya



Faris Nofandi, S.Si. T., M.Sc.
Penata Tk.I (III/d)
NIP.198411182008121003

**PENGESAHAN
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**PENGARUH WAKTU TUNGGU MUATAN DAN WAKTU TUNGGU *HEAD TRUCK* TERHADAP *LOST PRODUCTIVITY* PT. TERMINAL PETIKEMAS
SURABAYA**

Disusun dan Diajukan Oleh:

GRAVEGA DWIPA PRADANA

NIT 0719009112

Diploma IV Transportasi Laut

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan

Pada tanggal, 10 Juli 2023

Penguji I



Romanda Annas Amrullah, S.ST, MM
Penata (III/c)
NIP:198406232010121005

Menyetujui

Penguji II



Drs. Teguh Pribadi, M.Si, QIA
Pembina utama muda (IV/c)
NIP: 196909121994031001

Penguji III



Dr. Indah Ayu Jonanda Putri, S.E., M.Ak.
Penata Tk. I (III/d)
NIP: 198609022009122001

Mengetahui
Ketua Program Studi Transportasi Laut
Politeknik Pelayaran Surabaya



Faris Nofandi, S.Si. T., M.Sc.
Penata Tk.I (III/d)
NIP.198411182008121003

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan petunjuk dan usaha yang sungguh-sungguh sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah terapan yang berjudul “**PENGARUH WAKTU TUNGGU MUATAN DAN WAKTU TUNGGU HEAD TRUCK TERHADAP LOST PRODUKTIVITY DI PT TERMINAL PETIKEMAS SURABAYA**”, sebagai salah satu persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (D-IV) jurusan Transportasi Laut Politeknik Pelayaran Surabaya.

Selama melakukan penelitian dan penyusunan karya ilmiah terapan ini, penulis tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Yth:

1. Allah SWT karena atas ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah terapan ini dengan baik dan tepat waktu.
2. Bapak Heru Widada, M.M selaku direktur Politeknik Pelayaran Surabaya beserta jajarannya yang telah menyediakan fasilitas dan pelayanan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
3. Bapak Faris Nofandi S.Si.T., M.Sc selaku Kaprodi Transportasi Laut yang telah memberikan dukungan dan motivasi yang sangat besar bagi penulis dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
4. Ibu Dr. Indah Ayu Johanda Putri, S.E., M.Ak. selaku pembimbing I dan Bapak. Drs.Teguh Pribadi, M.Si, QIA selaku pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktunya dan dengan sabar memberikan semangat serta bimbingan dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini

5. Kepada keluarga saya, terutama yang sangat saya sayangi dan saya kagumi Ibunda Tercinta Mujayanah serta bapak saya Kadimun yang menjadi motivator dan tauladan yang baik bagi penulis.
6. Bapak Budiansyah yang telah membantu dalam proses pencarian dan memberi kesempatan untuk melaksanakan penelitian di PT. Terminal Petikemas Surabaya
7. Seluruh Karyawan PT. Terminal Petikemas Surabaya terimakasih atas semua bimbingan dan pelajaran yang telah diberikan kepada penulis saat melakukan praktik darat/prada.
8. Seluruh teman-teman taruna-taruni angkatan 10 yang selalu saling memberi dukungan.
9. Partner saya, Nikmatul Khoiriyah menjadi pendengar dengan keluh kesah pusingnya penulis dalam penyusunan karya ilmiah ini.
10. Dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian karya ilmiah terapan ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, mengingat keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu segala saran dan kritik yang bersifat membangun akan selalu penulis harapkan demi perbaikan kekurangan tersebut.

Surabaya, 10 Juli 2023

Penulis



Gravega Dwipa Pradana
NIT: 07 19 009 1 12

ABSTRAK

Gravega Dwipa Pradana , Pengaruh waktu tunggu muatan dan waktu tunggu head truck terhadap *Lost Productivity* di PT. Terminal Petikemas Surabaya , Dibimbing Ibu Dr. Indah Ayu Johanda Putri, S.E., M.Ak. dan Bapak. Drs. Teguh Pribadi, M.Si,QIA

Meningkatnya waktu kunjungan kapal petikemas di Terminal Petikemas Surabaya adalah salah satu faktor betapa pentingnya produktivitas dalam kegiatan bongkar muat. Namun pengoptimalan di dalam kegiatan bongkar muat terkadang menjadi hal yang kurang diperhatikan. Sehingga hal ini membuat produktivitas bukannya mengalami kenaikan namun malah mengalami penurunan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterkaitan antara waktu tunggu muatan dan waktu tunggu *head truck* terhadap *lost productivity* pada kegiatan bongkar muat petikemas di pelabuhan. Jenis penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan sample berjumlah 105 kapal, yang dibatasi hanya pada kapal-kapal *Asia Pacific service* dari Top 4 (empat) *Shipping lines* dengan kunjungan terbanyak. Pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi dan analisis datanya menggunakan statistik deskriptif dan analisis regresi liner berganda, serta pengujian signifikansi dilakukan dengan Uji t dan Uji F. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu tunggu muatan dan waktu tunggu *head truck* mengakibatkan waktu tidak efektif atau tidak produktif atau terbuang selama kapal berada (*idle time*) di dermaga yang mengakibatkan kegiatan bongkar muat berhenti sementara yang ber pengaruh signifikan terhadap *lost productivity*. Dari penelitian yang dilakukan diperoleh *standarized coefficient* beta waktu tunggu muatan sebesar 0,349 dan waktu tunggu *head truck* sebesar 0,345. Dari hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa waktu tunggu muatan menimbulkan korelasi lebih besar atau pengaruh lebih besar terhadap *lost productifity* di PT. TPS

Kata Kunci : Waktu Tunggu Muatan, Waktu Tunggu *Head Truck*, *Lost Productivity*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL.....	iv
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Review Penelitian Sebelumnya.....	6
B. Landasan Teori.....	8
C. Kerangka Berfikir.....	34
D. Hipotesis	35
BAB III METODE PENELITIAN.....	36
A. Jenis Penelitian.....	36
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	37
C. Definisi Operasional Variabel.....	37
D. Populasi dan Sampel	39
E. Jenis dan Sumber Data.....	40
F. Teknik Pengumpulan Data.....	41
G. Teknik Analisis	41
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	51
A. Gambaran Umum Perusahaan.....	51
B. Hasil Penelitian	57

1. Hasil Uji Statistik Deskriptif.....	57
2. Hasil Uji Asumsi Klasik	60
3. Hasil Analisis Data Regresi Linier Berganda	65
4. Hasil Pengujian Hipotesis.....	66
C. Pembahasan.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	86
A. Kesimpulan	86
B. Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Peralatan di PT. TPS	55
Tabel 4.2 Fasilitas Dermaga di PT. TPS	56
Tabel 4.3 Lapangan di PT. TPS	56
Tabel 4.4 Hasil Uji Statistik Deskriptif.....	57
Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas	60
Tabel 4.6 Hasil Uji Multikolinieritas	61
Tabel 4.7 Hasil Analisis Regresi Linier Berganda.....	64
Tabel 4.8 Produktivitas Kapal di Bawah Standar September – January 2022.....	70
Tabel 4.9 Ringkasan Hasil Uji Statistik	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berfikir.....	34
Gambar 4.1 Area PT.TPS	50
Gambar 4.2 Stuktur Organisasi.....	53
Gambar 4.3 Hasil Uji Heteroskedastisitas	63

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pelabuhan adalah daerah perairan yang terlindung terhadap gelombang, yang dilengkapi dengan fasilitas terminal laut meliputi dermaga di mana kapal dapat bertambat untuk bongkar muat barang, gudang laut (*transito*) dan tempat-tempat penyimpanan di mana kapal membongkar muatannya, dan gudang-gudang dimana barang-barang dapat disimpan dalam waktu lebih lama selama menunggu pengiriman ke daerah tujuan atau pengapalan. Semakin tinggi tingkat produksi bongkar muat di suatu terminal petikemas, maka semakin tinggi nilai laba yang dihasilkan. Keberadaan terminal peti kemas memiliki peran yang strategis dalam suatu sistem rantai pasok dan logistik untuk meningkatkan kinerja arus barang dari dan ke suatu wilayah. Peran utama dari terminal peti kemas adalah sebagai sarana transportasi barang dari tempat asal pengiriman menuju tempat tujuan. Peran terminal peti kemas sebagai sarana transportasi barang ini meliputi pelayanan dalam penyediaan akses transportasi bongkar muat peti kemas dari kapal ke darat maupun sebaliknya dan juga sebagai tempat pelayanan dalam penumpukkan peti kemas. Oleh karena itu saran penunjang produktivitas ini menjadi penting untuk percepatan kegiatan bongkar muat di pelabuhan atau terminal petikemas.

Triatmodjo (2010:343) berpendapat bahwa pengadaan peralatan untuk penanganan petikemas perlu memperhatikan beberapa faktor, diantaranya adalah biaya operasi, sistem dalam penanganan bongkar muat, kehandalan alat, ketersediaan suku cadang serta teknologi yang digunakan. Kegiatan bongkar muat di terminal petikemas membutuhkan peralatan yang berbeda dengan dermaga barang umumnya. Peralatan yang digunakan seperti *quay gantry crane (QC)*, *rubber tyred gantry crane (RTG)* atau *transtainer, straddle carrier, head truck* dan *chassis, top loader, fork lift, side loader*. Produktivitas bongkar/muat barang tergantung pada sistem penanganan barang yang dilakukan terhadap masing-masing jenis muatan.

Tingkat produktivitas yang tinggi bisa dicapai jika tidak ada waktu tunggu (*idle time*) saat kegiatan bongkar/muat dilakukan. Waktu tunggu muatan saat kegiatan muat tidak boleh terjadi jika ingin didapatkan hasil produksi yang sesuai standar terminal sehingga kita tidak kehilangan produksi (*lost productivity*). Begitupun halnya dengan waktu tunggu *head truck* jangan sampai terjadi saat kegiatan bongkar saat kapal di dermaga sehingga kita tidak kehilangan produksi (*lost productivity*).

Penelitian Setyabudi (2016), menunjukkan bahwa waktu tunggu berpengaruh signifikan terhadap *Throughput time* atau Produktivitas. Sementara hasil penelitian Ari Setiadi (2017) menyatakan bahwa waktu terkait cuaca tidak berpengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat petikemas. Artinya, *variable waktu* dapat dijadikan salah satu variabel independen karena besar peran

waktu tunggu terhadap produktivitas yang mengakibatkan hilangnya produksi (*Lost Productivity*) untuk diuji kembali.

PT Terminal Petikemas Surabaya (TPS) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penyediaan fasilitas terminal petikemas untuk perdagangan domestik maupun internasional yang merupakan salah satu anak perusahaan tergabung dalam Pelindo Petikemas Group. PT. TPS berdiri sejak tahun 1992. Perusahaan ini berlokasi di bagian barat Pelabuhan Tanjung Perak dengan koordinat 7;12;s 112;40E, pada bagian ujung alur pelayaran diantara Pulau Jawa dan Pulau Madura sepanjang 25 mil.

Meningkatnya waktu kunjungan kapal petikemas di Terminal Petikemas Surabaya adalah salah satu faktor betapa pentingnya produktivitas dalam kegiatan bongkar muat. Namun pengoptimalan di dalam kegiatan bongkar muat terkadang menjadi hal yang kurang diperhatikan. Sehingga hal ini membuat produktivitas bukannya mengalami kenaikan namun malah mengalami penurunan. Hal tersebut dikarenakan waktu tunggu muatan dan waktu tunggu *head truck* berpengaruh besar terhadap *lost productivity*.

Berdasarkan data-data yang diuraikan diatas dapat menjadi acuan referensi bagi penulis untuk melakukan penelitian dalam menyusun Skripsi dengan judul :
“Pengaruh waktu tunggu muatan dan waktu tunggu *head truck* terhadap *Lost Productivity* di PT. Terminal Petikemas Surabaya”

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan maka pokok-pokok permasalahan yang akan diambil sebagai berikut:

1. Apakah waktu tunggu muatan berpengaruh terhadap *lost productivity* di PT. Terminal Petikemas Surabaya?
2. Apakah waktu tunggu *head truck* berpengaruh terhadap *lost productivity* di PT. Terminal Petikemas Surabaya?
3. Apakah waktu tunggu muatan dan head truck secara simultan/bersama berpengaruh terhadap *lost productivity* di PT. Terminal Petikemas Surabaya?

C. BATASAN MASALAH

Berdasarkan penulisan rumusan masalah diatas, maka batasan masalah yang akan dibahas pada skripsi ini hanya dilakukan penelitian pada kapal-kapal yang hanya melayani kapal- kapal yang melakukan sandar di PT. Terminal Petikemas Surabaya. Selama September 2021 sampai Januari 2022.

D. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh waktu tunggu muatan pada saat kegiatan *loading* kapal terhadap *lost productivity* bongkar muat petikemas di PT. Terminal Petikemas Surabaya

2. Untuk mengetahui pengaruh waktu tunggu *head truck* pada saat kegiatan discharging kapal terhadap *lost productivity* bongkar muat petikemas di PT. Terminal Petikemas Surabaya.
3. Untuk mengetahui pengaruh waktu tunggu muatan dan waktu tunggu *head truck* secara simultan terhadap *lost productivity* bongkar muat petikemas di PT. Terminal Petikemas Surabaya.

E. MANFAAT PENELITIAN

Adapun hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat secara teoritis dan praktis antara lain:

1. Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan tentang kegiatan bongkar muat petikemas dan mengetahui secara detail bahwa waktu tunggu muatan serta *head truck* dapat menyebabkan *lost productivity* bongkar muat suatu terminal petikemas
2. Secara praktis, penelitian diharapkan dapat menjadi masukan bagi PT. Terminal Petikemas Surabaya dalam melakukan perbaikan di kemudian hari dalam meminimalkan waktu tunggu muatan dan waktu tunggu *head truck* sehingga dapat meningkatkan produktivitas bongkar muatny

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. REVIEW PENELITIAN SEBELUMNYA

Terdapat beberapa penelitian yang sejenis dengan penelitian ini yang relevan, antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Deni Saputra (2018) yang berjudul “*Container Crane, Container Yard dan Dermaga Terhadap Kecepatan Bongkar Muat Petikemas pada Terminal Nilam Multi Purpose*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa fasilitas sangatlah berpengaruh terhadap proses *loading* and *discharging* petikemas di setiap pelabuhan. Teknik analisis dengan Regresi linier berganda dengan uji statistik t dan uji statistik F. Persamaan Variabel X1, X3 sama-sama kegiatan yang terjadi di dermaga. Penelitian X1 = Waktu tunggu muatan juga terjadi di dermaga. Perbedaan Penelitian X2 = Container Yard, sementara X2 peneliti = Waktu tunggu HT Y = Kecepatan B/M, sedangkan Y peneliti = *lost productivity*. Hasil Penelitian Semua Variabel berpengaruh signifikan terhadap kecepatan bongkar muat, (Purnomo, 2016) dan Container Crane yang paling dominan.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Riduan Purnomo (2016) yang berjudul “Pengaruh *Ship Operation*, Kesiapan Alat Bongkar Muat dan Pelatihan Terhadap Produktivitas Bongkar Muat di PT. JICT. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh

ship operation, kesiapan alat bongkar muat dan pelatihan terhadap produktivitas bongkar muat petikemas di PT. JICT, secara sendiri-sendiri maupun bersama-sama. Teknik analisis dengan Analisis Regresi Berganda dengan Uji t dan Uji F. Persamaan dalam metode analisis data dan masalah produktivitas petikemas. Perbedaan penelitian X1, X2, X3 tidak sama dan Y berbeda dalam meneliti produktivitas, dimana penelitian saya membahas *lost productivity*. Hasil penelitian Dari hasil uji t ($t_{hitung} < t_{tabel}$) didapat bahwa variabel kesiapan alat (X2) tidak berpengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat, sementara variable X1 dan X3 berpengaruh signifikan dan variable X1 yang paling besar pengaruhnya.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Yohanes Purwanto (2018) yang berjudul “Keterampilan Operator dan Kehandalan Alat *Rubber Tyre Gantry (RTG)* Terhadap Produktivitas Kerja”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh keterampilan Operator dan Kehandalan alat bongkar muat terhadap produktivitas di PT. Nilam Port Terminal Indonesia. Teknik analisis dengan Regresi Linier Berganda. Persamaan Variable Y, samasama membahas produktivitas hanya saja peneliti menitikberatkan pada *lost productivity*. Perbedaan penelitian Variabel peneliti X1= membahas waktu tunggu muatan. X2= membahas waktu tunggu head truck. Hasil penelitian Keterampilan operator memiliki nilai *standarized coefficient* yang lebih besar daripada kehandalan alat, sehingga pengaruhnya lebih besar terhadap Produktivitas Kerja.

B. LANDASAN TEORI

1. Peranan Pelabuhan

Perencanaan pelabuhan sebagai mata rantai logistik sangatlah dominan dan menjadi bagian yang sangat vital terhadap perekonomian suatu daerah dan negara pada skala yang lebih luas. Oleh karena itu perlu adanya perencanaan yang matang dan sistematis dalam membuat suatu pelabuhan baru. Berikut pengertian pelabuhan dan undang-undang yang mengatur dalam pengusahaan suatu pelabuhan.

Menurut Bambang Triadmojo (2009:3) dalam buku yang berjudul “Perencanaan Pelabuhan “, Pelabuhan adalah daerah perairan yang terlindung terhadap gelombang, yang dilengkapi dengan fasilitas terminal laut meliputi dermaga di mana kapal dapat bertambat untuk bongkar muat barang, crane untuk bongkar muat barang, gudang laut (transito) dan tempat-tempat penyimpanan di mana 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. Terminal ini dilengkapi dengan jalan kereta api dan/ atau jalan raya.

Menurut PP Nomor 11 Tahun 1983 tentang Pembinaan Kepelabuhanan, Bab I pasal 1 ayat (a) menyebutkan :

“Pelabuhan adalah tempat berlabuh dan/atau tempat bertambatnya kapal laut serta kendaraan air lainnya, menaikan dan menurunkan

penumpang, bongkar muat barang dan hewan serta merupakan daerah lingkungan kerja kegiatan ekonomi.”

Dari pengertian pelabuhan diatas, maka selain fungsi pokok pelabuhan dalam arti sempit juga fungsi pelabuhan dalam arti luas yaitu sebagai *interface*, *link*, *gateway*, dan *industri entity*. Selanjutnya dalam Bab II pasal 4 ayat (1) disebutkan bahwa :

“Pelabuhan sebagai tumpuan tatanan kegiatan ekonomi dan kegiatan pemerintah merupakan sarana untuk menyelenggarakan pelayanan jasa kepelabuhanan sebagai penunjang penyelenggaraan angkutan laut.”

Berdasarkan Sistem Transportasi Nasional yang disahkan Pemerintah melalui Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 15 tahun 1997 dan telah dilakukan penyempurnaan pada tahun 2003, serta PP No.69 tahun 2001 tentang kepelabuhanan maka pola dasar penyelenggaraan pelabuhan di Indonesia dikategorikan atas dua klaster yaitu pelabuhan umum (publik) dan pelabuhan khusus (pelsus).

- a. Pelabuhan Umum (Publik) Pelabuhan umum (publik) adalah pelabuhan yang diselenggarakan untuk kepentingan pelayanan masyarakat umum yang dioperasikan serta dikembangkan oleh pengguna jasa pelabuhan secara umum oleh publik.
- b. Pelabuhan Khusus (Pelsus) Pelabuhan khusus adalah pelabuhan yang dikelola untuk kepentingan sendiri guna menunjang kegiatan tertentu.

Pelabuhan umum (publik) pada dasarnya memiliki karakteristik terbuka untuk seluruh tipe kargo (sea-borne trade) dan jasa pelayaran, pola jasanya mengikuti sifat kedatangan kapal dengan operasi yang tetap (liner) atau tidak tetap (tramper) serta kepemilikannya oleh negara melalui badan usaha milik negara dan pemerintah pusat atau lokal. Lebih lanjut, Pelabuhan umum dapat diklasifikasikan juga ke dalam dua domain besar yaitu pelabuhan yang diusahakan (komersial) dan pelabuhan tidak diusahakan (tidak komersial).

Menurut Romanda Annas Amrullah (2020:25) dalam buku yang berjudul “pelabuhan dan serba serbisnya (bisnis, jasa & fasilitas)” Pelabuhan merupakan objek vital suatu negara yang terdiri dari daratan dan perairan, di mana di dalamnya terdapat pelayanan jasa, bisnis, dan fasilitas perdagangan barang. Pelabuhan juga menjadi tempat naik turunnya penumpang transportasi laut antarpulau dan antarnegara. Bagi negara kepulauan seperti Indonesia, pelabuhan tak pelak menjadi salah satu pendorong utama kemajuan perekonomian bangsa. Berawal dari fajar peradaban manusia, pelabuhan sudah menjadi bagian penting perekonomian manusia sejak zaman dahulu kala. Dan memasuki milenium baru pada era globalisasi, pelabuhan makin berkembang dengan memanfaatkan teknologi modern. Namun

intinya jelas. manusia tak akan mung kin hidup dan berkembang tanpa adanya pelabuhan.

Menurut Raja Oloan Saut Guming,dkk (2007:104) dalam buku yang berjudul “manajemen bisnis pelabuhan” Pelabuhan yang diusahakan saat ini dikelola oleh badan hukum pelabuhan Indonesia melalui badan usaha milik negara yaitu perusahaan Pelabuhan Indonesia (PT. Pelindo I, II, III, IV) yang berada di bawah kementrian BUMN. Pelabuhan yang tidak diusahakan biasanya adalah pelabuhan kecil yang dioperasikan atau dikelola oleh pemerintah pusat (melalui Direktorat Jenderal Perhubungan Laut) dan pemerintah daerah baik propinsi, kota atau kabupaten.

2. Manajemen Operasi Petikemas

Menurut Reader’s Dictionary memberi batasan sebagai berikut : *“Container is a box, bottle, etc. Made to contain something”* yang berarti *container* adalah peti, botol dsb.yang dibuat untuk menyimpan sesuatu. (Reader Dictionary, AS Hornby EC Parnwell, Oxford University/PT Indira, Jakarta, 1972).

Menurut Raja Oloan Saut Guming,dkk (2007:106) dalam buku yang berjudul “manajemen bisnis pelabuhan”Batasan ini adalah batasan container secara umum. Sedangkan container yang lazim digunakan untuk mengangkut muatan melalui laut, yang sehari-hari dikenal sebagai Petikemas dalam arti secara khusus.

Menurut penelitian yang dilakukan Supriyono (2010) peti kemas pada dasarnya dapat didefinisikan menurut kata peti dan kemas. Peti adalah suatu kotak berbentuk geometrik yang terbuat dari bahan-bahan alam (kayu, besi, baja, dll). Kemas merupakan hal-hal yang berkaitan dengan pengepakan atau kemas. Jadi peti kemas adalah suatu kotak besar berbentuk empat persegi panjang, terbuat dari campuran baja dan tembaga atau bahan lainnya (aluminium, kayu/fiber glass) yang tahan terhadap cuaca. Digunakan untuk tempat pengangkutan dan penyimpanan sejumlah barang yang dapat melindungi serta mengurangi terjadinya kehilangan dan kerusakan barang serta dapat dipisahkan dari sarana pengangkutan dengan mudah tanpa harus mengeluarkan isinya

Kapal pengangkut peti kemas adalah kapal khusus yang digunakan untuk mengangkut muatan yang berupa peti kemas yang standar. Kapal pengangkut peti kemas biasa memiliki rongga (*cells*) untuk menyimpan peti kemas ukuran standar. Peti kemas diangkat ke atas kapal di terminal peti kemas dengan menggunakan kran/derek khusus yang dapat dilakukan dengan cepat, baik derek-derek yang berada di dermaga, maupun derek yang berada di kapal itu sendiri. *Container ship* dibagi menjadi 2 berdasarkan peletakan peti kemas di dalam kapal:

- a. *Vertical cell container ship (full container)*, seluruh muatan di atas dan dibawah geladak. Umumnya maksimum 9 tumpukan di bawah main *deck*, dan 3 tumpukan di atasnya.
- b. *Horizontal loading container ship (semi container)*, muatan tidak sampai tepi *deck*, hanya di atas tutup palkah dan tidak sepanjang *deck*.

Pada kapal petikemas ini tidak seperti kapal pada umumnya karena kapal ini memiliki lubang palka yang lebih besar. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan dan memberi ruang yang cukup saat petikemas sedang bongkar muat dengan menggunakan peralatan crane di dermaga.

Menurut Putera (2011:1-14) dalam buku yang berjudul “ Rencana Pengauran Muatan” *Stowage Plan* merupakan sebuah gambaran informasi mengenai rencana pengaturan muatan diatas kapal yang mana gambar tersebut menunjukkan pandangan samping (denah) serta pandangan atas (*profil*) dariletak-letak muatan, jumlah muatan, dan berat muatan yang berada dalam palka sesuai tanda pengiriman (*Consignment Mark*) bagi masing-masing pelabuhan tujuannya.

Dapat dijelaskan bahwa peti kemas dapat dikelompokkan, hal ini termasuk dalam pembagian peti kemas dalam enam kelompok, yaitu :

a.General cargo

General cargo adalah petikemas yang dipakai untuk mengangkut muatan umum.

1) *General purpose container*

Petikemas inilah yang biasa dipakai untuk mengangkut muatan umum.

2) *Open-side container*

Petikemas yang bagian sampingnya dapat dibuka untuk memasukkan dan mengeluarkan barang yang karena ukuran atau beratnya lebih mudah dimasukkan atau dikeluarkan melalui samping petikemas.

3) *Open-top container*

Petikemas yang bagian atasnya dapat dibuka agar barang dapat dimasukkan atau dikeluarkan lewat atas. Tipe petikemas ini untuk mengangkut barang berat yang hanya dapat dimasukkan lewat atas dengan menggunakan derek (*crane*).

4) *Ventilated container*

Petikemas yang mempunyai ventilasi agar terjadi sirkulasi udara dalam petikemas yang diperlukan oleh muatan tertentu, khususnya muatan yang mengandung kadar air tinggi.

b. Thermal

Thermal container adalah petikemas yang dilengkapi dengan pengatur suhu muatan tertentu. Petikemas yang termasuk kelompok *thermal* adalah :

1) *Insulated container*

Petikemas yang dinding bagian dalamnya diberi isolasi agar udara dingin di dalam petikemas tidak merembes ke luar.

2) *Reefer container*

Petikemas yang dilengkapi dengan mesin pendingin untuk mendinginkan udara dalam petikemas sesuai suhu yang diperlukan bagi barang yang mudah busuk, seperti sayuran, daging, atau buah- buahan.

3) *Heated container*

Petikemas yang dilengkapi dengan mesin pemanas agar udara di dalam. petikemas dapat diatur pada suhu panas yang diinginkan.

c. *Tank*

Tank container adalah tangki yang ditempatkan dalam kerangka petikemas yang digunakan untuk muatan cair (*bulk liquid*) maupun gas (*bulk gas*).

4) *Dry bulk*

Dry bulk container adalah *general purpose container* yang dipergunakan khusus untuk mengangkut muatan curah. Untuk memasukkan atau mengeluarkan muatan tidak melalui pintu depan seperti biasanya, tetapi melalui lubang atau pintu di bagian atas untuk memasukkan muatan dan lubang atau pintu

di bagian bawah untuk mengeluarkan muatan (*garavity discharge*). Lubang atas juga dipergunakan untuk membongkar muatan dengan cara dihisap (*pressure discharge*).

d. Platfrom

Platfrom container adalah petikemas yang terdiri dari lantai dasar. Misalnya *Flat rack container* yaitu Petikemas yang terdiri dari lantai dasar dengan dinding pada ujungnya. *Flat rack* dapat dibagi dua, yakni :

- 1) *Fixed end type* : dinding (*stanchion*) pada ujungnya tidak dapat dibuka atau dilipat.
- 2) *Collapsible type* : dinding (*stanchion*) pada ujungnya dapat dilipat, agar menghemat ruangan saat diangkut dalam keadaan kosong.

e. Specials

Special container adalah petikemas yang khusus dibuat untuk muatan tertentu, seperti petikemas untuk muatan ternak atau muatan kendaraan

3. Kegiatan Bongkar Muat

Bongkar muat adalah proses pemindahan barang / petikemas dari kapal ke lapangan penumpukan / *Container Yard* (CY) menggunakan moda transportasi *Internal Truck Vehicle* (ITV), hal ini dinamakan kegiatan bongkar (*Impor*) atau sebaliknya proses

pemindahan barang / petikemas dari lapangan penumpukan (CY) dengan menggunakan moda *transportasi* ITV ke atas kapal, yang biasa disebut dengan *ekspor*.

Menurut Gianto dalam buku “Pengoperasian Pelabuhan Laut” (1999:31-32), Bongkar adalah pekerjaan membongkar barang dari atas geladak atau palka kapal dan menempatkan ke atas dermaga atau dalam gudang. Dalam hal ini penulis menjelaskan secara spesifik untuk di kapal tanker yaitu suatu proses memindahkan muatan cair dari dalam tanki kapal ke tanki timbun di terminal atau dari kapal ke kapal yang di kenal dengan istilah “*Ship to Ship*“. Sedangkan muat adalah pekerjaan memuat barang dari atas dermaga atau dari dalam gudang untuk dapat di muati di dalam palka kapal. Untuk di kapal tanker kegiatan muat dapat di definisikan yaitu suatu proses memindahkan muatan cair dari tanki timbun terminal ke dalam tanki / ruang muat di atas kapal, atau dari satu kapal ke kapal lain “ *Ship to Ship* “

Menurut Badudu (2001:200) dalam “Kamus Besar Bahasa Indonesia”, Bongkar diterjemahkan sebagai: Bongkar berarti mengangkat, membawa keluar semua isi sesuatu, mengeluarkan semua atau memindahkan. Pengertian Muat: berisi, pas, cocok, masuk ada didalamnya, dapat berisi, memuat, mengisi, kedalam, menempatkan. Pembongkaran merupakan suatu pemindahan barang dari suatu tempat ke tempat lain dan bisa juga dikatakan suatu pembongkaran barang

dari kapal ke dermaga, dari dermaga ke gudang atau sebaliknya dari gudang ke gudang atau dari gudang ke dermaga baru diangkut ke kapal.

Menurut Dirk Koleangan (2008:241) dalam buku yang berjudul “Sistem Peti Kemas”, pengertian kegiatan Bongkar Muat adalah sebagai berikut: Kegiatan Bongkar Muat adalah kegiatan memindahkan barangbarang dari alat angkut darat, dan untuk melaksanakan kegiatan pemindahan muatan tersebut dibutuhkan tersedianya fasilitas atau peralatan yang memadai dalam suatu cara atau prosedur pelayanan.

Menurut F.D.C. Sudjatmiko (2007:264) dalam buku yang berjudul “Pokok-Pokok Pelayaran Niaga”, bongkar muat berarti pemindahan muatan dari dan ke atas kapal untuk ditimbun ke dalam atau langsung diangkut ke tempat pemilik barang dengan melalui dermaga pelabuhan dengan mempergunakan alat pelengkap bongkar muat, baik yang berada di dermaga maupun yang berada di kapal itu sendiri. Menurut R.P. Suyono (2005:310), pelaksanaan kegiatan bongkar muat dibagi dalam 3 (tiga) kegiatan, yaitu:

a. *Stevedoring*

Stevedoring adalah pekerjaan membongkar barang dari kapal ke dermaga / tongkang / truk atau memuat barang dari dermaga / tongkang / truk ke dalam kapal sampai dengan tersusun ke dalam

palka kapal dengan menggunakan derek kapal atau derek darat atau alat bongkar muat lainnya.

b. Cargodoring

Cargodoring adalah pekerjaan melepaskan barang dari tali/jala-jala di dermaga dan mengangkut dari dermaga ke gudang/lapangan penumpukan kemudian selanjutnya disusun di gudang/lapangan penumpukan atau sebaliknya.

c. Receiving

Receiving adalah kegiatan penerimaan petikemas *export* untuk ditempatkan di lapangan penumpukan (CY) sebelum dimuat di kapal.

4. Standar Produktivitas Bongkar Muat Petikemas

Dalam kegiatan bongkar muat petikemas dikenal istilah kinerja yang disebut dengan Produktivitas.

Menurut Gurning dan Budiyanto (2007:171) produktivitas bongkar muat adalah tingkat kemampuan dan kecepatan pelaksanaan penanganan kegiatan pembongkaran barang dari atas kapal sampai ke gudang atau lapangan penumpukan atau sebaliknya untuk kegiatan pemuatan barang sejak dari gudang/lapangan penumpukan sampai ke atas kapal. Tingkat kemampuan tersebut ditunjukkan oleh beberapa indikator, yakni:

- a. Jumlah rata-rata bongkar muat yang dicapai per jam dan dilakukan oleh 1 gang buruh (@12 orang) di atas kapal yang diukur dengan satuan ton/gang/jam (T/G/J)
- b. Jumlah rata-rata bongkar muat barang yang dicapai per jam dan dilakukan oleh alat bongkar muat petikemas diukur dengan satuan *box/crane/hour* (B/C/H)
- c. Jumlah rata-rata bongkar muat barang yang dicapai per jam dan dilakukan oleh seluruh gang yang ketiga diatas kapal selama kapal berada di dermaga (BWT) yang diukur dengan satuan ton/kapal/jam (T/K/J) dan lazim disebut dengan '*ship's output*'.

Menurut Lasse (2014: 15) faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas bongkar-muat adalah:

- a. Kerja gang buruh (gang output/labour output) dihitung untuk mengetahui tonase bongkarmuat yang dikerjakan satu gang dalam satu jam kerja. Hasil hitungannya menunjukkan kekuatan dan kecepatan tenaga kerja melaksanakan bongkar-muat didukung keterampilan, peralatan bantu, dan karakteristik muatan
- b. Kesiapan alat bongkar muat dalam kegiatan bongkar-muat agar berjalan secara efektif dan efisien
- c. Kecepatan bongkar muat diukur melalui perhitungan ship output per waktu pelayanan kapal. Dimensi *ship's output* yang digunakan adalah tonase bongkar muat per waktu kerja kapal, tonase bongkar

muat per waktu kapal di dermaga, dan tonase bongka muat per waktu kapal di pelabuhan

- d. Alat pengangkut muatan (*trucking*) merupakan alat berat yang digunakan untuk kegiatan bongkar muat dari kapal langsung ke atas truk atau rel yang ditangani khusus oleh tenaga profesional dengan memperhatikan segi keamanan dan keselamatan kapal, barang dan manusia (operator)
- e. Jumlah, jenis, status dan kondisi muatan yang bermacam seperti jenis muatan yang terdapat di dalam palka (*general cargo*, muatan curah kering atau basah), jumlah dan kemasan muatan yang terdapat dalam palka (dalam satuan kubik, ton, *bundles, bag, drum, cartoon*), status muatan (langsung atau pindahan/*transshipment*), dan sifat muatan (berbahaya atau berharga).
- f. Faktor alam (cuaca) dapat berubah secara tiba-tiba, namun hal tersebut merupakan fenomena alam yang tak dapat dicegah dan diatasi oleh kemampuan manusia atau dengan kata lain biasa dinamakan *Force Major*.

Berdasarkan Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Laut Nomor: HK.103/2/18/DJPL-16 tentang standar kinerja pelayanan operasional pada pelabuhan yang diusahakan secara komersil, telah diatur standar atau target kinerja bongkar muat petikemas yang harus dicapai oleh operator terminal atau pelabuhan dalam pelaksanaan pelayanan jasa kepelabuhanan. Pada pelayanan bongkar muat

kontainer khususnya di terminal petikemas dan terminal konvensional, indikator produktivitas kontainer dapat diukur dengan banyaknya kontainer (*box* dalam satuan TEUS) yang dapat dimuat atau bongkar oleh sebuah alat bongkar muat yang ada di terminal (*crane*) dalam satu jam. Indikator ini biasa dikenal dengan B/C/H (*Box/Crane/Hour*). Sedangkan untuk mengukur produktivitas setiap kapal selama berada di dermaga atau pelabuhan secara keseluruhan menggunakan indikator B/S/H (*Box/Ship/Hour*).

5. Waktu Tunggu Muatan

Tujuan waktu menurut Azwar (2010:5), adalah untuk mencapai hasil yang baik dari suatu kerja yang dikerjakan serta memerlukan koordinasi, tampak semakin jelas bahwa waktu adalah hal yang sangat penting, tetapi banyak hasil yang ditemukan banyak pekerjaan yang secara baik dan sesuai waktu yang ditetapkan tetapi sering salah. Banyak yang mempengaruhi manajemen waktu, seperti disiplin dan pelaksanaan baik secara positif maupun negatif seperti ketidakpuasan terhadap penggunaan waktu sehingga masalah dalam manajemen pelayanan.

Dalam kegiatan bongkar muat kapal petikemas tidak semuanya berjalan lancar, dimana setiap jam di targetkan produksi dengan sekian unit petikemas. Namun kadang kala juga terdapat kendala baik di dermaga dan di lapangan penumpukan sehingga

supply pengiriman muatan tidak berjalan sebagaimana mestinya. Hal demikian mengakibatkan adanya waktu tunggu muatan (*delay*) dalam proses kegiatan memuat kapal. Waktu tunggu muatan adalah waktu tunggu yang terjadi karena proses memuat menunggu *supply* dari lapangan, sehingga alat berhenti beroperasi sementara waktu (*idle time*).

6. Waktu Tunggu Head Truck

Dalam kegiatan bongkar kapal di dermaga, kebutuhan head truck merupakan hal penting untuk kelancaran dan hasil maksimal sesuai target produksi. Untuk itu maka jumlah truk harus menjadi penyeimbang dari kecepatan *operator crane*, karena jika hal ini tidak terjadi maka akan ada *idle time* atau waktu tunggu disebabkan kegiatan terhenti akibat menunggu truk.

Menurut Triatmodjo (2009:25), menyatakan bahwa dalam sistem penanganan petikemas dikenal dengan sistem *chassis*, yaitu petikemas ditaruh diatas *chassis* yang ditarik oleh *head truck* untuk di bawa dari dermaga ke kapal. Sistem ini cocok untuk pengiriman *door to door*. Namun menurut Rudy Setiawan (2007:12) menyatakan bahwa sistem memiliki kekurangan karena harus membutuhkan jumlah truk dan chassis yang banyak dan lapangan yang luas.

1. Lost Productivity

Selama proses bongkar muat berlangsung, tidak selamanya kegiatan itu berjalan secara berkelanjutan akan tetapi ada waktu dimana saat menunggu muatan ataupun *head truck* dan mengakibatkan waktu tunggu (*idle time*) beberapa saat dalam kegiatan tersebut sehingga menimbulkan hilangnya produksi atau dengan kata lain *Lost Productivity*.

Menurut L. Greenberg dalam Sinungan (2009:23), mendefinisikan produktivitas sebagai perbandingan antara totalitas pengeluaran pada waktu tertentu dibagi totalitas masukan selama periode tersebut. Produktivitas juga diartikan sebagai perbandingan ukuran harga bagi masukan dan hasil, perbedaan antara kumpulan jumlah pengeluaran dan masukan yang dinyatakan dalam satu – satuan (unit) umum.

Menurut Simamora (2008: 35-38) menyatakan bahwa faktor – faktor yang digunakan dalam pengukuran produktivitas kerja meliputi kuantitas kerja, kualitas kerja dan ketepatan waktu. Dalam penelitian ini peneliti mengukur produktivitas kerja dengan menggunakan indikator-indikator dibawah ini:

- a. Kuantitas kerja
- b. Kualitas kerja
- c. Ketepatan waktu.

Berdasarkan landasan teori diatas maka, *lost productivity* merupakan kehilangan produktivitas dari suatu hasil yang dikerjakan dalam suatu kurun waktu tertentu.

Tenaga kerja bongkar muat bertugas memasang atau melepaskan peti kemas pada alat pengangkat atau *hook crane*.

Kegiatan bongkar muat kapal meliputi :

1). *Stevedoring*

Stevedoring adalah pekerjaan membongkar barang dari dek atau palka ke dermaga, tongkang, truck atau memuat barang ke dek atau ke dalam palka kapal dengan menggunakan derek kapal (*ship's gear*) maupun derek darat dengan bantuan alat bongkar muat. Beberapa hari sebelum kapal tiba, petugas yang akan melakukan bongkar muat akan memeriksa dan mengelola data yang diterima, menyangkut kapal dan muatan yang akan dikerjakan. Data informasi dapat berupa *teleks, faks, telegram, surat, manifest, stowage plan, hatch list, special cargo* dan lainnya yang diperlukan. Kemudian melakukan pertemuan yang sering disebut dengan *pre-arrival meeting*. Dalam pertemuan ini disusun rencana kerja berdasarkan data yang ada. Atas hasilnya, *surveyor* sering diminta jasanya oleh pihak kapal, pemilik barang dan mungkin perusahaan asuransi.

2). *Cargodoring*

Cargodoring adalah pekerjaan mengeluarkan atau melepaskan barang dari sling (alat bongkar muat) ke dermaga, kemudian mengangkut dan menyusunnya ke lapangan penumpukan. Kegiatan ini dilakukan dengan bantuan gerobak dorong dan peralatan mekanis berupa *forklift*, karena dalam praktek *forklift* adalah alat yang paling banyak digunakan.

3). *Receiving atau Delivery*

Receiving adalah pekerjaan mengambil barang dari timbunan gudang atau lapangan penumpukan, serta menggerakannya untuk kemudian menyusunnya di atas truck di pintu darat. Sedangkan pekerjaan menerima barang di atas truck di pintu darat untuk ditimbun di gudang atau lapangan penumpukan lini 1 disebut *Receiving*. Kegiatan *receiving/delivery* pada dasarnya ada 2 macam, yaitu :

a. Pola Muatan Angkutan Langsung

Pola muatan angkutan langsung adalah pembongkaran atau pemuatan dari kendaraan darat langsung dari dan ke kapal.

b. Pola Muatan Tidak Langsung

Pola muatan tidak langsung adalah penyerahan atau penerimaan barang atau peti kemas setelah melewati gudang atau lapangan penumpukan.

7. Lapangan Penumpukkan

Menurut Sachra A dkk (2020:16) menyatakan lapangan penumpukkan merupakan tempat untuk menyimpan dan menumpuk peti kemas, dimana petikemas yang berisi muatan akan diserahkan ke pemilik barang dan petikemas kosong diambil oleh pengirim barang. Lapangan ini berada didaratan dan permukaan lapangan petikemas harus dilapisi oleh perkerasan agar mampu mendukung peralatan pengangkat barang dan peti kemas. Menurut Lasse (2007: 36-37) “Penanganan muatan peti kemas terdiri dari *ship operation, quay transfer operation, storage operation dan recieve/delivery operation*”.

Kegiatan operasi Peti kemas yang meliputi kegiatan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. *Ship Operation* meliputi memuat dan membongkar peti kemas antara kapal dengan dermaga. Semua peti kemas yang masuk maupun keluar melalui operasi kapal, operasi kapal dengan alasan itu disebut juga sebagai “*dominate system*”.
- b. Gerakan memindahkan peti kemas antara dermaga dengan lapangan penumpukkan (*container yard*) disebut *Quay Transfer Operation (QTO)* berperan mengatur dan mengimbangi kecepatan operasi kapal. QTO sangat berpengaruh terhadap kecepatan memuat dan membongkar peti kemas dari ke dan dari atas kapal.

- c. Peti kemas pada umumnya ditempatkan sementara di lapangan sambil menunggu penyelesaian dokumen, administrasi, dan formalitas lainnya. Karena lapangan dianggap sebagai gudang terbuka, maka kegiatan ini disebut *Storage Operation* yang berfungsi sebagai stok pengamanan antara operasi penyerahan/penerimaan dengan operasi kapal.
- d. *Receive/Delivery Operation* adalah kegiatan operasi penerimaan dan penyerahan peti kemas. Operasi ini menghubungkan terminal peti kemas dengan kendaraan angkutan jalan raya dan angkutan rel kereta api. Tingginya arus peti kemas dan keterbatasan luas fasilitas peti kemas perlu diimbangi dengan manajemen pelayanan yang baik yang dapat memperlancar proses keluar dan masuknya peti kemas di lingkungan terminal peti kemas, sehingga tidak menyebabkan tingginya utilisasi dari lapangan penumpukan (*Yard Occupancy Ratio/YOR*). Tingginya YOR di sebuah pelabuhan akan menyebabkan menumpuknya barang yang tertimbun di areal terminal peti kemas dan dapat memperhambat pihak terminal untuk mendapatkan ruang saat kegiatan bongkar muat. Kebutuhan lapangan di dermaga serta jumlah alat bongkar muat yang ada di lapangan juga berpengaruh terhadap produktivitas. Jika kebutuhan lapangan cukup dan banyaknya alat bongkar muat di lapangan yang siap dipakai maka produktivitas yang dihasilkan akan meningkat. Sedangkan Peti Kemas adalah ruang muatan yang

teruji kekuatannya, terbuat dari bahan logam, dapat dipakai berulang-ulang di kapal, atau di kendaraan non kapal, dan disediakan oleh pihak pengangkut (*carrier*), Petikemas adalah peti besar terbuat dari kerangka baja dengan dinding aluminium atau lembaran baja ekstruksi yang memiliki rongga (*cells*) untuk menyimpan peti kemas ukuran standar. Peti kemas diangkat ke atas kapal di terminal peti kemas dengan menggunakan *crane*/derek khusus yang dapat dilakukan dengan cepat, baik derek-derek yang berada di dermaga, maupun derek yang berada di kapal itu sendiri.

8. Peralatan Penanganan Petikemas

Pengadaan peralatan penanganan petikemas perlu memperhatikan beberapa faktor, diantaranya adalah biaya operasi, sistem dalam penanganan bongkar muat, kehandalan alat, ketersediaan suku cadang, serta teknologi yang digunakan.

Menurut Bambang Triatmodjo (2009:343-344), kegiatan bongkar muat di terminal petikemas membutuhkan peralatan yang berbeda dengan dermaga barang umum. Peralatan yang digunakan seperti *Quay Gantry Crane (QC)*, *Rubber Tyred Gantry Crane (RTG)*, *Straddle Carrier*, *Head Truk dan Chasis*, *Top Loader*, *Side Loader*, *Fork Lift*. Terkait dengan judul diatas maka hanya fokus kepada *Head Truck*, *QC* dan *RTG*.

9. Pengaruh Antar Variable

Untuk mengetahui apakah waktu tunggu muatan dan waktu tunggu *head truck* baik secara parsial maupun secara simultan dapat mempengaruhi *lost productivity* , maka perlu dijelaskan sebagai berikut:

a. Pengaruh Waktu Tunggu Muatan Terhadap *Lost Productivity*

Menurut Triatmodjo (2009:125-127) Kinerja pelabuhan yang tinggi menunjukkan bahwa pelabuhan dapat memberikan pelayanan yang baik. Berdasarkan Keputusan Dirjen Perhubungan Laut Nomor: UM.002/38/18/DJPL-2011 telah ditetapkan Indikator Kinerja pelayanan yang terkait dengan pelabuhan ada 9 poin, namun yang dipakai peneliti yaitu *Idle Time*. *Idle Time* (IT) adalah waktu tidak efektif atau tidak produktif yang terbuang selama kapal berada ditambatan disebabkan karena menunggu muatan maupun menunggu *head truck*.

Menurut penelitian yang dilakukan Supriyono (2010), pelayanan optimal petikemas berdasarkan pada kondisi di dermaga PT. TPS dengan panjang dermaga yang tersedia 1000 m dan jumlah kapal maksimal yang mampu tambat untuk melakukan kegiatan bongkar muat petikemas adalah 5 unit, namun sampai saat ini rata-rata jumlah kapal yang tambat adalah 3 unit, dimana masing-masing hanya bisa dilayani

maksimal 3 (tiga) unit *Container Crane* (CC). Jumlah maksimum pelayanan CC akibat terbatasnya panjang kapal, karena minimal jarak antar CC 1,5-2 palka dan jumlah CC yang ada di PT. TPS sebanyak 11 untuk dermaga internasional dan 1 untuk domestik. Pada kondisi optimal untuk pelayanan CC dianalisis berdasarkan biaya antrian. Kondisi optimal merupakan total biaya yang timbul akibat adanya pelayanan dan biaya operasional petikemas minimal dan tingkat pelayanan maksimum.

Tingkat pelayanan CC yang optimal adalah untuk 3 unit CC melayani satu kapal petikemas, sehingga jika rata rata jumlah kapal yang melakukan kegiatan bongkar muat petikemas, maka dibutuhkan 12 unit CC di Dermaga internasional. Saat penelitian jumlah CC yang tersedia sejumlah 11 unit yang aktif, sehingga belum memadai memadai. Hasil penelitian diatas hanya fokus kepada optimalisasi pemakaian CC agar produksi menjadi maksimal, namun tidak membahas mengenai kondisi tidak optimal yang menyebabkan adanya lost productivity. Maka suatu penanganan petikemas dikatakan efisien jika tidak ada idle time, karena semakin lama waktu tunggu maka akan semakin tinggi lost productivity.

b. Pengaruh Waktu Tunggu Head Truck Terhadap Lost Produktivity

Head truck merupakan sarana transportasi yang digunakan dalam kegiatan bongkar muat petikemas dari dermaga ke lapangan atau sebaliknya.

Menurut Theresya Hutapea (2009:22) *Head Truck*, mempunyai fungsi membawa peti kemas atau kontainer untuk dikirim ke lokasi yang dikehendaki di dalam terminal peti kemas. Dengan demikian, lokasi *head truck* mencakup seluruh lapangan dan dermaga yang ada.

Menurut penelitian Supriyono (2010) , kondisi optimal untuk pelayanan *Head Truck* (HT) berdasarkan pada jumlah unit CC yang di pakai di dermaga dalam kegiatan bongkar muat petikemas. Untuk mengimbangi jumlah unit pelayanan CC di Dermaga, maka jumlah HT yang dioperasikan adalah 21 unit. Sehingga jumlah HT yang dibutuhkan jika 3 kapal yang tambah di dermga melakukan kegiatan bongkar muat petikemas secara bersamaan adalah 63 unit. Saat penelitian HT yang dimiliki oleh TPS Surabaya sebanyak 157 unit HT.

Berdasarkan penelitian diatas, maka peranan *head truck* menjadi dominan saat kegiatan bongkar di dermaga, karena ketersediaan sarana transportasi ini akan menentukan produktivitas kegiatan bongkar kapal dalam satuan waktu tertentu. *Delay* waktu tunggu *head truck* dapat dipengaruhi oleh penataan muatan di lapangan impor karena penataan yang

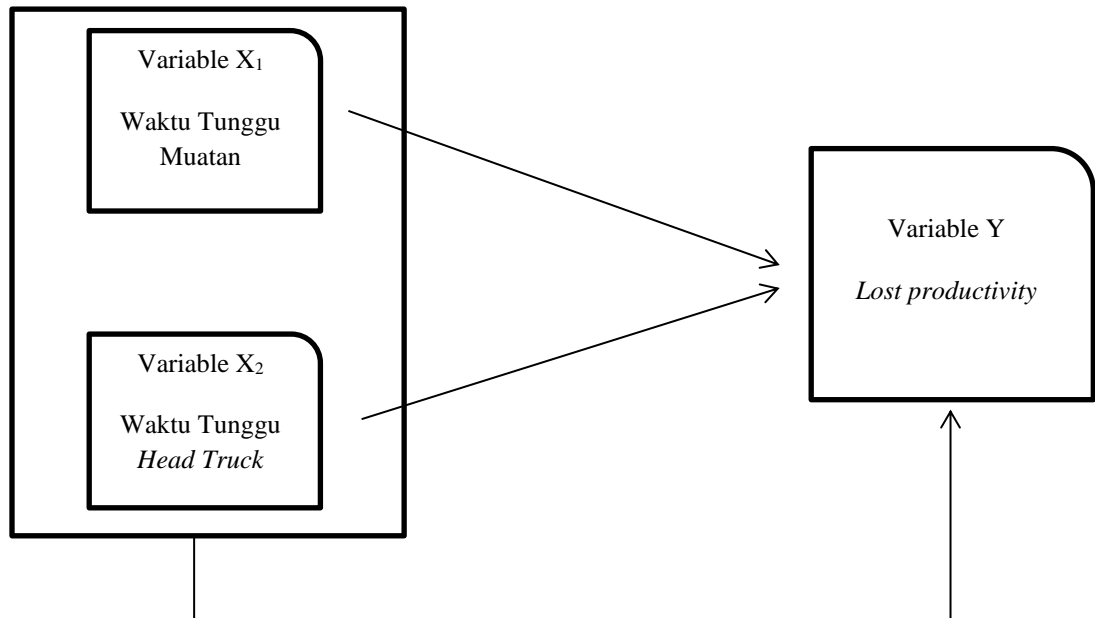
posisinya terlalu berdekatan sehingga mengakibatkan *head truck* menumpuk disatu tempat dan berakibatkan kemacetan.

c. Pengaruh Waktu Tunggu Muatan dan Waktu Tunggu *Head Truck* Secara Simultan Terhadap *Lost Productivity*

Menurut penelitian Supriyono (2010) yang telah melakukan analisa kinerja terhadap kegiatan bongkar muat di dermaga oleh *Container Crane (CC)* , *Head Truck (HT)*, dan kegiatan lapangan *Container Yard (CY)* dengan menyusun skenario jumlah kedatangan petikemas dalam menganalisis kinerja fasilitas atau peralatan yang dibutuhkan dalam operasional bongkar muat.

Hasil analisa yang didapat bahwa tingkat kedatangan petikemas bersifat random, karena tergantung dari fasilitas lainnya, sehingga distribusinya *Poisson*, sedangkan waktu pelayanan adalah eksponensial. Namun dari hasil penelitian diatas memiliki persamaan yaitu waktu tunggu muatan menyebabkan kegiatan CC di dermaga terhenti, waktu tunggu HT saat sirkulasi HT tidak berjalan lancar, tetapi perbedaannya pada perhitungan kehilangan kinerja produksi yang disebut sebagai *Lost Productivity*. Sehingga pengaruh secara simultan dua variabel itu.

C. KERANGAKA BERFIKIR



Gambar 2.1 Kerangka Berfikir

Sumber : Analisis Penelitian 2023

Keterangan :

Variabel Independen : 1. Waktu tunggu muatan (X_1)

2. Waktu tunggu *head truck* (X_2)

Variabel Dependen : *Lost Productivity* (Y)

D. HIPOTESIS

H_1 = Waktu tunggu muatan berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Lost Productivity* di PT. Terminal Petikemas Surabaya.

(Simamora, 2008) (Hutapea) (Najoan, 2017) (P. Katias, 2017)

(Badarusman, 2017) H_2 = Waktu tunggu *head truck* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Lost Productivity* di PT. Terminal Petikemas Surabaya.

H_3 = Waktu tunggu muatan dan waktu tunggu *head truck* secara simultan berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Lost Productivity* di PT. Terminal Petikemas Surabaya.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. JENIS PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang tergolong sebagai asosiatif kausal. Menurut Sugiyono (2012:16) menyatakan bahwa penelitian kuantitatif dilakukan untuk menguji hipotesis dengan menggunakan data sekunder (*secondary data*). Asosiatif kausal yaitu penelitian yang bersifat sebab akibat antara dua variabel atau lebih. Data sekunder adalah sumber penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara.

Data sekunder pada umumnya dapat berupa bukti, catatan, atau laporan historis, majalah, artikel yang telah disusun dalam arsip, baik yang dipublikasikan ataupun yang tidak dipublikasikan. Pada penelitian ini data sekunder yang digunakan adalah data internal perusahaan mengenai waktu tunggu (*idle time*) yang diambil dari *C-Tos Billing System* di PT. Terminal Petikemas Surabaya.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan membuktikan pengaruh waktu tunggu muatan dan waktu tunggu *head truck* sebagai variabel independen terhadap *lost productivity* sebagai variabel dependen

B. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Terminal Petikemas Surabaya yang beralamat Jl. Tj. Mutiara No.1, Perak Bar., Kec. Krembangan, Kota SBY, Jawa Timur 60177. Waktu yang digunakan untuk penelitian yaitu bulan September sampai Januari 2022

C. DEFINISI OPERASIONAL VARIABEL

1. Proses Kegiatan Bongkar Muat Petikemas

Operasional merupakan kegiatan yang berkelanjutan sebagai implementasi dari perencanaan sebelumnya yang telah dilakukan secara sistematis dan masif. Kegiatan operasional petikemas meliputi 4 bagian yaitu *Receiving*, *Delivery*, *Discharge*, *Loading*, disamping ada juga kegiatan lain seperti *behandle*, *overbrenge*, *re-weighting*, *Quarantine Inspection*. Menurut Triatmodjo (2010:323) pengangkutan dengan petikemas memungkinkan barang-barang digabung menjadi satu dalam satu petikemas sehingga aktivitas bongkar muat dapat dimekanisasikan. Hal ini dapat meningkatkan jumlah muatan yang bisa ditangani sehingga waktu bongkar muat menjadi lebih cepat.

2. *Lost Productivity* Bongkar Muat Petikemas

Menurut penelitian Hendra Gunawan (2008) menyatakan bahwa produktivitas pada proses bongkar muat adalah kecepatan perusahaan

bongkar muat dalam memindahkan petikemas dari kapal menuju *head truck* dan sebaliknya menggunakan satuan *box* per jam. Pada sebuah terminal khususnya yang melayani kegiatan bongkar muat petikemas indikator produktivitas sangat diperlukan untuk mengetahui kualitas dari pelayanannya.

Berdasarkan Peraturan Direktorat Jendral Perhubungan Laut Nomor : HK.103/2/18/DJPL-16 tentang Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan, kinerja bongkar muat petikemas dapat diukur melalui produktivitas alat bongkar muat dengan satuan B/CH (*Box/Crane/Hour*). Sedangkan *Lost Productivity* merupakan kebalikannya, dimana standar kinerja terminal petikemas yang tidak tercapai disebabkan oleh adanya waktu tunggu muatan dan waktu tunggu *head truck* yang berakibat pada kehilangan total produksi (*box*) dalam satuan waktu tertentu dikarenakan adanya waktu tunggu (*idle time*) saat kegiatan bongkar muat berlangsung.

3. Waktu Tunggu Muatan

Waktu tunggu muatan dalam kegiatan bongkar muat adalah waktu tunggu yang terjadi karena tidak ada kiriman atau *supply* muatan dari lapangan ke dermaga sehingga *Quay Crane* harus berhenti sementara dalam berproduksi. Hal ini bisa disebabkan banyak hal, seperti; kurangnya armada *head truck* saat proses handling muatan di lapangan, RTG yang rusak dan memerlukan penanganan beberapa waktu tertentu, *rehandling* muatan karena banyak melakukan *shifting* di lapangan. Variabel ini diukur menggunakan skala nominal dengan variable dummy yaitu nilai 1 untuk

waktu tunggu di dermaga saat muat ke kapal, sedangkan nilai 2 untuk waktu tunggu di lapangan saat muat ke *head truck*.

4. Waktu Tunggu *Head Truck*

Waktu tunggu *head truck* dalam kegiatan bongkar muat adalah waktu tunggu yang terjadi karena tidak tersedianya *head truck* saat kegiatan bongkar kapal berlangsung, sehingga *Quay Crane* harus berhenti dalam memproduksi sementara waktu. Hal ini disebabkan diantaranya oleh karena tidak lancarnya supply *head truck* dari lapangan akibat kendala di lapangan import saat kegiatan bongkar berlangsung yang berbenturan dengan kegiatan *delivery*.

D. POPULASI DAN SAMPEL

Menurut Ikhsan (2014:65) menyatakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas sekelompok orang, kejadian atau segala sesuatu yang mempunyai karakteristik tertentu. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kapal petikemas yang melayari rute Asia Pasifik yang melakukan kegiatan bongkar muat di PT. Terminal Petikemas Surabaya

Sampel adalah bagian dari jumlah maupun karakteristik yang dimiliki oleh populasi dan dipilih secara hati-hati dari populasi tersebut

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan tabel Isaac and Michael yaitu dengan cara menentukan jumlah sampel yang memenuhi syarat berikut:

1. Diketahui jumlah populasinya

2. Pada taraf kesalahan 5%
3. Cara ini khusus digunakan untuk sampel yang berdistribusi normal.

Adapun kriteria pengambilan sampel sebagai berikut :

Kapal petikemas yang sandar dan melakukan kegiatan bongkar muat di Terminal Petikemas Surabaya.

1. Kapal petikemas yang sandar dan melakukan kegiatan bongkar muat di Terminal Petikemas Surabaya.
2. Kapal yang memiliki kunjungan terbanyak di PT. Terminal Petikemas Surabaya yaitu 4 (empat) Shipping Lines yang terdiri dari ESA,CMA,SIT dan OGS
3. Pihak PT. Terminal Petikemas Surabaya memiliki kelengkapan data yang diperlukan dalam penelitian

E. JENIS DAN SUMBER DATA

Menurut Sofyan Siregar (2015:16), mengelompokkan data menurut sifatnya yaitu :

1. Data kualitatif yaitu data yang berupa pendapat (pernyataan) atau judgement sehingga tidak berupa angka akan tetapi berupa kata-kata atau kalimat.
2. Data kuantitatif yaitu data yang berupa angka. Data yang digunakan oleh peneliti adalah data kuantitatif yaitu data yang dapat diukur dalam suatu skala numerik yaitu berupa realisasi bongkar muat di PT. Terminal

Petikemas Surabaya. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Data Primer, adalah data yang diperoleh melalui pengamatan dan pengukuran secara langsung peneliti dari obyek penelitian atau yang diperoleh melalui hasil observasi.
- b. Data Sekunder, adalah data atau informasi yang telah tersedia oleh pihak perusahaan atau pihak lain yang berkompeten. Dimana data ini diperoleh dari dokumendokumen resmi serta sumber lainnya

F. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik dokumentasi, yaitu pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mempelajari arsip-arsip dan dokumen histori serta data yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti. Data yang diperlukan adalah data sekunder seperti gambaran umum perusahaan, visi dan misi perusahaan, dan laporan kinerja serta *idle time* bongkar muat perusahaan Terminal Petikemas Surabaya.

G. TEKNIK ANALISIS

Data Analisis data adalah merupakan kegiatan mengolah data yang telah terkumpul kemudian dapat memberikan interpretasi pada hasil tersebut. Kegiatan dalam analisis data meliputi pengelompokan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang diajukan.

Adapun analisis yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Uji Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan hasil penelitian dalam menjawab masalah mengenai variabel-variabel dalam penelitian. Menurut Ghozali (2016: 58) menyatakan bahwa statistik deskriptif memberikan gambaran atau deskripsi suatu data yang dapat dilihat dari nilai rata-rata (*means*), standar deviasi, varian, maksimum, minimum, range, kurtosis, dan kemencengan distribusi. Statistik deskriptif dapat menjelaskan variabel-variabel yang terdapat dalam penelitian ini. Selain itu statistik deskriptif dapat menyajikan ukuran-ukuran numerik yang sangat penting bagi data sampel. Uji statistik deskriptif penelitian ini dilakukan dengan program *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) versi 25.

2. Uji Asumsi Klasik

Merupakan metode analisis untuk menguji kekuatan pengaruh waktu tunggu muatan, *head truck* terhadap *lost productivity* bongkar muat petikemas dengan menggunakan model persamaan regresi linier berganda. Dalam pengujian regresi terdapat asumsi dasar yang harus dipenuhi dan terdiri dari uji normalitas, uji multikolinieritas, uji autokorelasi dan uji heteroskedastisitas, meliputi yaitu :

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data “bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal”. Menurut Ghozali (2016: 61) menyatakan bahwa uji normalitas data dalam penelitian ini menggunakan analisis dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* (K-S) adalah:

- 1) Apabila nilai signifikansi $> 0,05$, maka data residual berdistribusi normal;
- 2) Apabila nilai signifikansi $< 0,05$, maka data residual berdistribusi tidak normal.

b. Uji Multikolinieritas

Uji multikolinieritas bertujuan untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas (independen). Model regresi yang baik seharusnya tidak terjadi korelasi di antara variabel independen. Salah satu cara yang digunakan untuk mendeteksi multikolinieritas dapat dilihat dari nilai *Varian Inflation Factor* (VIF) dan nilai *tolerance*. Kedua ukuran ini menunjukkan setiap variabel independen manakah yang dijelaskan oleh variabel independen lainnya. Nilai *cutoff* yang umum dipakai untuk menunjukkan adanya multikolinieritas adalah nilai *tolerance* $\leq 0,10$ atau sama dengan nilai *VIF* ≥ 10 . Dengan kata lain batas *tolerance* $\geq 0,10$ atau nilai *VIF* ≤ 10 maka tidak terjadi multikolinieritas. Menurut Ghozali (2016)

jika terdapat multikolinieritas dalam sebuah model *regresi*, maka penyelesaiannya adalah sebagai berikut :

- 1) Menggabungkan data *crosssection* dan *time series* (pooling data);
- 2) Keluarkan satu atau lebih variabel independen yang mempunyai korelasi tinggi dari model regresi dan identifikasikan variabel lainnya untuk membantu prediksi;
- 3) Transformasi variabel merupakan salah satu cara mengurangi hubungan linier di antara variabel independen. Transformasi dapat dilakukan dalam bentuk logaritma natural dan bentuk *first difference* atau *delta*;
- 4) Gunakan model dengan variabel independen yang mempunyai korelasi tinggi hanya semata-mata untuk memprediksi;
- 5) Gunakan metode analisis yang lebih canggih.

c. Uji Autokorelasi

Menurut Ghazali (2016: 64) menyatakan bahwa Uji autokorelasi bertujuan menguji apakah model regresi linier ada korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode t dengan kesalahan pengganggu pada periode $t-1$ (sebelumnya). Jika terjadi korelasi, maka dinamakan ada problem autokorelasi.

Auto korelasi muncul karena observasi yang berurutan sepanjang waktu berkaitan satu dengan lainnya. Model regresi yang baik adalah yang bebas dari autokorelasi. Salah satu cara yang dipakai untuk mendeteksi autokorelasi adalah dengan uji Durbin-Watson (DW test). Dasar pengambilan keputusan ada tidaknya autokorelasi adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Tingkat Autokorelasi (Durbin-Watson)

Hipotesis Nol	Keputusan	Jika
Tidak ada autokorelasi positif	Tidak	$0 < d < d_l$
Tidak ada autokorelasi positif	<i>No delicion</i>	$d_l \leq d \leq d_u$
Tidak ada autokorelasi negative	Tolak	$4 - d_l < d < 4$
Tidak ada autokorelasi negative	<i>No delicion</i>	$4 - d_u \leq d \leq 4 - d_l$
Tidak ada autokorelasi positif dan negative	Tidak ditolak	$d_u < d < 4 - d_u$

Sumber : Gzolali (2016)

Jika terdapat autokorelasi dalam model regresi, maka terdapat cara untuk menyelesaikannya sebagai berikut:

- 1) Tentukan apakah autokorelasi yang terjadi merupakan pure autocorrelation dan bukan karena kesalahan dari spesifikasi model regresi.
- 2) Jika yang terjadi adalah pure autocorrelation, maka solusi autokorelasi adalah dengan mentransformasi model awal menjadi model difference.

d. Uji Heteroskedastisitas

Menurut Ghozali (2016: 61) menyatakan bahwa uji heteroskedastisitas bertujuan menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan variance dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Jika variance dari residual satu pengamatan ke pengamatan lain tetap, maka disebut homoskedastisitas dan jika berbeda disebut heteroskedastisitas. Model regresi yang baik adalah yang homoskedastisitas atau yang tidak terjadi heteroskedastisitas. Untuk mendeteksi ada atau tidaknya heteroskedastisitas dilakukan dengan uji Glejser. Dasar pengambilan keputusan pengujian heteroskedastisitas dengan menggunakan uji Glejser adalah apabila nilai probabilitas signifikan di atas tingkat kepercayaan 5%, maka model regresi tidak mengandung heteroskedastisitas. Jika terdapat heteroskedastisitas dalam model regresi, maka dapat dilakukan dengan transformasi variabel.

3. Analisis Regresi Linier Berganda

Dalam penelitian ini model analisis yang digunakan adalah analisis linier berganda. Analisis ini bertujuan untuk melihat pengaruh antara variabel independen dan variabel dependen dengan skala pengukuran atau rasio dalam suatu persamaan linier. Regresi ganda adalah regresi dengan dua atau lebih variabel bebas

dan satu variabel terikat yang diolah dengan perangkat lunak SPSS. Menurut Ghazali (2016: 69) menyatakan bahwa analisis ini digunakan guna mengetahui apakah faktor-faktor yang mempengaruhi waktu tunggu muatan dan waktu tunggu *head truck* terhadap *lost productivity*.

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + e$$

Keterangan :

$Y = \text{Lost Productivity}$

$a = \text{konstanta}$

$b_1 = \text{koefisien regresi variabel}$

$b_2 = \text{koefisien regresi variabel}$

$X_1 = \text{Waktu tunggu muatan}$

$X_2 = \text{Waktu tunggu head truck}$

$e = \text{Error}$

4. Uji t (Parsial)

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah masing-masing variabel bebasnya secara sendiri-sendiri berpengaruh secara signifikan terhadap variabel terikatnya.

Menurut Ghazali (2016: 71) menyatakan bahwa adapun penerimaan/penolakan hipotesis dalam uji t berdasarkan kriteria, yaitu :

a. Jika nilai signifikansi $\leq 0,05$ atau t hitung $\geq t$ tabel, maka variabel independen secara individual berpengaruh terhadap variabel dependen.

b. Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ atau t hitung $\leq t$ tabel, maka variabel independen secara individual tidak berpengaruh terhadap variabel dependen

5. Uji F (Simultan)

Teknik ini digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel terikat. Untuk mengetahui apakah secara simultan, koefisien regresi variabel bebas mempunyai pengaruh nyata atau tidak terhadap variabel terikat, maka dilakukan uji hipotesis. Digunakan F_{hitung} untuk menguji apakah model persamaan regresi yang diajukan dapat diterima dan ditolak.

Menurut Sugiyono (2006:38), nilai dengan F_{hitung} dikonstantakan dengan F_{tabel} , dengan menggunakan tingkat keyakinan 95% dan taraf kesalahan (α) yang digunakan yaitu 5% atau 0,05 maka F_{hitung} lebih besar F_{tabel} berarti variabel bebasnya secara bersama-sama memberikan pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat antara hipotesis pertama sehingga dapat diterima.

Menurut Sujarweni (2015:95), signifikansi model regresi secara simultan diuji dengan nilai signifikansi (sig) dimana nilai sig di bawah 0,05 maka variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen.

Uji F Statistik digunakan untuk membuktikan ada pengaruh antara variabel independen terhadap dependen secara simultan. Kriteria :

1. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.
2. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

6. Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (R^2) mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen. Nilai koefisien determinasi adalah antara nol dan satu. Nilai R^2 yang kecil menunjukkan bahwa kemampuan variabel-variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen sangat terbatas. Sedangkan, nilai R^2 yang mendekati 1 (satu) menunjukkan bahwa variabel-variabel independen memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel dependen. Menurut Ghazali (2016: 75) menyatakan bahwa kelemahan dalam penggunaan koefisien determinasi yaitu bias terhadap jumlah variabel independen yang dimasukkan ke dalam model. Setiap tambahan satu variabel

independen, maka R^2 pasti meningkat tidak peduli apakah variabel berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen. Maka dari itu dianjurkan menggunakan nilai Adjusted R^2 untuk mengevaluasi mana model regresi terbaik.