

**ANALISIS PRODUKTIVITAS *CONTAINER CRANE (CC)* DAN *BERTH THROUGHPUT* PADA KEGIATAN *STEVEDORING***

**(Studi Kasus Di Pelabuhan Makassar *New Port*)**

**SKRIPSI**

Disusun dan diajukan oleh

**GUEDBRYAL SAPUTRA DARA'**

D321 16 012



**DEPARTEMEN TEKNIK KELAUTAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**GOWA**

**2021**

# LEMBAR PENGESAHAN

## LEMBAR PENGESAHAN

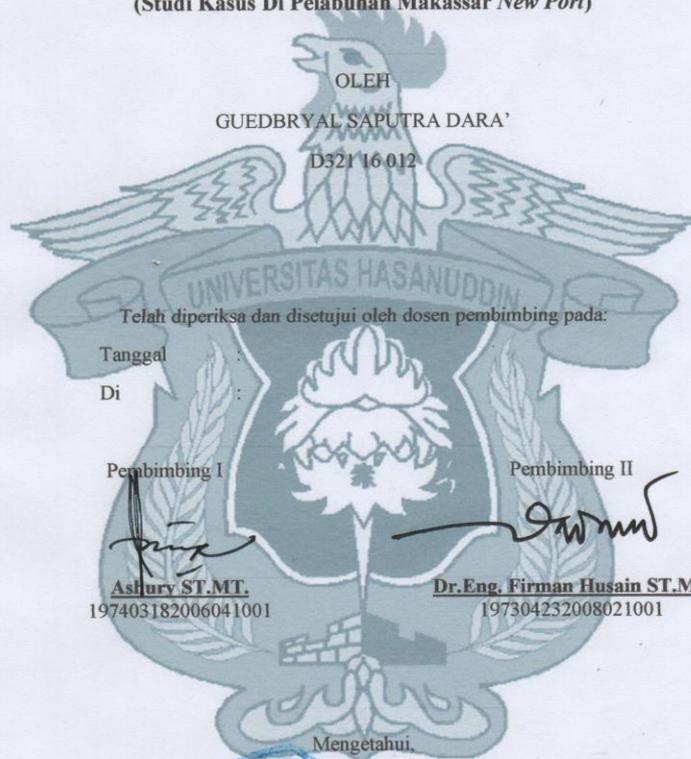
Judul Skripsi:

**ANALISIS PRODUKTIVITAS CONTAINER CRANE (CC) DAN BERTH  
THROUGHPUT PADA KEGIATAN STEVEDORING  
(Studi Kasus Di Pelabuhan Makassar New Port)**

OLEH

GUEDBRYAL SAPUTRA DARA'

D321'16 012



Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing pada:

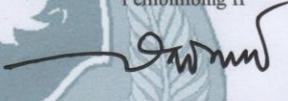
Tanggal

Di

Pembimbing I

Pembimbing II

  
**Ashury ST.MT.**  
197403182006041001

  
**Dr. Eng. Firman Husain ST.MT.**  
197304232008021001

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Kelautan

  
**Dr. Taufiqur Rachman, S.T., M.T.**  
196908021997021001

# LEMBAR PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

## LEMBAR PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul Skripsi

**ANALISIS PRODUKTIVITAS CONTAINER CRANE (CC) DAN BERTH  
THROUGHPUT PADA KEGIATAN STEVEDORING  
(Studi Kasus Di Pelabuhan Makassar New Port)**

OLEH  
GUEDBRYAL SAPUTRA DARA'  
D321 16 012

Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing pada:

Tanggal :

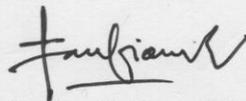
Di

Dengan panel ujian skripsi

1. Ketua : Ashury ST.MT
2. Sekretaris : Dr. Eng. Firman Husain, ST., MT.
3. Anggota 1 : Dr. Taufiqur Rachman, ST., MT.
4. Anggota 2 : Dr. Hasdinar Umar, ST.MT

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Kelautan



**Dr. Taufiqur Rachman, S.T., M.T**  
196908021997021001

# PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Guedbryal Saputra Dara'  
NIM : D321 16 012  
Program Studi : S1 Teknik Kelautan

**ANALISIS PRODUKTIVITAS *CONTAINER CRANE (CC)* DAN *BERTH THROUGHPUT* PADA KEGIATAN *STEVEDORING*  
(Studi Kasus Di Pelabuhan Makassar *New Port*)**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil dan karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari saya terbukti atau tidak dapat dibuktikan bahwa atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 10 Mei 2021

Penulis,

  
Guedbryal Saputra Dara'

## ABSTRAK

**Guedbryal Saputra Dara', D3216012.** “Analisis Produktivitas *Container Crane (CC)* dan *Berth Throughput* Pada Kegiatan *Stevedoring* (Studi Kasus di Pelabuhan Makassar *New Port*).  
Dibimbing oleh **Ashury, S.T., M.T.** dan **Dr.Eng Firman Husain, S.T., M.T.**

Makassar sebagai salah satu pusat perekonomian di Sulawesi Selatan yang menjadi pintu kegiatan ekspor dan impor barang dengan menggunakan peti kemas. Terminal peti kemas Makassar *New Port* dipersiapkan sebagai salah satu *hub port* di Indonesia Timur dengan rencana kapasitas terpasang 10 juta TEU's. Makassar *New Port* merupakan proyek strategis nasional (PSN) dengan harapan agar perputaran ekonomi di kawasan Indonesia Timur dapat meningkat dengan adanya Pelabuhan Makassar *New Port*. Dermaga yang terpasang saat ini memiliki panjang 362 m dan lebar 30 m dengan kapasitas terpasang 1 juta TEU's.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Adapun sumber data yang digunakan adalah data primer yang diambil dengan cara mengamati, mewawancarai dan mengukur langsung waktu pelayanan alat *container crane*. Data sekunder diperoleh dengan mengutip dokumen Makassar *New Port* seperti data jumlah fasilitas alat, kapasitas alat, umur alat dan layout Makassar *New Port*. Studi ini menganalisa waktu kinerja pelayanan di Terminal Peti Kemas Makassar *New Port* yang berfokus pada alat *container crane (CC)* dan untuk mengetahui *berth throughput*/tahun. Analisis dilakukan dengan cara menghitung siklus waktu pergerakan *CC* selama  $\pm 1$  jam/*CC* dan menghitung produktivitas *CC* selama dua tahun terakhir.

Hasil analisis diketahui bahwa kinerja dari pelayanan *container crane (CC)* cukup baik. Hal ini dapat dilihat dari *effective time* tertinggi mencapai 1 jam 3 menit pada saat proses bongkar kemudian pada proses muat *effective time* didapatkan 54 menit 38 detik, kemudian dapat juga dilihat dari pelayan kinerja *CC* tertinggi adalah *CC – 02* pada proses bongkar 30box/*CC*/jam sedangkan untuk proses muat pelayanan *CC* tertinggi didapatkan sebanyak *CC – 04* sebesar 31box/*CC*/jam, adapun nilai *berth throughput* pada 2 tahun terakhir 2019 dan 2020 yaitu 1,41 (2box/m/tahun). Berdasarkan data diperoleh kesimpulan bahwa kinerja waktu pelayanan *container crane* masih dapat ditingkatkan lagi, dengan menambah *CC* atau mengganti *CC* dengan spesifikasi super *post panamax* sehingga produksi bisa maksimal.

Kata Kunci; *Container Crane (CC)*, *Kinerja Bongkar Muat*, *Kecepatan Pelayanan*, *Berth Throughput*

## ABSTRACT

**Guedbryal Saputra Dara**. “Analysis of Container Crane Productivity and Berth Throughput then mooring on activities” (Case Study at PT.Makassar New Port ). Supervised by Ashury. S.T., M.T and Dr.Eng Firman Husain. S.T., M.T.

Makassar as an economic center in Sulawesi selatan which became the gate of export import activity of goods with container. Container Terminal Makassar New Port prepared for as one of the hub port in Eastern Indonesia with the plan installed capacity 10 million TEU's. Makassar New Port is a national strategic project (PSN) with expectations that economic turnover in Eastern Indonesia can increase in the presence of Makassar New Port. The dock currently installed is long 362 m and a width 30 m with installed capacity 1 million TEU's.

This research uses a descriptive method. The source of the data used is primary data taken by observing interviewing and measuring the service time of the container crane directly. Secondary data is obtained by quoting Makassar New Port documents such as data on the number of equipment facilities, capacity of tools, age of tools and layout of Makassar New Port. This study analyzes the service performance time at the Makassar New Port Container Terminal which focuses on the Container Crane (CC) tool and to determine the throughput berth / year. The analysis was carried out by calculating the cycle time of the CC movement for  $\pm 1$  hour / CC and calculating the CC productivity for the last two years.

The result of the analysis are known that performance of service container crane (CC) is quite good. This can be seen from highest effective time up to 1 hour 3 minutes on the unloading process then on loading process effective time obtained 54 minutes 38 seconds, then can also be seen from service performance CC, the highest CC - 02 on the unloading process 30box/CC/hour while for loading service of the highest container crane is as much as 31box/CC/hour and berth throughput in the last 2 years 2019 and 2020 that is 1,41 (2box/m/year). Based on the data concluded, the service time of container crane needs to be increased by adding CC or replacing CC with specification super post panamax then production can be maximized

**Keywords:** Container Crane (CC), Loading and Unloading Performance, Speed Service, Berth Throughput

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Bapa dan Putra dan Roh Kudus Allah yang Esa, oleh karena anugerah-Nya yang melimpah, kemurahan dan kasih setia yang besar sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini guna memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Kelautan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Dalam proses penyusunan sampai dengan terselesaikannya skripsi yang berjudul “**ANALISIS PRODUKTIVITAS CONTAINER CRANE (CC) DAN BERTH THROUGHPUT PADA KEGIATAN STEVEDORING**” (Studi Kasus Di Pelabuhan Makassar *New Port*) penulis sangat terbantu oleh banyak pihak, maka dari itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua Ibu **Ida Tangdiembong** dan Bapak **Yakobus Uddu** kedua orang tua yang hebat karena telah membesarkan dan mendidik untuk bertanggung jawab atas keputusan yang penulis ambil. Tiada henti-hentinya doa, semangat dan dukungan moril maupun materil diberikan oleh kedua orang tua yang sangat berharga
2. Nenek saya di Monokwari yang telah membiayai kuliah saya hingga selesai sehingga mampu menyelesaikan Pendidikan ini
3. **Bapak Dr. Taufiqur Rachman, S.T., M.T** selaku ketua Departemen Teknik Kelautan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin sekaligus selaku Penasehat Akademik (PA) selama menjadi mahasiswa Teknik Kelautan.
4. **Bapak Ashury, S.T., M.T** dan Bapak **Dr.Eng Firman Husain. S.T., M.T.** selaku Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari awal penelitian hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
5. Segenap **Dosen, staf akademik**, dan **administrasi** Departemen Teknik Kelautan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah membantu penulis selama menjalani perkuliahan.

6. Kepada semua pihak **Makassar New Port** yang telah membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik
7. Teman-teman **Ocean Engineer 2016** yang selalu memberikan dukungannya serta waktu yang telah kita lalui bersama dalam suka dan duka. Tak lupa penulis sampaikan banyak terima kasih kepada kanda-kanda **Senior** dan **Junior** atas motivasi dan dukungannya.
8. Sahabat-sahabat **KMKO Teknik** dan **Become One** terima kasih atas doa dan dukungannya, semoga kalian cepat sarjana.
9. Kepada **Misyella Fernandes Tangdiesak** yang telah memberikan dukungan moral dalam mengerjakan tugas akhir ini.

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

Gowa, 10 - Mei -2021

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN KOMISI PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR ISTILAH .....	xiv
DAFTAR NOTASI.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Peraturan Perundang Undangan yang Terkait Dengan Pelayanan Kapal dan barang.....	5
2.2. Kinerja Operasional Pelabuhan .....	8
2.3. Sistem dan Prosedur Pelayanan Kapal dan Barang .....	10
2.4. Kinerja Pelayanan Barang/Produktivitas Bongkar Muat.....	12
2.4.1. Kecepatan Bongkar Muat Kapal .....	12
2.4.2. Produktivitas Dan Utilisasi Bongkar Muat Petikemas .....	13
2.5. Terminal Peti Kemas .....	17
2.5.1. Fasilitas Terminal Peti Kemas.....	18

2.5.2. Dermaga .....	19
2.5.3. Peti Kemas.....	20
2.6. <i>Container Crane / Quay Gantry Crane</i> .....	27
2.7. Studi Terdahulu .....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Lokasi dan Waktu Pengumpulan Data .....	31
3.2. Data Primer.....	32
3.3. Data Sekunder.....	32
3.4. Teknik Pengumpulan Data .....	33
3.4.1. Observasi .....	33
3.4.2. Penelitian Kepustakaan ( <i>Library Research</i> ).....	33
3.5. Metode Penelitian .....	34
3.6. Diagram Alur Penelitian .....	36
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Gambaran Umum Pelabuhan Makassar <i>New Port</i> .....	37
4.2. Data Kapasitas Peralatan Bongkar Muat <i>Container Crane</i> .....	39
4.3. Analisa Data Waktu Pelayanan <i>Container Crane (CC)</i> .....	40
4.3.1. Waktu Pelayanan Proses Bongkar Muat .....	40
4.3.2. Proses Bongkar.....	46
4.3.3. Proses Muat .....	54
4.4. Analisis Waktu Pelayanan <i>Container Crane (CC)</i> .....	62
4.5. Analisis Kinerja Pelayanan <i>Container Crane (CC)</i> .....	64
4.6. Daya Lalu Peti Kemas <i>Berth Throughput (BTP)</i> .....	66
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	68
5.2 Saran .....	69
DAFTAR PUSTAKA .....	70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Kinerja Waktu Pelayanan Kapal dan Bongkar Muat Barang .....	16
Gambar 2.2 <i>General Purpose Container</i> .....	21
Gambar 2.3 <i>Open Side Container</i> .....	22
Gambar 2.4 <i>Open Top Container</i> .....	22
Gambar 2.5 <i>Ventilated Container</i> .....	23
Gambar 2.6 <i>Thermal Container</i> .....	23
Gambar 2.7 <i>Reefer Container</i> .....	24
Gambar 2.8 <i>Tank Container</i> .....	24
Gambar 2.9 <i>Dry Bulk Container</i> .....	25
Gambar 2.10 <i>Flat Rack Container</i> .....	25
Gambar 2.11 <i>Platform Based Container</i> .....	26
Gambar 2.12 <i>Collapsible Container</i> .....	26
Gambar 2.13 <i>Air Mode Container</i> .....	26
Gambar 2.14 <i>Ship to Shore (STS) Crane / Container Crane</i> .....	27
Gambar 2.15 <i>Spreader</i> .....	28
Gambar 2.16 <i>Boom</i> .....	29
Gambar 3.1 Lokasi Pelabuhan Makassar <i>New Port</i> .....	31
Gambar 3.2 <i>Diagram Alur Penelitian</i> .....	36
Gambar 4.1 Terminal Petikemas Makassar <i>New Port</i> .....	38
Gambar 4.2 Proses mengambil dan mengunci peti kemas diatas kapal .....	40
Gambar 4.3 <i>Spreader</i> mengangkat peti kemas dari atas kapal .....	41
Gambar 4.4 <i>Spreader</i> bergeser keatas <i>Head Truck (HT)</i> .....	41
Gambar 4.5 <i>Spreader</i> menurunkan peti kemas keatas <i>Head Truck (HT)</i> .....	42
Gambar 4.6 <i>Spreader</i> kembali ke posisi awal .....	42
Gambar 4.7 Posisi <i>Spreader</i> diatas <i>Head Truck</i> bersiap untuk mengambil dan mengunci peti kemas .....	43
Gambar 4.8 <i>Spreader</i> mengunci dan mengangkat peti kemas .....	43
Gambar 4.9 <i>Spreader</i> bergeser ke atas kapal .....	44

Gambar 4.10 <i>Spreader</i> menurunkan peti kemas ke atas kapal .....	44
Gambar 4.11 <i>Spreader</i> kembali ke posisi awal .....	45
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan <i>Effective Time</i> dan <i>Idle Time</i> (CC - 01).....	47
Gambar 4.13 Grafik Perbandingan <i>Effective Time</i> dan <i>Idle Time</i> (CC - 02).....	49
Gambar 4.14 Grafik Perbandingan <i>Effective Time</i> dan <i>Idle Time</i> (CC - 03).....	51
Gambar 4.15 Grafik Perbandingan <i>Effective Time</i> dan <i>Idle Time</i> (CC – 04).....	53
Gambar 4.16 Grafik Perbandingan <i>Effective Time</i> dan <i>Idle Time</i> (CC – 01).....	55
Gambar 4.17 Grafik Perbandingan <i>Effective Time</i> dan <i>Idle Time</i> (CC – 02).....	57
Gambar 4.18 Grafik Perbandingan <i>Effective Time</i> dan <i>Idle Time</i> (CC – 03).....	59
Gambar 4.19 Grafik Perbandingan <i>Effective Time</i> dan <i>Idle Time</i> (CC – 04).....	61
Gambar 4.20 Grafik Perbandingan <i>Effective Time</i> dan <i>Idle Time</i> Setiap <i>Container</i> <i>Crane</i> (CC) Proses Bongkar/Box .....	62
Gambar 4.21 Grafik Perbandingan <i>Effective Time</i> dan <i>Idle Time</i> Setiap <i>Container</i> <i>Crane</i> (CC) Proses Muat/Box.....	63
Gambar 4.22 Grafik Rekapitulasi Pelayanan <i>Container Crane</i> di Makassar <i>New Port</i> .....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran Peti Kemas ( <i>Container</i> ) .....	21
Tabel 4.1 Kapasitas Peralatan Bongkar Muat Peti Kemas .....	39
Tabel 4.2 Waktu Pelayanan Alat <i>Container Crane</i> (CC – 01) .....	46
Tabel 4.3 Waktu Pelayanan Alat <i>Container Crane</i> (CC - 02).....	48
Tabel 4.4 Waktu Pelayanan <i>Container Crane</i> (CC – 03).....	50
Tabel 4.5 Waktu Pelayanan <i>Container Crane</i> (CC - 04).....	52
Tabel 4.6 Waktu Pelayanan Alat <i>Container Crane</i> (CC – 01) .....	54
Tabel 4.7 Waktu Pelayanan <i>Container Crane</i> (CC - 02).....	56
Tabel 4.8 Waktu Pelayanan <i>Container Crane</i> (CC - 03).....	58
Tabel 4.9 Waktu Pelayanan <i>Container Crane</i> (CC – 04).....	60
Tabel 4. 10 Analisis Waktu Pelayanan <i>Container Crane</i> Proses Bongkar / Box.....	62
Tabel 4.11 Analisis Waktu Pelayanan <i>Container Crane</i> Proses Muat / Box .....	63
Tabel 4.12 Analisis Kinerja Pelayanan <i>Container Crane</i> .....	64
Tabel 4.13 Rekap Bongkar Muat Peti Kemas 2018, 2019 dan 2020.....	65
Tabel 4.14 Analisis Rekapitulasi Pelayanan <i>Container Crane</i> .....	65
Tabel 4.15 <i>Berth Throughput</i> Peti Kemas di Makassar <i>New Port</i> pada tahun 2019 dan 2020.....	66

## DAFTAR ISTILAH

- Container Crane* : *Container crane* adalah alat yang digunakan untuk membongkar atau memuat peti kemas dari dan ke dermaga ke kapal peti kemas atau memindahkan peti kemas dari satu tempat ketempat lain di dalam terminal peti kemas
- Stevedoring* : Pekerjaan membongkar barang dari kapal ke dermaga/tongkang/truk atau ke dalam kapal sampai dengan tersusun dalam palka kapal dengan menggunakan derek kapal atau derek darat)
- Bongkar : Bongkar adalah adalah proses menurunkan barang dari kapal lalu menyusunnya di dalam gudang di pelabuhan atau *stock pile* atau *container yard*.
- Muat : Muat adalah proses memindahkan barang dari gudang, menaikkan lalu menumpuknya di atas kapal
- Effective Time* : *Effective time*, yaitu waktu yang digunakan untuk melakukan kegiatan bongkar muat secara efektif.
- Idle time* : *Idle time*, yaitu waktu yang tidak digunakan untuk melakukan kegiatan bongkar muat atau waktu menganggur, seperti waktu menunggu muatan datang, waktu yang terbuang saat peralatan bongkar muat rusak.
- Container Yard* : *Container yard* merupakan lapangan terbuka untuk menumpuk peti kemas.
- Boom* : *Boom* berfungsi sebagai tempat bergantungnya *spreader* dan kabin operator.
- Berth Throughput* : *Berth throughput* adalah jumlah barang yang dibongkar-muat di tambatan.

## DAFTAR NOTASI

<b>Notasi</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Satuan</b>
BT	: <i>Berthing time</i> (waktu total kapal selama berada di tambatan)	jam
BTP	: <i>Berth throughput</i> (jumlah barang/box/peti kemas dalam satuan satuan waktu tertentu yang melewati tiap meter panjang dermaga)	box/cc/m <sup>2</sup>
BWT	: <i>Berth working time</i> (waktu yang direncanakan untuk melakukan kegiatan bongkar muat)	jam
ET	: <i>Effective time</i> (jumlah waktu yang dipergunakan untuk melakukan kegiatan bongkar muat)	jam
IT	: <i>Idle time</i> (jumlah jam kerja yang tidak terpakai (terbuang) selama kegiatan bongkar muat)	jam
NOT	: <i>Not operation time</i> (waktu yang direncanakan untuk tidak beroperasi)	jam

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Keberadaan pelabuhan terminal peti kemas mempunyai peran yang strategis dalam sistem rantai pasok dan logistik. Peran utama terminal peti kemas adalah, sebagai sarana transportasi barang baik itu dari luar negeri maupun dalam negeri. 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 penumpukan peti kemas.

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 (Undang-Undang 17 Tahun 2008).

Terminal peti kemas *Makassar New Port* adalah salah satu Proyek Strategi Nasional (PSN). *New Port* dikerjakan secara bertahap, pengembangan kedepannya dapat memenuhi kebutuhan angkutan bagi masyarakat dan mampu berkolaborasi dengan pelabuhan-pelabuhan khususnya Indonesia bagian Timur sehingga bisa meningkatkan arus barang guna memenuhi permintaan yang terus meningkat seiring dengan waktu.

Pelabuhan peti kemas *Makassar New Port* saat ini sudah memberi dampak positif terhadap komoditas unggulan asal Sulawesi Selatan, yaitu dengan adanya pelayaran langsung keluar negeri, diharapkan bisa menopang peningkatan jumlah ekspor dari Sulawesi Selatan. Salah satu pendekatan yang lazim digunakan untuk mengetahui seberapa baik suatu pelabuhan dalam memberikan jasa kepada para pelanggannya baik terhadap kapal maupun barang adalah, dengan mengetahui

indikator performa pelabuhan. Apabila kinerja pelabuhan baik, bisa dikatakan bahwa pelabuhan yang bersangkutan dapat memberi tingkat pelayanan yang baik kepada pelanggannya.

Produktivitas pelayanan suatu pelabuhan dapat ditentukan oleh kualitas pelayanan kapal dan kegiatan bongkar muat. Salah satu alat bongkar muat yang pertama kali beroperasi setelah kapal bersandar di dermaga yaitu *container crane*, untuk menunjang kecepatan operasi di lapangan khususnya dalam operasi bongkar dan muat peti kemas dari kapal ke *head truck*. Untuk mendukung tingginya produktivitas suatu dermaga sangat dibutuhkan kesiapan alat untuk menangani bongkar muat peti kemas, penempatan tenaga bongkar muat yang tepat serta disiplin yang tinggi juga dapat dilakukan memberikan pelayanan kapal dan cara kerja yang efektif dalam prosedur penanganan kapal beserta penanganan bongkar muat yang ada didalamnya.

Oleh sebab itu faktor fasilitas alat dalam operasional bongkar muat peti kemas sangat di perhitungkan dalam pelayanan peti kemas. Pada pengoperasian Terminal Peti kemas Makassar *New Port* produktivitas pelayanan masih dalam kategori rendah sehingga perlu dilakukan penelitian terkait dengan kualitas pelayanan kapal dan kecepatan bongkar muat di Terminal Petikemas Makassar *New Port*. Dengan alasan tersebut penulis mengangkat topik penelitian dengan judul **“ANALISIS PRODUKTIVITAS CONTAINER CRANE (CC) DAN BERTH THROUGHPUT PADA KEGIATAN STEVEDORING”** (Studi Kasus Di Pelabuhan Makassar *New Port*)”

## **1.2. Rumusan Masalah**

Secara khusus rumusan masalah yang perlu untuk memudahkan dalam menganalisis waktu bongkar muat peti kemas pada alat *container crane* tersebut maka penulis memilih rumusan masalah berupa:

1. Bagaimana siklus waktu pergerakan alat *container crane* pada saat melakukan proses *stevedoring* peti kemas.
2. Bagaimanakah produktivitas peralatan *container crane* pada kegiatan *stevedoring*

3. Bagaimana *berth throughput* peti kemas pada saat *stevedoring* di tambatan.

### **1.3. Batasan Masalah**

Secara khusus rumusan masalah yang perlu untuk memudahkan dalam menganalisis waktu bongkar muat peti kemas pada alat *container crane* tersebut maka penulis memilih rumusan masalah berupa:

1. Tidak menghitung/menganalisis kegiatan *cargodoring*.
2. Tidak menghitung lapangan penumpukan peti kemas
3. Skill operator *container crane* diabaikan

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini yaitu untuk mengetahui bagaimana produktivitas pada alat *container crane* di Makassar *New Port* oleh karena itu penulis

1. Untuk mengetahui *effecyive time* dan *idle time* pada alat *container crane* saat proses *stevedoring*.
2. Untuk mengetahui kinerja pelayanan alat *container crane* pada kegiatan *stevedoring*.
3. Untuk mengetahui daya lalu peti kemas *berth throughput*, (*BTP*) peti kemas pada pekerjaan *stevedoring*.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang hendak dicapai dari studi analisis waktu bongkar muat peti kemas pada alat *container crane* di Makassar *New Port* adalah sebagai berikut:

1. Sebagai bahan acuan laporan bagi pihak pengelola Makassar *New Port* dalam mengetahui seberapa besar pengaruh bongkar dan muat yang secara analisis yang berkaitan dengan utilitas pelayanan pelabuhan
2. Dengan meningkatkan kecepatan pelayanan *stevedoring* maka biaya berlabuh dapat di minimalisir sehingga pemilik barang dapat mengurangi biaya pengiriman dan distribusi barang untuk masyarakat menjadi lancar.

3. Sebagai masukan untuk pihak Makassar *New Port* agar dapat meningkatkan kapasitas produktivitas pelabuhan dalam pekerjaan *stevedoring* peti kemas.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Guna memudahkan penyusunan skripsi serta untuk memudahkan pembaca memahami uraian dan makna secara sistematis, maka skripsi di susun berpedoman pada pola sebagai berikut:

### BAB I : PENDAHULUAN

Mengurai tentang: latar belakang mengenai pelabuhan dan kinerja Makassar *New Port*, Rumusan masalah, Batasan masalah. Tujuan penelitian, untuk mengetahui *effective time* dan *idle time* serta kinerja pelayanan bongkar muat.

### BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini dijelaskan mengenai kerangka acuan yang berisi tentang teori singkat pelabuhan dan Makassar *New Port* serta alat *container crane* yang digunakan dalam menyelesaikan dan membahas permasalahan penelitian.

### BAB III : METODE PENELITIAN

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

### BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang pengolahan data dan analisis data, untuk mengetahui *effective time*, *idle time* dan *berth throughput (BTP)* dari *container crane* agar mampu memberikan kinerja pelayanan yang optimum.

### BAB V : PENUTUP

Bab ini merupakan kesimpulan hasil analisis data serta saran-saran berdasarkan pembahasan dan analisis yang telah dilakukan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Peraturan Perundang Undangan yang Terkait Dengan Pelayanan Kapal dan Barang**

Beberapa peraturan yang terkait dengan penyelenggaraan pelabuhan diantaranya adalah sebagai berikut:

##### **1. UU Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran**

Dalam Pasal 83, disebutkan bahwa untuk melaksanakan fungsi pengaturan dan pembinaan, pengendalian, dan pengawasan kegiatan kepelabuhanan, Otoritas Pelabuhan mempunyai tugas dan tanggung jawab; menyediakan lahan daratan dan perairan pelabuhan; menyediakan dan memelihara penahan gelombang, kolam pelabuhan, alur pelayaran, dan jaringan jalan; menyediakan dan memelihara Sarana Bantu Navigasi Pelayaran; menjamin keamanan dan ketertiban di pelabuhan; menjamin dan memelihara kelestarian lingkungan di pelabuhan; menyusun Rencana Induk Pelabuhan, serta Daerah Lingkungan Kerja dan Daerah Lingkungan Kepentingan pelabuhan; mengusulkan tarif untuk ditetapkan Menteri, atas penggunaan perairan dan/atau daratan, dan fasilitas pelabuhan yang disediakan oleh Pemerintah serta jasa kepelabuhanan yang diselenggarakan oleh Otoritas Pelabuhan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan; dan menjamin kelancaran arus barang. Selain tugas dan tanggung jawab, Otoritas Pelabuhan melaksanakan kegiatan penyediaan dan/atau pelayanan jasa kepelabuhanan yang diperlukan oleh pengguna jasa yang belum disediakan oleh Badan Usaha Pelabuhan. Sementara itu, Pasal 84, menyatakan pula bahwa untuk melaksanakan tugas dan tanggung jawab, Otoritas Pelabuhan mempunyai wewenang: mengatur dan mengawasi penggunaan lahan daratan dan perairan pelabuhan; mengawasi penggunaan Daerah Lingkungan Kerja dan Daerah Lingkungan Kepentingan pelabuhan; mengatur lalu lintas kapal ke luar masuk pelabuhan melalui pemanduan kapal dan menetapkan standar kinerja operasional pelayanan jasa kepelabuhanan.

Pasal 90, menyebutkan bahwa kegiatan perusahaan di pelabuhan terdiri atas penyediaan dan/atau pelayanan jasa kepelabuhanan dan jasa terkait dengan kepelabuhanan. Penyediaan dan/atau pelayanan jasa kapal, penumpang, dan barang terdiri atas: penyediaan dan/atau pelayanan jasa dermaga untuk bertambat; penyediaan dan/atau pelayanan pengisian bahan bakar dan pelayanan air bersih; penyediaan dan/atau pelayanan fasilitas naik turun penumpang dan/atau kendaraan; penyediaan dan/atau pelayanan jasa dermaga untuk pelaksanaan kegiatan bongkar muat barang dan petikemas; penyediaan dan/atau pelayanan jasa gudang dan tempat penimbunan barang, alat bongkar muat, serta peralatan pelabuhan; penyediaan dan/atau pelayanan jasa terminal petikemas, curah cair, curah kering, dan Ro-Ro; penyediaan dan/atau pelayanan jasa bongkar muat barang; penyediaan dan/atau pelayanan pusat distribusi dan konsolidasi barang; dan/atau penyediaan dan/atau pelayanan jasa penundaan kapal. Pasal 94, menyatakan bahwa dalam melaksanakan kegiatan penyediaan dan/atau pelayanan jasa kepelabuhanan Badan Usaha Pelabuhan berkewajiban: menyediakan dan memelihara kelayakan fasilitas pelabuhan; memberikan pelayanan kepada pengguna jasa pelabuhan sesuai dengan standar pelayanan yang ditetapkan oleh Pemerintah; menjaga keamanan, keselamatan, dan ketertiban pada fasilitas pelabuhan yang dioperasikan; ikut menjaga keselamatan, keamanan, dan ketertiban yang menyangkut angkutan di perairan; memelihara kelestarian lingkungan; memenuhi kewajiban sesuai dengan konsesi dalam perjanjian; dan mematuhi ketentuan peraturan perundang-undangan, baik secara nasional maupun internasional.

## 2. PP 61 Tahun 2009 tentang Kepelabuhanan

Pasal 62 menyatakan bahwa untuk menjamin kelancaran arus barang di pelabuhan, Otoritas Pelabuhan dan Unit Penyelenggara Pelabuhan diwajibkan: menyusun sistem dan prosedur pelayanan jasa kepelabuhanan berdasarkan pedoman yang ditetapkan oleh Menteri; memelihara kelancaran dan ketertiban pelayanan kapal dan barang serta kegiatan pihak lain sesuai dengan sistem dan prosedur pelayanan jasa kepelabuhanan yang telah ditetapkan; melakukan pengawasan terhadap kegiatan bongkar muat barang; menerapkan teknologi

sistem informasi dan komunikasi terpadu untuk kelancaran arus barang; dan melakukan koordinasi dengan pihak terkait untuk kelancaran arus barang. Sementara itu Pasal 66 menyatakan bahwa untuk melaksanakan tugas dan tanggung jawab, Otoritas Pelabuhan mempunyai wewenang: mengatur dan mengawasi penggunaan lahan daratan dan perairan pelabuhan; mengawasi penggunaan Daerah Lingkungan Kerja dan Daerah Lingkungan Kepentingan pelabuhan; mengatur lalu lintas kapal ke luar masuk pelabuhan melalui pemanduan kapal; dan menetapkan standar kinerja operasional pelayanan jasa kepelabuhanan. Penetapan standar kinerja operasional pelayanan jasa kepelabuhanan dievaluasi setiap tahun. Pasal 69 menyatakan bahwa penyediaan dan/atau pelayanan jasa kapal, penumpang, dan barang terdiri atas: penyediaan dan/atau pelayanan jasa dermaga untuk bertambat; penyediaan dan/atau pelayanan pengisian bahan bakar dan pelayanan air bersih; penyediaan dan/atau pelayanan fasilitas naik turun penumpang dan/atau kendaraan; penyediaan dan/atau pelayanan jasa dermaga untuk pelaksanaan kegiatan bongkar muat barang dan petikemas; penyediaan dan/atau pelayanan jasa gudang dan tempat penimbunan barang, alat bongkar muat, serta peralatan pelabuhan; penyediaan dan/atau pelayanan jasa terminal petikemas, curah cair, curah kering, dan ro-ro; penyediaan dan/atau pelayanan jasa bongkar muat barang; penyediaan dan/atau pelayanan pusat distribusi dan konsolidasi barang; dan/atau penyediaan dan/atau pelayanan jasa penundaan kapal.

### 3. Kepmen Perhubungan No KM.54 Tahun 2002 Tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Laut

Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM. 54 Tahun 2002 Tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Laut, diuraikan secara rinci dalam pasal-pasal-pasal, hal-hal yang berkaitan dengan pengembangan pelabuhan untuk melayani petikemas adalah sebagai berikut:

Dalam pasal 23 ayat (2) disebutkan penetapan kemampuan fasilitas pelabuhan untuk melayani angkutan petikemas internasional setelah memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- a. Memiliki sistem dan prosedur pelayanan;
- b. Memiliki sumber daya, manusia dengan jumlah dan kualitas yang memadai;
- c. Kesiapan fasilitas tambat permanen dengan panjang minimal 100m dan kedalaman minimal -5,00m r LWS;
- d. Tersedianya peralatan penanganan bongkar muat petikemas yang terpasang dan yang bergerak antara lain 1 (satu) unit gantry crane dan peralatan penunjang yang memadai;
- e. Lapangan penumpukan (CY) minimal seluas 2 (dua) Ha dan gudang CFS sesuai kebutuhan;
- f. Kehandalan sistem operasi menggunakan jaringan informasi on line baik internal maupun eksternal;
- g. Pelabuhan telah dioperasikan 24 (dua puluh empat) jam;
- h. Volume cargo sekurang-kurangnya telah mencapai 50.000 TEU's.

## **2.2. Kinerja Operasional Pelabuhan**

Dalam Keputusan Dirjen Perhubungan Laut Nomor UM.002/38/18/DJPL-11 tanggal 15 Desember 2011 Pasal 1 No 5 bahwa: Kinerja Pelayanan Operasional adalah hasil kerja terukur yang dicapai Pelabuhan dalam melaksanakan Pelayanan Kapal, barang dan utilisasi fasilitas dan alat dalam periode tertentu dan satuan tertentu.

Untuk mengukur tingkat keberhasilan suatu pekerjaan diperlukan data, dimana data sangat penting bagi analisis dan evaluasi untuk mengetahui tingkat keberhasilan suatu pekerjaan. Data berarti suatu yang diketahui atau dianggap, dengan demikian ini berarti bahwa data dapat memberikan gambaran tentang suatu keadaan dan persoalan.

Kinerja operasional pelabuhan adalah output dari tingkat keberhasilan pelayanan kapal, barang, dan peralatan pelabuhan dalam suatu periode tertentu yang dinyatakan dalam suatu ukuran waktu (jam), satuan berat (ton), dan rata-rata perbandingan (presentase), atau satuan lainnya. Fungsi kinerja operasional pelabuhan adalah:

1. Sebagai alat analisis untuk kepentingan manajemen dalam mengelola pelabuhan;

2. Menentukan perencanaan operasional;
3. Untuk pengembangan pelabuhan;
4. Menetapkan kebijakan (terutama untuk peningkatan/pelayanan).

Pada Pasal 3 ayat 1 menurut Kementerian Perhubungan Direktorat Jendral Perhubungan Laut tentang Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan menetapkan Indikator Kinerja Pelayanan Operasional.

1. Waktu Tunggu Kapal (*Waiting Time*) adalah waktu sejak pengajuan permohonan tambat setelah kapal tiba di lokasi labuh sampai kapal digerakkan menuju tambatan.
2. Waktu Pelayanan Pemanduan (*Approach Time*) adalah jumlah waktu terpakai untuk kapal bergerak dari lokasi lego jangkar sampai ikat tali di tambatan.
3. Waktu Efektif (*Effective Time*) merupakan jumlah waktu yang dipergunakan untuk melakukan kegiatan bongkar muat yang dinyatakan dalam jam.
4. *Berth Time (BT)* atau waktu tambat adalah jumlah waktu selama kapal berada di tambatan, sejak kapal ikat tali sampai lepas tali di tambatan.
5. *Receiving/Delivery* pelayanan penyerahan/penerimaan di terminal peti kemas yang dihitung sejak alat angkut masuk hingga keluar yang dicatat di pintu masuk/keluar.
6. Tingkat Penggunaan Dermaga (*Berth Occupancy Ratio/BOR*) merupakan perbandingan antara waktu penggunaan dermaga dengan waktu yang tersedia (dermaga siap operasi) dalam periode waktu tertentu yang dinyatakan dalam presentase.
7. Tingkat Penggunaan Gudang (*Shed Occupancy Ratio/SOR*) merupakan perbandingan antara jumlah pengguna ruang penumpukan dengan ruang penumpukan yang tersedia yang dihitung dalam satuan ton, satuan hari.
8. Tingkat Penggunaan Lapangan Penumpukan (*Yard Occupancy Ratio/YOR*) merupakan perbandingan antara jumlah penggunaan ruang penumpukan dengan ruang penumpukan yang tersedia (siap operasi) yang dihitung dalam satuan ton hari atau  $m^3$  hari.

9. Kesiapan operasi peralatan merupakan perbandingan antara jumlah peralatan yang siap untuk dioperasikan dengan jumlah peralatan yang tersedia dalam periode waktu tertentu.

### **2.3. Sistem dan Prosedur Pelayanan Kapal dan Barang**

Sistem dan Prosedur pelayanan kapal dan barang telah ditetapkan di dalam Keputusan Menteri Perhubungan No KM 21 tahun 2007 tentang Sistem dan Prosedur Pelayanan Kapal, Barang dan Penumpang pada Pelabuhan Laut Yang Diselenggarakan oleh Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kantor Pelabuhan. Keputusan Menteri tersebut menjelaskan secara rinci hal-hal yang berkaitan dengan Sistem prosedur pelayanan kapal, barang dan penumpang.

Dalam pasal 1 keputusan menteri tersebut, yang dimaksud dengan prosedur pelayanan kapal, barang dan penumpang adalah tata cara pelayanan operasional yang mengatur keluar/masuk kapal, kegiatan bongkar muat, keluar/masuk barang dan orang di pelabuhan, yang dilakukan untuk menjamin terselenggaranya ketertiban dan kelancaran kegiatan operasional pelabuhan. Kegiatan bongkar muat barang dari dan ke kapal adalah kegiatan yang meliputi *stevedoring* (pekerjaan membongkar barang dari kapal ke dermaga/tongkang/truk atau ke dalam kapal sampai dengan tersusun dalam palka kapal dengan menggunakan derek kapal atau derek darat), *cargodoring* (pekerjaan melepaskan barang dari tali/jala-jala di dermaga dan mengangkat dari dermaga ke gudang/lapangan penumpukan selanjutnya menyusun di gudang/lapangan penumpukan dan sebaliknya) dan *receiving/delivery* (pekerjaan memindahkan barang dari timbunan/tempat penumpukan di gudang/lapangan penumpukan dan menyerahkan sampai tersusun di atas kendaraan di pintu gudang/lapangan penumpukan atau sebaliknya) di Pelabuhan

Kegiatan dari masing-masing instansi pemerintah dan unit terkait di pelabuhan diuraikan dalam pasal 3 meliputi:

1. Kanpel (Kantor Pelabuhan) mempersiapkan fasilitas pelabuhan antara lain berupa dermaga, fasilitas labuh/tambat, gudang, terminal penumpang dan lapangan penumpukan serta peralatan bongkar muat;

2. Kantor karantina melakukan pemeriksaan secara fisik dan menyelesaikan dokumen yang terkait dengan hewan, tumbuh-tumbuhan dan ikan;
3. Kantor imigrasi melakukan pemeriksaan dan penyelesaian dokumen yang terkait dengan awak kapal dan penumpang asing
4. Kantor Bea dan cukai melakukan pemeriksaan dan menyelesaikan dokumen klasifikasi barang dan bea-bea lainnya;
5. PBM mempersiapkan rencana dan melaksanakan bongkar / muat barang dengan menyiapkan peralatan bongkar muat dan TKBM (tenaga kerja bongkar muat) sesuai dengan kebutuhan;
6. Perusahaan JPT (jasa pengurusan transportasi) dan EMKL (ekspedisi muatan kapal laut) menyelesaikan dokumen-dokumen yang berkaitan dengan pengiriman/ penerimaan barang dan mempersiapkan fasilitas darat dari dan ke pelabuhan sesuai dengan kebutuhan;
7. Perusahaan angkutan laut nasional/penyelenggara kegiatan angkutan laut khusus/agen umum/sub agen mempersiapkan dokumen-dokumen rencana pelayanan kapal dan persiapan-persiapan lainnya yang berkaitan dengan *clearance in/clearance out* dan diwajibkan menyerahkan dokumen dan Surat-Surat kapal ke Kanpel untuk pemeriksaan kelaiklautan kapal atau pelaksanaan *Port State Control (PSQ)* untuk kapal-kapal asing;
8. Koperasi TKBM mempersiapkan tenaga kerja bongkar muat untuk melaksanakan pekerjaan sesuai dengan permintaan.

Berikutnya pasal 4 menjelaskan tentang tata cara pelayanan pada pelabuhan yang tidak terbuka bagi perdagangan luar negeri. Dalam pasal tersebut dijelaskan bahwa pemimpin kapal wajib memberitahukan rencana kedatangan kapal dengan mengirimkan telegram Nahkoda (*master cable*) kepada Kakanpel dan perusahaan angkutan laut nasional/penyelenggara kegiatan angkutan laut khusus/agen umum/sub agen serta memberikan informasi berita cuaca kepada Badan Meteorologi dan Geofisika (BMG) setempat melalui stasiun radio pantai atau menggunakan faksimili dan sarana komunikasi lainnya dalam waktu paling singkat 1 x 24 jam sebelum kapal tiba di pelabuhan. Dalam hal waktu pelayanan kurang dari 24 jam, nahkoda atau pemimpin kapal wajib memberitahukan rencana

kedatangan kapal dan pada saat kapal meninggalkan pelabuhan asal menuju ke pelabuhan tujuan.

## 2.4. Kinerja Pelayanan Barang/Produktivitas Bongkar Muat

Suatu gambaran dari kemampuan dan kecepatan pelaksanaan penanganan barang yang dapat dicapai untuk 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. (Oloan, dkk, 2007)

### 1. *Berth Throughput (BTP)*

Merupakan "Daya Lalu Dermaga" yaitu jumlah barang (atau box untuk petikemas) dalam satuan waktu tertentu yang melalui tiap meter panjang dermaga/tambatan yang tersedia (ton/meter/tahun) dengan rumus sebagai berikut:

$$BTP = \frac{\Sigma(\text{Jumlah bongkar muat melalui dermaga} \times \text{berth time})}{\text{panjang dermaga yang tersedia (m)} \times \text{working time}} \dots\dots\dots(2.1)$$

### 2. *Shed Throughput (STP)*

Merupakan "daya lalu gudang" yaitu jumlah tonase barang yang rata-rata dapat ditampung untuk setiap meter persegi luas gudang selama jangka waktu tertentu (ton/m<sup>3</sup>/tahun), rumus yang digunakan adalah:

$$STP = \frac{\text{Jumlah bongkar muat melalui gudang}}{\text{luas gudang effective}} \dots\dots\dots(2.2)$$

### 2.4.1. Kecepatan Bongkar Muat Kapal

Bongkar muat merupakan kegiatan memindahkan muatan dari suatu alat angkut ke dermaga/alat angkut lainnya atau sebaliknya. Bongkar muat memegang peranan yang sangat penting. Menurut pendapat beberapa pakar tentang bongkar muat, Suyono, (2003) mengungkapkan bahwa: "Kecepatan dari *ship operation* (Bongkar muat kapal) ditentukan oleh, jumlah siklus dalam satu jam dan berat rata-rata tiap siklus serta faktor-faktor yang mempengaruhi tiap siklus". Kecepatan bongkar muat kapal sangat ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya seperti jumlah siklus dalam satu jam dan berat rata-rata muatan serta pemilihan peralatan

yang tepat, ketersediaan tenaga kerja bongkar muat (TKBM) dengan SDM yang sesuai, gudang/lapangan penumpukan yang sudah siap, kondisi jalan untuk lalu lintas mobil pengangkut tidak ada yang menghalangi serta cuaca yang cerah. Dengan demikian apa yang diharapkan dalam kegiatan Bongkar Muat akan tercapai bahkan mungkin lebih dari yang diharapkan.

#### 2.4.2. Produktivitas Dan Utilisasi Bongkar Muat Petikemas

Kinerja pelayanan kapal dan barang diukur dengan lamanya waktu kapal bersandar di dermaga), maka tingkat utilisasi fasilitas dan peralatan pelayanan jasa pelabuhan merupakan hasil/resultanse yang diperoleh dari tingkat pelayanan kapal yang diberikan sehingga gambaran dari tingkat penggunaannya (utilisasi) tersebut akan menjadi bahan masukan terutama dalam menentukan tingkat kebutuhan terhadap fasilitas dan peralatan yang diperlukan oleh pelabuhan dalam memberikan pelayanan jasa ke pelabuhan. (Oloan, dkk. 2007)

Perhitungan Produktivitas dan utilisasi bongkar muat petikemas, meliputi produktivitas BCH dan utilisasi alat.

##### 1. Produktivitas BCH

Jumlah tonase barang yang dibongkar atau dimuat dalam satu jam operasi tiap alat bongkar muat yang dipakai. Dibedakan menurut jenis kemasan barang (*general cargo, bag cargo, unitized, curah cair, dan curah kering*).

Petikemas: Jumlah box petikemas rata-rata yang dibongkar atau dimuat oleh tiap crane pada tiap satuan waktu. Jika satuan waktu tersebut dalam tiap jam, maka satuan yang digunakan adalah *box/crane/jam (B/C/H)*;

$$B/C/H = \frac{\text{Jumlah box petikemas yang dibongkar /muat perkapal}}{\text{Jumlah CC perkapal} \times \text{jam tersedia}} \dots\dots\dots(2.3)$$

##### 2. Tingkat Pemakaian Dermaga atau *Berth Occupancy Ratio (BOR)*

Perbandingan antara jumlah waktu pemakaian tiap demaga yang tersedia dengan jumlah waktu siap operasi dermaga selama periode waktu tertentu, yang dinyatakan dengan persentase (%). BOR hanya dihitung untuk kapal yang bertambat secara merapat di dermaga. Untuk dermaga yang terbagi menjadi beberapa tambatan, maka pemakaian dermaga tidak dipengaruhi oleh panjang

kapal, Dermaga yang tidak terbagi menjadi beberapa tambatan (*continues berth*), perhitungan pemakaian dermaga didasarkan pada panjang kapal ditambah 5meter sebagai faktor pengaman.

- a. Dermaga yang dibagi atas beberapa tambatan, maka penggunaan tambatan tidak dipengaruhi oleh panjang kapal. Rumus yang digunakan yaitu:

$$BOR = \frac{\text{jumlah jam tambat seluruh kapal dalam suatu tambatan}}{\text{waktu tersedia}} \times 100\% \dots (2.4)$$

- b. Dermaga yang tidak terbagi atas beberapa tempat tambatan (*continoues berth*), perhitungan penggunaan tambatan didasarkan pada panjang kapal ditambah 5meter sebagai pengaman depan dan belakang. Rumus yang digunakan yaitu:

$$BOR = \frac{\sum(\text{Panjang kapal} + 5) \times \text{waktu tambat}}{\text{panjang dermaga} \times \text{waktu tersedia}} \times 100\% \dots (2.5)$$

- c. Dermaga yang digunakan untuk penambatan kapal secara susun sirih, panjang yang diperhitungkan tidak mengikuti panjang kapal tetapi mengikuti panjang dermaga yang dipakai. Rumus yang digunakan yaitu:

$$BOR = \frac{\text{Panjang dermaga yang dipakai}}{\text{panjang dermaga} \times \text{waktu tersedia}} \times 100\% \dots (2.6)$$

Catatan:

Dermaga yang digunakan untuk penambatan kapal melambung tidak diperhitungkan ke dalam BOR, hanya dihitung untuk kapal yang bertambat secara merapat.

3. Daya Lalu Lapangan Penumpukan petikemas atau *Yard Throughput (YTP)*

Jumlah TEU's petikemas dalam suatu periode, yang melalui tiap meter persegi ( $m^2$ ) dan efektif lapangan penumpukan petikemas. Rumus yang digunakan yaitu:

$$YTP = \frac{\text{Jumlah Teu's peti kemas dalam satuan periode}}{M^2 \text{ luas efektif lapangan penumpukan peti kemas}} \dots (2.7)$$

4. Tingkat Pemakaian Lapangan Penumpukan petikemas atau *Yard Occupancy Ratio (YOR)*

Perbandingan yang dinyatakan dalam persentase (%), antara jumlah pemakaian ruang penumpukan petikemas yang dihitung dengan satuan *TEU's*, dengan kapasitas lapangan penumpukan petikemas.

$$YOR = \frac{\text{Jumlah Teu's peti kemas} \times \text{hari DT}}{\text{kapasitas efektif lapangan penumpukan}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.8)$$

5. Waktu Siap Operasi

Waktu Siap Operasi adalah sama dengan waktu tersedia (*Possible Time*) untuk dermaga/tambatan, yaitu 24 jam jumlah hari kalender pada bulan yang bersangkutan.

6. Luas Efektif

Luas Efektif adalah luas lantai keseluruhan dikurangi luas lantai yang digunakan untuk lalu lintas orang, kantor dan batas pengaman. Luas efektif kurang lebih 60%-70% dari luas seluruhnya.

7. Kapasitas Penumpukan

Kapasitas Penumpukan yaitu jumlah maksimum daya tampung barang dalam gudang/lapangan baik dalam satuan berat (Ton) maupun *volume* ( $m^3$ ) dari luas efektif dikalikan jumlah hari kalender.

8. *Berthing Time* (BT)

BT yaitu waktu total yang digunakan oleh kapal selama berada di tambatan. *Berthing Time* terdiri dari *berth working time* dan *not operation time*

$$BT = BWT + NOT \dots \dots \dots (2.9)$$

Dimana:

BT : jumlah jam satu kapal selama berada di tambatan

BWT : waktu yang direncanakan untuk melakukan kegiatan bongkar muat

NOT : waktu yang direncanakan untuk tidak bekerja

9. *Berth Working Time* (BWT)

BWT yaitu waktu yang direncanakan untuk melakukan kegiatan bongkar muat, yang terdiri dari *effective time* dan *idle time*.

$$BWT = BT - NOT \dots \dots \dots (2.10)$$

$$BWT = ET + IT \dots \dots \dots (2.11)$$

Dimana:

BWT: Jumlah jam satu kapal yang direncanakan untuk melakukan kegiatan bongkar/muat peti kemas selama berada di tambatan, tidak termasuk waktu istirahat.

*ET* : Waktu yang dipergunakan untuk melakukan kegiatan bongkar muat

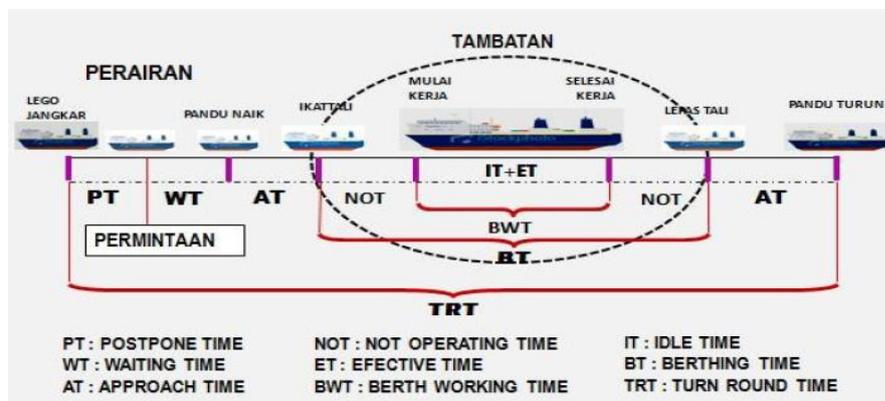
*IT* : Jumlah jam kerja yang tidak terpakai (terbuang) selama waktu kerja bongkar muat di tambatan

10. *Effective Time (ET)*

*ET* yaitu jumlah waktu yang dipergunakan untuk melakukan kegiatan bongkar muat yang dinyatakan dalam jam.

11. *Idle Time (IT)*

*IT* adalah jumlah jam kerja yang tidak terpakai (terbuang) selama waktu kerja bongkar muat di tambatan seperti waktu menunggu muatan datang, waktu terbuang saat peralatan rusak tidak termasuk istirahat, dinyatakan dalam satuan jam.



**Gambar 2.1** Ilustrasi Kinerja Waktu Pelayanan Kapal dan Bongkar Muat Barang  
(Sumber: docplayer.info, 2020)

## 2.5. Terminal Peti Kemas

Terminal peti kemas adalah tempat perpindahan moda (*interface*) angkutan darat dan angkutan laut peti kemas merupakan suatu area terbatas (*districted area*) mulai peti kemas diturunkan dari kapal sampai dibawa keluar pintu pelabuhan. Pengiriman barang dengan menggunakan peti kemas telah banyak dilakukan dan volumenya terus meningkat dari tahun ketahun. Pengangkutan dengan menggunakan peti kemas memungkinkan macam-macam barang digabung menjadi satu dalam peti kemas sehingga aktivitas bongkar muat dapat dimekanisasikan. Hal ini dapat meningkatkan jumlah muatan yang bisa diangkut sehingga waktu bongkar muat menjadi lebih cepat. Terminal sebagai suatu sub sistem dari pelabuhan lainnya yang berfungsi untuk menunjang kegiatan transportasi laut.

Terminal / pelabuhan merupakan tempat pertemuan (*interface*) antara moda transportasi darat dan laut. Terminal bertanggung jawab terhadap pemindahan peti kemas dari moda transportasi darat ke laut atau sebaliknya, namun aktivitas ini merupakan turunan dari kegiatan transportasi sehingga kelancaran arus peti kemas pada terminal lebih banyak dipengaruhi oleh faktor luar seperti berikut:

1. Terlambatnya kapal masuk pelabuhan, karena berbagai faktor misalnya, perubahan cuaca, kondisi pasang surut, pengalihan rute secara mendadak, atau kerusakan dan lain-lain.
2. Terlambatnya peti kemas masuk terminal, ini juga disebabkan berbagai hal misalnya, kecelakaan, macet, atau dokumen yang belum lengkap, dan lain-lain.
3. Luasan lapangan penumpukan peti kemas.
4. Kerusakan fasilitas derek, *shuttle truck*, *stacker* petikemas, dan lainnya. Peti kemas yang akan diekspor berasal dari daerah produsen atau pabrik yang terletak di darat (*hinterland*) sehingga untuk memindahkan barang ini dapat menggunakan truk peti kemas (kereta api), kemudian di kirim ke Terminal sebelum di muat ke kapal sesuai dengan tujuannya, peti kemas ini di simpan sementara pada gudang terbuka (*container yard* / lapangan penumpukan peti kemas) atau pun tertutup yang terdapat di Terminal (CFS), pengaturan penyimpanan/penumpukan di lapangan penyimpanan sementara ini di atur

sedemikian rupa agar mudah dalam manajemen pemindahannya (*handling*) sewaktu akan di muat ke kapal. Hal ini juga bertujuan untuk menghindari agar kapal tidak terlalu lama bersandar di dermaga (*berth*) atau efektivitas kapal tidak berkurang karena terlalu lama tambat di pelabuhan

Menurut Pelabuhan Indonesia (2012), fungsi inti dari Terminal Peti Kemas antara lain:

1. Tempat pemuatan dan pembongkaran peti kemas dari kapal-truk atau sebaliknya
2. Pengepakan dan pembongkaran peti kemas (CFS).
3. Pengawasan dan penjagaan peti kemas beserta muatannya.
4. Penerimaan armada kapal.
5. Pelayanan *cargo handling* peti kemas dan lapangan penumpukannya.

### **2.5.1. Fasilitas Terminal Peti Kemas**

Triatmodjo (1996), proses bongkar muat peti kemas membutuhkan beberapa fasilitas sebagai berikut:

1. Dermaga, yaitu tambatan yang diperlukan untuk sandar kapal. Mengingat kapal-kapal peti kemas berukuran besar, maka dermaga harus cukup panjang dan dalam. Panjang dermaga antara 250 m dan 350 m, sedang kedalamannya dari 12 m sampai 15 m, yang tergantung pada ukuran kapal.
2. *Apron*, yaitu daerah diantara tempat penyandaran kapal dengan *marshaling yard*, dengan lebar 20-50 meter. Pada *apron* ini ditempatkan peralatan bongkar muat peti kemas seperti *gantry crane*, rel-rel kereta api dan jalan truk trailer, serta pengoperasian peralatan bongkar muat peti kemas lainnya.
3. *Container yard* adalah lapangan penumpukan peti kemas yang berisi muatan *full container load (FCL)* dan peti kemas kosong yang akan dikapalkan. Cara penumpukan dapat mengurangi luasan *container yard*.
4. *Container freight station (CFS)* adalah gudang yang disediakan untuk barang-barang yang diangkut secara *less than container load (LCL)*.
5. Menara pengawas digunakan untuk melakukan pengawasan di semua tempat dan mengatur serta mengarahkan semua kegiatan di terminal.

6. Bengkel pemeliharaan digunakan untuk memperbaiki peti kemas kosong yang akan dikembalikan.
7. Fasilitas lain seperti sumber tenaga listrik untuk peti kemas khusus berpendingin, suplai bahan bakar, suplai air tawar, penerangan untuk pekerjaan malam hari, peralatan untuk membersihkan peti kemas kosong dan peralatan bongkar muat, listrik tegangan tinggi untuk mengoperasikan *crane*.

### **2.5.2. Dermaga**

Bagi dunia usaha, salah satu jalan keluar menghadapi tantangan dan persaingan adalah dengan meningkatkan produktivitas. Peningkatan produk tidak terlepas dari peranan manusia sebagai tenaga kerja yang menghimpun diri dalam suatu organisasi.

Tingkat penggunaan dermaga (*berth ocupancy*) sangat dibutuhkan perusahaan untuk mengetahui jumlah kapal-kapal yang berkunjung ke dermaga dan melakukan aktivitas bongkar muat. *Berth ocupancy* ini sangat membantu manajemen dalam mengevaluasi aktivitas bongkar muat guna kepentingan perusahaan yang nantinya perusahaan tersebut dapat melihat atau mengukur rasio tingkat penggunaan dermaga (*berth ocupancy ratio*) yang dilakukan perusahaan per-periodenya.

Suyono (2003) mengatakan bahwa: "Dermaga Petikemas merupakan dermaga yang digunakan untuk melakukan bongkar muat kapal-kapal petikemas". Dermaga peti kemas terdiri dari lapangan terbuka dan dilengkapi dengan *gantry crane/Container Crane* untuk bongkar muat petikemas. Dermaga ini juga dilengkapi dengan alat-alat angkat khusus petikemas dan juga alat untuk memindahkan dan menumpuk secara mekanis, bertempat disisi kolam pelabuhan. Antar dermaga memiliki spesifikasi yang berbeda satu dengan yang lain sekalipun berada pada lokasi yang sama atau berdekatan, Karakteristik dermaga yang saling membedakan akibat:

1. Bentuk dermaga (bentuk lurus, bentuk T, atau bentuk U)
2. Dasar dermaga (beton, kayu).
3. Derek yang tersedia (*shore-crane* atau *mobile crane*).

4. Perbedaan kedalaman laut dan karakteristik dasar laut (pasir, karang atau lumpur).
5. Jarak dari dermaga ke lokasi gudang dan lapangan penumpukan.
6. Lokasi dermaga dan luasnya ruang untuk olah gerak peralatan mekanik fasilitas dasar

Pengertian dasarnya bangunan pelabuhan yang digunakan untuk merapat dan menambatkan kapal yang melakukan bongkar muat barang dan naik turunnya penumpang. (Oloan dkk, 2007). Tipe umumnya adalah: *wharf*, *quay wall*, *dolphin* dan *jetty*.

1. *Wharf* adalah dermaga yang dibuat sejajar pantai dan dapat dibuat berimpit dengan garis pantai atau agak menjorok kelaut dan dapat juga berfungsi sebagai penahan tanah yang ada dibelakangnya. *Wharf* dibangun apabila garis kedalaman laut hampir merata dan sejajar dengan garis pantai. Dermaga dengan tipe ini biasanya digunakan untuk pelabuhan barang potongan atau peti kemas dimana dibutuhkan suatu halaman terbuka yang cukup luas untuk menjamin kelancaran angkutan barang.
2. *Pier* atau *jetty* adalah dermaga yang menjorok kelaut dan dibangun dengan membentuk sudut dengan garis pantai dan digunakan untuk merapat kapal pada satu sisi maupun kedua sisinya. *Jetty* dihubungkan dengan daratan oleh jembatan yang membentuk sudut tegak lurus sehingga biasanya berbentuk T atau L.

### **2.5.3. Peti Kemas**

Menurut Suyono (2005), peti kemas adalah suatu kemasan yang dirancang secara khusus dengan ukuran tertentu, dapat dipakai berulang kali, dipergunakan untuk menyimpan dan sekaligus mengangkut muatan yang ada didalamnya

Adapun ukuran *container* dan jenis *container* yaitu sebagai berikut yang biasa di pakai dalam mengirim barang:

Panjang dan tinggi *container* dapat berubah – ubah sedangkan lebarnya tetap 8 *feet*. Panjang lain 20ft, 35ft, 40ft, 45ft. Umumnya yang dipakai di Indonesia adalah 20feet dan 40feet. Satuan untuk *container* adalah *teu* (*twenty equivalent unit*) atau *feu* (*fourty equivalent unit*).

**Tabel 2.1** Ukuran Peti Kemas (*Container*)

Jumlah Muatan (ton)	20ft	40ft	RF 20
Panjang (m)	6.055	12.192	6.06
Lebar (m)	2.435	2.59	2.59
Tinggi (m)	2.435	2.435	2.44
Berat Kosong (kg)	2.210	3.801	3.311
Berat Isi Max (kg)	18.111	26.681	18.144

(Sumber: Oloan, dkk, 2007)

*International Standard Organization* (ISO) membagi jenis peti kemas dalam tujuh golongan yaitu:

1. *General Cargo Container* adalah peti kemas yang dipakai untuk mengangkut muatan umum (*General Cargo*). Peti kemas yang termasuk dalam *general cargo* adalah:
  - a. *General purpose Container* adalah peti kemas yang digunakan untuk mengangkut kargo berupa barang-barang yang tidak mempunyai spesifikasi khusus ataupun penanganan khusus dapat menggunakan peti kemas jenis ini.



**Gambar 2.2** *General Purpose Container*  
(Sumber: [www.bangkitjayamanunggal.com](http://www.bangkitjayamanunggal.com) 2020)

- b. *Open Side Container*, peti kemas ini mempunyai pintu di salah satu sisinya. Dipakai untuk mengangkut kargo yang mempunyai ukuran yang melebar, seperti misalnya kargo berupa mesin industri.



**Gambar 2.3** *Open Side Container*  
(Sumber: [www.forstercontainer.ch](http://www.forstercontainer.ch), 2020)

- c. *Open top Container*, peti kemas jenis ini mempunyai pintu yang dapat dibuka Di bagian atasnya (atap). Bagian atas container diberi terpal (*tarpaulins*) dan batang-batang penyangga yang bisa digulng atau digeser, peti kemas ini biasanya digunakan untuk mengangkut alat-alat berat seperti spare part, mesin dan lain-lain.



**Gambar 2.4** *Open Top Container*  
(Sumber: [dimensipelaut.blogspot.com](http://dimensipelaut.blogspot.com), 2020)

- d. *Ventilated Container*, peti kemas ini mempunyai ventilasi di sisi-sisinya. Digunakan untuk kargo yang memerlukan sirkulasi udara, misalnya saja untuk kargo yang berupa biji kopi.



**Gambar 2.5** *Ventilated Container*  
(Sumber: [dimensipelaut.blogspot.com](http://dimensipelaut.blogspot.com), 2020)

2. *Thermal Container* adalah peti kemas yang dilengkapi dengan pengatur suhu. Peti kemas yang termasuk kelompok Thermal adalah:
- Insulated container*, peti kemas jenis ini digunakan untuk kargo yang berupa barang yang membutuhkan perlakuan khusus untuk suhunya dengan mempertahankan suhu agar tidak terpengaruh dengan suhu di luar peti kemas.



**Gambar 2.6** *Thermal Container*  
(Sumber: [www.bangkitjayamanunggal.com](http://www.bangkitjayamanunggal.com), 2020)

- Reefer Container*, peti kemas ini digunakan untuk kargo yang selalu memiliki suhu rendah (dingin) yang terkontrol. Biasanya digunakan untuk pengiriman barang – barang *perishable* / yang mudah rusak atau busuk seperti daging, ikan, sayur dan buah buahan agar dapat lebih tahan lama.



**Gambar 2.7 Reefer Container**

(Sumber: [www.bangkitjayamanunggal.com](http://www.bangkitjayamanunggal.com), 2020)

- c. *Heated Container*, peti kemas ini digunakan untuk kargo dengan barang-barang yang membutuhkan suhu tinggi, bisa hingga lebih dari 100 derajat celcius. Juga mempunyai kontrol pengaturan suhu
3. *Tank Container*, peti kemas berupa tangki yang ditempatkan dalam kerangka peti kemas yang dipergunakan untuk muatan, baik muatan cair (*bulk liquid*) maupun gas (*bulk gas*)



**Gambar 2.8 Tank Container**

(Sumber: [dimensipelaut.blogspot.com](http://dimensipelaut.blogspot.com), 2020)

- a. *Dry Bulk Container*, peti kemas jenis ini digunakan terutama untuk mengangkut muatan dalam bentuk curah (*bulk cargo*), seperti butiran, bahan pakan, rempah-rempah.



**Gambar 2.9** *Dry Bulk Container*  
(Sumber: [dimensipelaut.blogspot.com](http://dimensipelaut.blogspot.com), 2020)

4. *Platform Container*, peti kemas yang terdiri dari lantai dasar. Peti kemas yang termasuk kelompok ini adalah:

- a. *Flat Rack Container*, peti kemas jenis ini digunakan khususnya untuk mengangkut muatan berat (*Alat berat / heavy lift* dan *cargo overheight* atau *overwidth*).



**Gambar 2.10** *Flat Rack Container*  
(Sumber: [dimensipelaut.blogspot.com](http://dimensipelaut.blogspot.com), 2020)

- b. *Platform Based Container*, peti kemas jenis ini dipergunakan untuk muatan dengan ukuran lebih besar dan beratnya melebihi standar muatan pada umumnya.



**Gambar 2.11** Platform Based Container  
(Sumber: id.pinterest.com, 2020)

- c. *Collapsible Container*, peti kemas yang khusus dibuat untuk muatan tertentu, seperti peti kemas untuk muatan ternak (*cattle container*) atau muatan kendaraan *auto container*).



**Gambar 2.12** Collapsible Container  
(Sumber: dimensipelaut.blogspot.com, 2020)

5. *Air Mode Container*, peti kemas yang khusus dibuat dan dipergunakan oleh pesawat terbang yang berbadan besar untuk mengangkut barang-barang penumpang atau air cargo melalui udara



**Gambar 2.13** Air Mode Container  
(Sumber: airportassistant.wordpress.com, 2020)

## 2.6. *Container Crane / Quay Gantry Crane*

*Container Crane* ditempatkan secara permanen di pinggir dermaga dengan menggunakan rel sehingga dapat bergeser dan berfungsi sebagai alat utama bongkar muat peti kemas dari dermaga ke kapal dan sebaliknya. *Container crane* merupakan kiblat dari terminal peti kemas sebagai alat bongkar dan muat. Jenis *container crane* dibedakan menjadi:

1. *Post Panamax* mempunyai jarak jangkauan *outrreach* yaitu jarak dari rel sisi laut sampai dengan lebar kapal sekitar 40 meter (16 rows).
2. *Super Post Panamax* mempunyai jarak jangkauan *outrreach* yaitu jarak dari rel sisi laut sampai dengan lebar kapal sekitar 45 meter (16 rows) -52 meter (20 rows).



**Gambar 2.14** *Ship to Shore (STS) Crane / Container Crane*  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2020)

Adapun prinsip kerja *container crane* dalam melakukan proses *stevedoring* terbagi menjadi 3 gerakan sebagai berikut:

### 1. *Hoisting* dan *Lowering*

Sistem pengangkatan ini dari suatu tempat pada suatu ketinggian kemudian diturunkan dalam hal ini yang pada ujungnya dipasang sebuah *pancing blon* (*hook blon*). Dan tergantung pada bagian ujung *boom* untuk mencapai jangkauan yang diinginkan.

### 2. *Derrecking*

Sistem ini turun naik dan jangkauan *boom* yang dapat berubah ubah sesuai dengan keinginan minimum sudut *boom* “0” derajat. Sampai maksimum

mencapai “80” derajat, gerakan ini untuk mencapai jangkauan sesuai panjang *boom* itu sendiri.

### 3. *Swinging*

Sistem *swing* atau perputaran bagian atas (*super structure*) pada bagian ini pondasi yang dapat berputar 300 derajat. untuk memindahkan muatan dari suatu tempat ke tempat yang lain, *swing* dapat dibatasi tergantung permintaan pemilik.

Berikut ini merupakan komponen-komponen utama dari *container crane* yang berfungsi saat *stevedoring*:

#### 1. *Spreader*

*Spreader* berfungsi untuk menjepit peti kemas pada saat mengangkat atau penurunan peti kemas dari atau ke kapal. Sebuah *spreader* memiliki *twist lock* di setiap sudutnya sisi-sisinya (terdapat empat buah *twist lock* pada sebuah *spreader*). *Spreader* mampu meningkatkan produktivitas bongkar muat yang sering dilakukan oleh para pekerja pelabuhan terminal peti kemas. Dalam hal penggunaan *spreader* SOP lebih dikenal dengan SWL atau *Safe Working Load* pada setiap crane yang terpasangkan *spreader*.



**Gambar 2.15** *Spreader*

(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2020)

#### 2. *Boom*

*Boom* berfungsi sebagai tempat bergantungnya *spreader* dan kabin operator *boom* di lengkapi dengan motor yang berfungsi untuk menggerakkan *spreader* dan kabin operator ke arah depan dan belakang (*trolley* maju/mundur) untuk mengangkat/menurunkan *container*. Ekstensi landasar troli yang sering digunakan untuk memberikan kelonggaran pada perpindahan *gantry* dengan cara ditarik kembali atau diangkat. *Boom* merupakan komponen berbentuk *horizontal*

yang digunakan untuk mendukung proses pengangkatan dan penurunan beban pada titik selain yang langsung dibawah.



**Gambar 2.16 Boom**

(Sumber: [www.casperphilips.com](http://www.casperphilips.com), 2020)

### 3. Rel

Rel adalah jalur khusus untuk tempat Bergeraknya *container crane (CC)* ke arah kiri atau ke arah kanan sesuai posisi untuk melaksanakan kegiatan bongkar muat ke kapal atau ke dermaga.

## 2.7. Studi Terdahulu

Penelitian empiris mengenai analisis waktu kerja bongkar muat pada fasilitas alat *container crane (CC)* dalam pelayanan bongkar muat dan penumpukan peti kemas di Indonesia maupun diluar Indonesia. Penelitian tersebut menggunakan metode analisis yang berbeda dengan hasil yang berbeda pula tergantung dengan kondisi dan lokasi penelitian. Berikut ini merupakan penelitian terdahulu tentang analisis waktu kerja bongkar muat pada fasilitas alat, *container crane* yang dapat dilihat dari lokasi tempat penelitian, metode penelitian, serta hasil yang dihasilkan.

Berikut ini adalah penelitian-penelitian yang relevan dengan analisis waktu *container crane* berdasarkan Robbaniyah L (2019) yang melakukan penelitian dengan judul “Analisis waktu bongkar muat peti kemas pada alat *container crane* di terminal petikemas pelabuhan Makassar”. Dengan hasil dari penelitian ini yaitu pengaruh antrian terhadap *head truck* pada saat bongkar, mempengaruhi pelayanan pada alat *container crane*. Kemudian *container crane* harus menyesuaikan dengan

*bay plan* kapal dan seiring pertumbuhan arus bongkar muat pada pelabuhan mengakibatkan jumlah alat harus ditambahkan untuk mendapatkan produktivitas yang maksimal.

Sedangkan menurut Frisilya J.I (2020) dengan judul penelitian “Analisis Waktu Bongkar Muat Peti Kemas Pada Alat *Ship to Shore* (STS) Crane Di Terminal Teluk Lamong”. Dengan hasil dari penelitian ini yaitu *effective time* tertinggi proses bongkar mencapai 2012 detik atau 33 menit 32 detik dan *effective time* tertinggi pada proses muat mencapai 2208 detik atau 36 menit 48 detik. *Idle time* tertinggi pada saat bongkar mencapai 908 detik atau 15 menit 8 detik dan *idle time* tertinggi pada saat muat mencapai 796 detik atau 13 menit 16 detik. Waktu terbuang sehingga mengalami kendala saat melakukan bongkar muat disebabkan oleh peralatan bongkar muat rusak, pengaruh cuaca saat hujan mengalami jarak pandang operator terganggu sehingga proses bongkar muat dihentikan untuk sementara, kemudian pelayanan STS di Terminal Teluk Lamong pada proses bongkar. Kinerja STS tertinggi didapatkan 24box/STS/jam, dan rata-rata terendah saat bongkar didapatkan sebanyak 19box/STS/jam, lalu pada proses muat kinerja sts tertinggi didapatkan sebanyak 24 box/STS/jam dan rata-rata terendah saat muat didapatkan 18 box/STS/jam. *Berth Throughput* (BTP) di Terminal Teluk Lamong pada dermaga internasional didapatkan sebanyak 499 box/m atau 10 box/m<sup>2</sup> dan pada dermaga domestik yaitu 733 box/m atau 24 box/m<sup>2</sup>.