

**ANALISIS KINERJA OPERASIONAL DAN PERAWATAN PERALATAN  
BONGKAR MUAT PETI KEMAS  
(Studi Kasus di Pelabuhan Makassar *New Port*)**

**SKRIPSI**

*Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Meraih Gelar Strata 1 (S1)  
Departemen Teknik Kelautan Fakultas Teknik  
Universitas Hasanuddin*



OLEH:

ANDI YUDHA PRATAMA

D32116016

**DEPARTEMEN TEKNIK KELAUTAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
GOWA  
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi:

**” ANALISIS KINERJA OPERASIONAL DAN PERAWATAN PERALATAN  
BONGKAR MUAT PETI KEMAS“  
(Studi Kasus di Makassar New Port)**

OLEH

ANDI YUDHA PRATAMA

D321 16 016

Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing pada :

Tanggal : 08 Maret 2021

Di : Gowa

Pembimbing I

Ashury, S.T., M.T.  
Nip. 197403182006041001

Pembimbing II

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

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Kelautan



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

LEMBAR PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul Skripsi

” ANALISIS KINERJA OPERASIONAL DAN PERAWATAN PERALATAN  
BONGKAR MUAT PETI KEMAS “  
(Studi Kasus di Makassar New Port)

OLEH

ANDI YUDHA PRATAMA

D321 16 016

Teelah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing pada :

Tanggal :

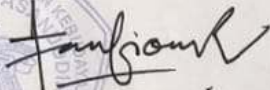
Di Gowa

Dengan panel ujian skripsi

1. Ketua : Ashury, S.T., M.T.
2. Sekertaris : Dr. Taufiqur Rachman, S.T., M.T.
3. Anggota 1 : Dr. Ir. Chairul Paotonan, S.T., M.T.
4. Anggota 2 : Dr. Eng. Firman Husain, S.T., M.T.

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Kelautan

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

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andi Yudha Pratama  
NIM : D321 16 016  
Departemen : Teknik Kelautan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

**“Analisis Kinerja Operasional dan Perawatan Peralatan Bongkar-Muat Peti  
Kemas (Studi Kasus di Makassar *New Port*)”**

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

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

Makassar, 08 Maret 2021



Andi Yudha Pratama

## ABSTRAK

**Andi Yudha Pratama, D32116016** “Analisis Kinerja Operasional dan Perawatan Peralatan Bongkar Muat Petikemas (Studi Kasus di PT. Pelabuhan Indonesia IV Cabang Makassar *New Port*)”. Dibawah bimbingan **Ashury, S.T., M.T.** dan **Dr. Taufiqur Rachman, S.T., M.T.**

Makassar *New Port* merupakan pelabuhan baru dan salah satu inti segmen usaha yang ada di PT Pelabuhan Indonesia IV (Persero), yang hanya khusus menangani kegiatan bongkar muat peti kemas. Setiap tahunnya penggunaan peti kemas semakin meningkat. Dengan pertumbuhan arus peti kemas yang meningkat tersebut sistem operasi dan sistem perawatan alat yang ada perlu dikaji kembali apakah sudah optimal atau masih perlu ditingkatkan kinerjanya. Parameter yang berkaitan dengan tingkat kinerja operasional peralatan bongkar muat adalah tingginya *availability* (%) dan *utilisasi* (%) yang dipengaruhi oleh waktu *possible time*, *down time*, dan *operation hour* pada setiap jenis peralatan yang digunakan. Parameter yang berkaitan dengan tingkat kinerja perawatan peralatan bongkar muat yaitu mengukur tingkat keandalan alat (MTBF) dan keandalan sistem (MTTR). Nilai MTBF maupun MTTR sebagai tolok ukur perawatan sangat tergantung pada angka kekerapan gangguan dan kerusakan alat. Hasil dari kinerja operasional menunjukkan bahwa untuk *availability* berkisar 82,43 % dan 98,41 %. Untuk *utilisasi* alat dengan nilai persentasi yang berkisar 23,25 % dan 38,32 %. Selama 122 jam waktu rata-rata alat beroperasi tanpa ada gangguan/kerusakan (MTBF) dan 7 jam waktu rata-rata untuk mengatasi gangguan/kerusakan alat (MTTR) merupakan hasil kinerja perawatan yang didapat pada setiap alat. Dengan perawatan secara *preventive* yang terjadwal memungkinkan terjadinya kerusakan fatal pada alat bisa di hindari atau meminimalisir terjadinya kerusakan yang parah dan alat dapat beroperasi dengan peforma baik.

**Kata kunci** : *possible time*, *down time*, *operation hour*, *availability*, *utilisasi*, *keandalan*.

## ABSTRACT

**Andi Yudha Pratama, D32116016** “Analysis of Operational Performance and Maintenance of Container Loading and Unloading Equipment (Case Study at PT. Pelabuhan Indonesia IV Makassar New Port)”. Under the guidance of **Ashury, S.T., M.T.** and **Dr. Taufiqur Rachman, S.T., M.T.**

Makassar New Port is a new port and one of the core business segments at PT Pelabuhan Indonesia IV (Persero), which only specifically handles container loading and unloading activities. Every year the use of containers is increasing. With the increasing growth of container flows, the existing operating systems and equipment maintenance systems need to be reviewed whether they are optimal or their performance still needs to be improved. Parameters related to the level of loading and unloading equipment operational performance are the high availability (%) and utilization (%) which is influenced by the possible time, down time and operation hour for each type of equipment used. Parameters related to the level of maintenance performance of loading and unloading equipment, namely measuring the level of tool reliability (MTBF) and system reliability (MTTR). The value of MTBF and MTTR as benchmarks for maintenance is highly dependent on the frequency of disturbances and equipment damage. The results of operational performance show that availability ranges from 82.43% and 98.41%. For tool utilization with percentage values ranging from 23.25% and 38.32%. For 122 hours the mean time for the tool to operate without any disruption / damage (MTBF) and 7 hours of mean time to overcome the disturbance / damage to the tool (MTTR) are the results of the maintenance performance obtained on each tool. With scheduled preventive maintenance, it is possible to prevent fatal damage to the tool or minimize the occurrence of severe damage and the tool can operate with good performance.

**Keywords** : *possible time, down time, operation hour, availability, utilization, reliability*

## KATA PENGANTAR

### **Assalamu ‘alaikum warahmatullahi wabarakatuh**

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT, atas limpahan rahmat dan nikmat berupa nikmat kesehatan jasmani dan rohani yang diberikan kepada penulis, sehingga penulis senantiasa diberikan petunjuk berupa kemudahan serta keikhlasan dalam menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW, sahabat, keluarga, serta para pengikutnya.

Penulis dengan segala kerendahan hati menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah senantiasa memberi bantuan berupa pikiran, jiwa, dan raganya kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini, terutama kepada:

1. Terima kasih kepada kedua orangtua, Ibunda tercinta Erniwati yang selama ini memberikan dukungannya serta do'a dan kasih sayang yang tak henti-hentinya. Serta ayahanda tercinta Andi Idianto atas segala pengorbanan, serta dukungan moril dan materil yang tidak ada hentinya selalu diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Ashury, S.T., M.T. selaku Pembimbing I sekaligus sebagai Sekretaris Mahasiswa Departemen Teknik Kelautan yang telah berkenan memberikan segenap waktu dan pengetahuannya kepada Penulis dalam penyelesaian Skripsi ini.
3. Bapak Dr. Taufiqur Rachman, S.T., M.T. selaku Pembimbing II sekaligus sebagai Ketua Departemen Teknik Kelautan yang senantiasa memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini dan juga bimbingan dan arahan selama berada dikampus Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Gowa.
4. Seluruh Dosen Fakultas Teknik terkhusus Dosen-Dosen Departemen Teknik Kelautan yakni Bapak Ir. Juswan, M.T., Bapak Dr. Eng. Achmad Yasir Baeda, S.T., M.T., Bapak Dr. Eng. Ir. Firman Husain, S.T., M.T., Bapak Muh. Zubair Alie, S.T., M.T., Ph.D., Bapak Sabaruddin Rahman, S.T., M.T., Ph.D., Bapak Daeng Paroka, S.T., M.T., Ph.D., Bapak Dr. Ir. Chairul Paotonan, S.T., M.T., Ibu Dr. Hasdinar Umar, S.T., M.T.,

serta Bapak Habibie, S.T., M.T., yang telah memberikan pengetahuan dan membagikan pengalaman yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.

5. Ibu Marwati, S.Sos, Bapak Isran Ismail, S.E., serta Bapak Sikki (Pak Rio) sebagai Staff Tata Usaha Departemen Teknik Kelautan yang sangat membantu Penulis baik itu kebutuhan administrasi untuk menyelesaikan studi maupun kebutuhan perkuliahan lainnya.
6. Seluruh teman-teman Angkatan 2016 Teknik Kelautan, terutaman teman se-labo pelabuhan yang selalu menemani dan mengisi hari-hari perkuliahan menjadi sangat menyenangkan.
7. Kepada teman-teman KKN UNHAS GEL. 102 BONE, terkhusus teman Posko Desa Pakkasalo terima kasih atas waktu dan dukungannya kepada Penulis.
8. Kepada orang-orang yang telah mendukung Penulis yang tidak sempat disebutkan namanya satu-satu, Penulis mengucapkan terima kasih banyak.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan untuk mendorong peneliti-peneliti selanjutnya.

Makassar, Maret 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN KOMISI PENGUJI.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR ISTILAH.....	xiii
DAFTAR NOTASI .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
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
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Pelabuhan.....	5
2.2. Kinerja Pelabuhan.....	6
2.3. Kinerja Bongkar Muat Peti kemas.....	7
2.3.1. Pengertian Kinerja .....	7
2.3.2. Kinerja Bongkar Muat Peti Kemas.....	8
2.3.3. Produktifitas Bongkar Muat Peti Kemas .....	8
2.4. Sistem Bongkar Muat Peti Kemas .....	9
2.5. Peralatan Bongkar Muat .....	10

2.6. Kinerja Operasional .....	16
2.7. Kinerja Perawatan.....	18
2.8. Kinerja Peralatan Penangan Petikemas.....	20
2.9. Kebijakan, Strategi, dan Taktik Perawatan.....	20
2.9.1. Kebijakan Perawatan .....	21
2.9.2. Strategi Perawatan .....	22
2.9.3. Taktik Perawatan .....	24
2.10. Sistem Perawatan Terprogram ( <i>Planned Maintenance Sistem</i> ) .....	25
2.11. Sistem Perawatan Terdistribusi .....	26
2.12. Studi Terdahulu.....	26

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Sumber Data .....	28
3.2. Lokasi dan Waktu Pengambilan Data.....	28
3.3. Jenis Data.....	29
3.3.1. Data Primer.....	29
3.3.2. Data Sekunder.....	29
3.4. Metode Pengumpulan Data.....	30
3.4.1. Penelitian Lapangan ( <i>Field Research</i> ).....	30
3.4.2. Penelitian Kepustakaan ( <i>Library Research</i> ).....	30
3.5. Metode Penelitian .....	30
3.6. Diagram Alur Penelitian .....	32

### BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Waktu Operasional Peralatan .....	33
4.2. Perhitungan Kinerja Peralatan .....	35
4.3. Hasil Analisis Kinerja Peralatan <i>Container Crane</i> .....	36
4.4. Hasil Analisis Kinerja Peralatan <i>Transtrainer/RTG</i> .....	37
4.5. Hasil Analisis Kinerja Peralatan <i>Reach Stacker</i> .....	39
4.6. Hasil Analisis Kinerja Peralatan <i>Head Truck</i> .....	40
4.7. Hasil Analisis Kinerja Peralatan <i>Forklift</i> .....	42
4.8. Rekapitulasi Kinerja Peralatan Bongkar-Muat .....	43

4.9. Data Harian Operasional Peralatan.....	45
4.10. Hasil Analisis Perhitungan Kinerja Operasional Alat .....	45
4.11. Perhitungan Kinerja Perawatan Alat.....	46
4.12. Hasil Analisis Kinerja Perawatan Alat .....	47
4.13. Manajemen Perawatan Peralatan Bongkar Muat.....	48
4.13.1. Perawatan Secara <i>Corrective</i> .....	49
4.13.2. Perawatan Secara <i>Preventive</i> .....	51
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan .....	53
5.2. Saran .....	54
 DAFTAR PUSTAKA .....	 55
 LAMPIRAN.....	 57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Ship to Shoes (STS) Crane/Container Crane</i> .....	10
Gambar 2.2 <i>Rubber Tyred Gantry (RTG) Crane</i> .....	11
Gambar 2.3 <i>Rail Mounted Gantry Crane (RMGC)</i> .....	12
Gambar 2.4 <i>Reach Stacker</i> .....	13
Gambar 2.5 <i>Head Truck dan chasis</i> .....	14
Gambar 2.6 <i>Top Leader (Lift Truk)</i> .....	15
Gambar 2.7 <i>Forklift</i> .....	15
Gambar 2.8 <i>Side Container Loader</i> .....	16
Gambar 2.9 Kebijakan perawatan .....	22
Gambar 3.1 Terminal Peti Kemas Makassar <i>New Port</i> .....	28
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	32
Gambar 4.1 Grafik <i>Availability</i> dan <i>Utilisasi</i> kinerja alat <i>Container Crane</i> .....	36
Gambar 4.2 Grafik <i>Availability</i> dan <i>Utilisasi</i> kinerja alat <i>Transtainer/RTG</i> .....	38
Gambar 4.3 Grafik <i>Availability</i> dan <i>Utilisasi</i> kinerja alat <i>Reach Stacker</i> .....	40
Gambar 4.4 Grafik <i>Availability</i> dan <i>Utilisasi</i> kinerja alat <i>Head Truck</i> .....	41
Gambar 4.5 Grafik <i>Availability</i> dan <i>Utilisasi</i> kinerja alat <i>Forklift</i> .....	43
Gambar 4.6 Grafik rekapitulasi kinerja peralatan bongkar muat.....	44
Gambar 4.7 Grafik <i>Availability</i> dan <i>Utilisasi</i> kinerja alat bulan September .....	45
Gambar 4.8 Grafik MTBF dan MTTR alat bulan agustus-juli 2019/2020 .....	58

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Waktu Operasional <i>Container Crane</i> .....	33
Tabel 4.2 Waktu Operasional <i>Transtrainer/RTG</i> .....	33
Tabel 4.3 Waktu Operasional <i>Head Truck</i> .....	34
Tabel 4.4 Waktu Operasional <i>Reach Stacker</i> .....	34
Tabel 4.5 Waktu Operasional <i>Forklift</i> .....	34
Tabel 4.6 Perhitungan kinerja alat <i>Container Crane</i> .....	35
Tabel 4.7 Data Rekapitulasi Kinerja alat <i>Container Crane</i> .....	36
Tabel 4.8 Data Rekapitulasi Kinerja alat <i>Transtrainer/RTG</i> .....	38
Tabel 4.9 Data Rekapitulasi Kinerja alat <i>Reach Stacker</i> .....	39
Tabel 4.10 Data Rekapitulasi Kinerja alat <i>Head Truck</i> .....	41
Tabel 4.11 Data Rekapitulasi Kinerja alat <i>Forklift</i> .....	42
Tabel 4.12 Data Rekapitulasi Kinerja Peralatan Bongkar Muat .....	44
Tabel 4.13 Data Hasil Perhitungan Kinerja Operasional Alat .....	45
Tabel 4.14 Data Operasional Alat Bulan Agustus 2019 .....	46
Tabel 4.15 Data Hasil Perhitungan Kinerja Perawatan Alat .....	47
Tabel 4.16 Data Perawatan <i>Corrective Maintenance</i> Alat .....	50
Tabel 4.17 Data Perawatan <i>Preventive Maintenance</i> Alat .....	51

## DAFTAR ISTILAH

- Rubber Tyred Gantry (RTG) Crane* : Alat angkat untuk peti kemas yang bersifat *mobile* atau bergerak yang digunakan untuk kegiatan bongkar muat peti kemas di pelabuhan atau terminal peti kemas.
- Container crane* : *Container crane*, merupakan peralatan bongkar muat yang berfungsi mengangkat dan menurunkan peti kemas dari kapal ke *Head Truck*.
- Forklift* : *Forklift* adalah Alat angkat barang umum dan peti kemas *mobile* yang menyerupai garpu.
- Head truck* : *Head truck*, truk yang mengangkut peti kemas dari kapal ke lapangan penumpukan. Sama dengan *tractor trailer, chasis truck*.
- Reach stacker* : *Reach stacker* merupakan peralatan bongkar muat petikemas yang digunakan untuk membongkar atau menyusun petikemas sampai dengan ketinggian 5 *tears*.
- Side loader* : *Side loader* alat bongkar muat yang berfungsi mengangkat peti kemas dari *head truck* kelapangan penumpukan atau sebaliknya.
- TEU's : *Twenty Feet Equivalent Units*, sebuah satuan ekuivalen dari peti kemas, 1 TEU's adalah satu peti kemas dengan ukuran panjang 20 kaki dengan tinggi 9 kaki.
- Maintenance* : *Maintenance* (Perawatan) adalah semua tindakan teknik dan administrative yang dilakukan untuk menjaga agar kondisi mesin/peralatan tetap baik dan dapat melakukan segala fungsinya dengan baik, efisien, dan ekonomis sesuai tingkat keamanan.

- MTBF* : *Mean Time Between Failure* (MTBF) yang tinggi menunjukkan panjangnya waktu suatu alat dapat dioperasikan tanpa kerusakan, artinya alat itu semakin andal.
- MTTR* : Adalah *Mean Time To Repair*, atau waktu rata-rata yang digunakan untuk proses *repair* (perbaikan) alat.
- Utilization* : Merupakan tingkat penggunaan atau pemanfaatan suatu alat
- Availability* : Tingkat kesiapan/ketersediaan suatu peralatan baik dalam jumlah kuantitas maupun kualitas alat.

## DAFTAR NOTASI

<b>Simbol</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Satuan</b>
At	: <i>Available Time</i> (waktu alat siap operasi)	jam
Av	: <i>Availability</i> (tingkat ketersediaan alat)	%
B	: <i>Breakdown</i> (waktu istirahat)	jam
M	: <i>Maintenance</i> (waktu pemeliharaan alat)	jam
W	: <i>Waiting Spare Parts</i> (waktu menunggu suku cadang)	jam
DM	: Jumlah hari dalam sebulan	jam
DT	: <i>Down time</i> (waktu yang terbuang karena alat tidak beroperasi)	jam
N.A.O <i>Maint</i>	: Pemeliharaan yang tidak mempengaruhi waktu operasi	jam
OH	: <i>Operation hour</i> (waktu efektif kerja alat)	jam
PT	: <i>Possible time</i> (waktu yang tersedia untuk mengoperasikan)	jam
R	: <i>Repair</i> (waktu perbaikan alat)	jam
Ut	: <i>Utilisasi</i> (tingkat pemanfaatan alat)	%
A	: <i>Accident</i> (kecelakaan)	jam



## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1 : Rekap Kinerja Peralatan B/M Petikemas Bulan Agustus s/d Juli Tahun  
2019/2020

LAMPIRAN 2 : Realisasi Preventive Maintenance Alat Bantu Periode Juni 2019 – Juni  
2020

LAMPIRAN 3 : Data Bulanan Operasional Alat bongkar-muat

LAMPIRAN 4 : Data Harian Operasional Alat bongkar-muat

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pengangkutan orang, penumpang, barang, dan hewan dalam jumlah yang banyak atau besar sangat efektif dan murah, jika menggunakan moda transportasi laut. Transportasi memiliki peranan penting dalam pembangunan negara Indonesia. Hal ini dikarenakan kondisi Indonesia yang merupakan negara kepulauan, sehingga dibutuhkan adanya transportasi yang handal yang dapat menghubungkan pulau-pulau tersebut. Akses serta jalur distribusi terhadap daerah-daerah di Indonesia menjadi begitu penting untuk menunjang perkembangan serta kemajuan suatu daerah tersebut. Wilayah Indonesia yang begitu luas membuat perkembangan daerah disebagian wilayah Indonesia menjadi kurang merata, khususnya pada bagian Indonesia timur. Sebagai pintu masuk perdagangan dan juga jalur distribusi barang lainnya terhadap suatu daerah maka diperlukan adanya suatu pelabuhan serta terminal peti kemas yang memadai yang berguna untuk mengakomodasi proses distribusi tersebut.

Pelabuhan dalam aktivitasnya mempunyai peranan penting dan strategis untuk pertumbuhan industri dan perdagangan serta merupakan segmen usaha yang dapat memberikan kontribusi bagi pembangunan nasional. Jasa pelabuhanan sebagai salah satu sarana utama transportasi laut yang sangat dibutuhkan terutama dalam menunjang pemerataan pembangunan ke seluruh pelosok tanah air. Pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan perusahaan yang digunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang dan bongkar muat barang, berupa terminal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan /keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antra moda transportasi (UU No.17 Tahun 2008).

PT Pelabuhan Indonesia IV menargetkan Makassar *New Port* dapat mengakomodir tingkat arus peti kemas dalam jangka panjang hingga tahun 2050. Pertumbuhan ekonomi di Kota Makassar pada khususnya maupun Indonesia timur

pada umumnya akan memicu peningkatan arus peti kemas maupun barang untuk memenuhi kebutuhan permintaan yang terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk. Perencanaan jangka panjang Makassar *New Port* juga dipersiapkan sebagai hubungan utama kawasan timur Indonesia dengan kapasitas terpasang mencapai 4,2 juta TEU's. Tetapi juga disiapkan sebagai hubungan di timur sebagaimana tertuang dalam konsep Tol Laut. Selain itu juga Makassar *New Port* sudah melayani kapal generasi ke 4. Begitu besarnya potensi *transshipment* barang yang terjadi di lapangan menuntut adanya peningkatan sisi pelayanan baik sisi operasional maupun sisi fasilitas. Dari sisi operasional perlu adanya peningkatan kecepatan pelayanan yang ditandai dengan menurunnya waktu total sistem pelayanan di Makassar *New Port*.

Makassar *New Port* merupakan pelabuhan baru dan salah satu inti segmen usaha yang ada di PT Pelabuhan Indonesia IV (Persero), yang hanya khusus menangani kegiatan bongkar muat peti kemas. Setiap tahunnya penggunaan peti kemas semakin meningkat. dengan arus bongkar muat peti kemas yang cukup signifikan, kondisi ini tidak lepas dari pelayanan di pelabuhan melalui penyediaan sarana dan prasarana penunjang. Dengan pertumbuhan arus peti kemas yang cukup tinggi tersebut, kondisi sarana, prasarana, sistem operasi dan sistem perawatan alat yang ada perlu dikaji kembali apakah sudah optimal atau masih perlu ditingkatkan kinerjanya, maka penulis mengangkat topik penelitian dengan judul “ANALISIS KINERJA OPERASIONAL DAN PERAWATAN PERALATAN BONGKAR MUAT PETIKEMAS” (Studi Kasus Di PT Pelabuhan Indonesia IV Cab Makassar *New Port*).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Untuk memudahkan dalam menganalisis kinerja operasional dan perawatan peralatan bongkar muat tersebut maka penulis memilih rumusan masalah berupa:

1. Bagaimana tingkat kinerja operasional dan perawatan peralatan bongkar muat di terminal peti kemas pelabuhan Makassar *New Port* ?
2. Parameter apasajakah yang mempengaruhi kinerja operasional dan perawatan peralatan bongkar muat ?
3. Bagaimana manajemen kinerja perawatan peralatan bongkar muat ?

### **1.3. Batasan Masalah**

Penelitian ini dilakukan berdasarkan beberapa batasan masalah diantaranya sebagai berikut :

1. Tidak menghitung satuan kerja utilisasi fasilitas bongkar-muat.
2. Tidak menghitung biaya perawatan alat bongkar-muat
3. Tidak mensimulasikan terhadap model antrian pada kinerja fasilitas peralatan bongkar muat pada tahun rencana

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilaksanakannya studi analisis kinerja operasional dan perawatan pada alat bongkar-muat petikemas di Makassar *New Port* adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui tingkat kinerja operasional dan perawatan peralatan bongkar muat peti kemas di Makassar *New Port*
2. Mengetahui apasajakah yang mempengaruhi kinerja operasional dan perawatan peralatan bongkar muat
3. Mengetahui bagaimana manajemen kinerja perawatan peralatan bongkar muat petikemas di Makassar *New Port*

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang didapatkan dari dilaksanakannya penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. Dari hasil penulisan dapat memberikan informasi kepada pihak pelabuhan tentang kinerja operasional peralatan bongkar muat petikemas secara analisis yang kaitannya mengurangi *dwelling time*.
2. Dengan peningkatan kecepatan pelayanan di terminal petikemas antara lain yaitu bagi pemilik perusahaan pelayaran, berkurangnya waktu tambat kapal dapat menekankan biaya berlabuh, pemilik barang dapat mengurangi biaya proses pengiriman dan distribusi barang untuk masyarakat luas lebih lancar.
3. Penambahan wawasan mahasiswa terhadap perencanaan pelabuhan secara umum atau secara khusus dibidang manajemen operasional peralatan bongkar muat petikemas.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Guna memudahkan penyusunan skripsi serta untuk memudahkan pembaca memahami uraian dan makna secara sistematis, maka dibuat uraian penulisan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Menguraikan tentang latar belakang penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui tingkat kinerja operasional dan perawatan peralatan bongkar muat di terminal peti kemas pelabuhan Makassar *New Port*, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang teori-teori mengenai pengertian pelabuhan, peran dan fungsi pelabuhan, kinerja pelabuhan, terminal petikemas, peralatan bongkar muat, kinerja operasional, kinerja perawatan, dan kinerja peralatan penanganan petikemas yang digunakan dalam menyelesaikan dan membahas masalah penelitian.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini meliputi sumber data, lokasi dan waktu pengambilan data, jenis data (data sekunder), metode pengolahan data dan diagram alur penelitian.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang pengolahan data kinerja peralatan, perhitungan kinerja peralatan, hasil analisis kinerja peralatan, perhitungan kinerja operasional peralatan, perhitungan kinerja perawatan alat, hasil analisis kinerja perawatan alat, dan pembahasan

### **BAB V PENUTUP**

Merupakan bab akhir dalam penulisan tugas akhir yang berisi kesimpulan dan saran-saran dari penelitian ini.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pengertian Pelabuhan**

Pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan pengusahaan 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 (Peraturan Pemerintah Nomor 51 tahun 2015).

Pelabuhan adalah tempat berlabuh dan/atau tempat bertambatnya kapal laut serta kendaraan lainnya, menaikkan dan menurunkan penumpang, bongkar muat barang dan hewan serta merupakan daerah lingkungan kerja kegiatan ekonomi. (Peraturan Pemerintah Nomor 11 Tahun 1983). Dalam perkembangan selanjutnya, pengertian pelabuhan mencakup pengertian sebagai prasarana dan sistem, yaitu pelabuhan adalah suatu lingkungan kerja terdiri dari area daratan dan perairan yang dilengkapi dengan fasilitas tempat berlabuh dan bertambatnya kapal, untuk terselenggaranya bongkar muat serta turun naiknya penumpang, dari suatu moda transportasi laut (kapal) ke moda transportasi lainnya atau sebaliknya (Mandi,2015).

Pelabuhan berasal dari kata *port* dan *harbour*, namun pengertiannya tidak dapat sepenuhnya diadopsi secara harafiah. *Harbour* adalah sebagian perairan yang terlindung dari badai, aman dan baik/cocok untuk akomodasi kapal-kapal untuk berlindung, mengisi bahan bakar, persediaan, perbaikan dan bongkar muat barang. *Port* adalah *harbour* yang terlindung, dengan fasilitas terminal laut yang terdiri dari tambatan/dermaga untuk bongkar muat barang dari kapal, gudang, transit dan penumpukan lainnya untuk menyimpan barang dalam jangka pendek ataupun jangka panjang (Triatmodjo, 1996).

Pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan dan sekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan Pemerintahan dan kegiatan layanan

jasa (Gurning dan Budiyanto, 2007). Utamanya pelabuhan adalah tempat kapal bersandar, berlabuh, naik turun penumpang dan/atau bongkar muat barang yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi. Kepelabuhanan adalah meliputi segala sesuatu yang berkaitan dengan kegiatan penyelenggaraan pelabuhan dan kegiatan lainnya dalam melaksanakan fungsi pelabuhan untuk menunjang kelancaran, keamanan dan ketertiban arus lalu lintas kapal, penumpang dan/ atau barang, keselamatan berlayar, tempat perpindahan intra dan/ atau antar moda serta mendorong perekonomian nasional dan daerah (Misliah, 1995).

## **2.2. Kinerja Pelabuhan**

Kinerja merupakan tingkat keberhasilan yang diraih oleh pegawai dalam melakukan suatu aktivitas kerja dengan merujuk pada tugas yang harus dilakukannya (Rahadi, 2010). Kinerja adalah tingkat pelaksanaan tugas yang dapat dicapai seseorang, unit, atau divisi dengan menggunakan kemampuan yang ada dan batasan-batasan yang telah ditentukan untuk mencapai tujuan organisasi/perusahaan.

Berikut ini beberapa indikator kinerja pelayanan yang terkait dengan jasa pelabuhan terdiri dari:

1. Waktu tunggu kapal (*waiting time/WT*) merupakan jumlah waktu sejak pengajuan permohonan tambat setelah kapal tiba di lokasi labuh sampai kapal digerakkan menuju tambatan.
2. Waktu pelayanan pemanduan (*approach time/AT*) merupakan jumlah waktu terpakai untuk kapal bergerak dari lokasi labuh sampai ikat tali di tambatan atau sebaliknya.
3. Waktu efektif (*effective time/ET*) merupakan jumlah jam bagi suatu kapal yang benar-benar digunakan untuk bongkar muat selama kapal di tambatan.
4. *Berth time* (BT) merupakan jumlah waktu siap operasi tambatan untuk melayani kapal.
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 persentase.

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 hari atau satuan  $M^3$  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. Kinerja Bongkar Muat Peti Kemas**

Kinerja bongkar muat peti kemas yang terjadi di Makassar *New Port* menjadi tolak ukur tingkat kualitas, kuantitas dan waktu dalam memberikan pelayanan khususnya bongkar muat peti kemas guna meningkatkan perekonomian.

#### **2.3.1. Pengertian Kinerja**

Kinerja adalah hasil atau tingkat keberhasilan secara keseluruhan selama periode tertentu dalam melaksanakan tugas dibandingkan dengan berbagai kemungkinan, seperti standard hasil kerja, target atau sasaran atau kriteria yang telah ditentukan terlebih dahulu dan telah disepakati bersama.

Kinerja menunjukkan pencapaian target kerja yang berkaitan dengan kualitas, kuantitas, dan waktu. Pencapaian kinerja tersebut dipengaruhi oleh kecakapan dan waktu. Kinerja yang optimal akan terwujud bila mana organisasi dapat memilih karyawan yang memiliki motivasi dan kecakapan yang sesuai dengan pekerjaannya serta memiliki kondisi yang memungkinkan mereka agar bekerja secara maksimal. (Suhendi, 2012)

Para pakar manajemen banyak memberikan definisi tentang kinerja secara umum, yaitu sebagai berikut:

1. Kinerja, adalah catatan tentang hasil-hasil yang diperoleh dari fungsi-fungsi pekerjaan atau kegiatan tertentu selama kurun waktu tertentu.
2. Kinerja, adalah keberhasilan seseorang dalam melaksanakan suatu pekerjaan



3. Kinerja, adalah apa yang dapat dikerjakan sesuai dengan tugas dan fungsinya masing-masing.

### **2.3.2. Kinerja Bongkar Muat Peti Kemas**

Kriteria kinerja bongkar muat peti kemas, salah satunya dapat dilihat dari produktivitas alat bongkar muat. Kemampuan alat bongkar muat peti kemas harus dapat dimanfaatkan sepenuhnya untuk melakukan bongkar muat peti kemas yang keluar masuk. Data kinerja operasional bongkar muat meliputi tiga kategori tolak ukur sebagai berikut:

1. *Output* yang terdiri dari *output* kapal dan *throughput* (daya lalu) dermaga yakni jumlah peti kemas yang dibongkar dan/atau dimuat dari/ke atas kapal selama satu satuan waktu dan jumlah peti kemas yang melintasi kade/dermaga dari/ke atas kapal selama periode waktu tertentu. Sedangkan jumlah peti kemas yang di *handle* setiap *crane* dalam waktu 1 jam (B/C/H) tanpa interupsi adalah ukuran produktivitas.
2. *Service* terhadap kapal terdiri dari waktu kapal di pelabuhan (*turn round time*), waktu kapal di dermaga (*berthing time*), waktu kerja di dermaga (*berth working time*), dan waktu efektif (*effective time*) pelaksanaan bongkar muat. *Output* setiap satu satuan waktu yang dimaksud pada angka (1) di atas adalah *output per turn round time*, per *berthing time*, per *berth working time*, dan per *effective time*. *Output* tertinggi yakni *output effective time* sementara yang terkecil yakni *output per turn round time*.
3. *Utilization* terdiri dari tolak ukur pemakaian dermaga (*berth occupancy ratio*), pemakaian gudang (*storage occupancy ratio*), pemakaian lapangan (*yard occupancy ratio*), dan pemakaian alat bongkar muat.

### **2.3.3. Produktivitas Bongkar Muat Peti Kemas**

Produktivitas merupakan istilah dalam kegiatan produksi sebagai perbandingan antara hasil (*output*) dengan masukan (*input*). Produktivitas adalah suatu ukuran yang menyatakan bagaimana baiknya sumber daya diatur dan dimanfaatkan untuk mencapai hasil yang optimal. Produktivitas dapat digunakan sebagai tolak ukur keberhasilan suatu industri dalam menghasilkan barang atau jasa.

Ukuran-ukuran produktivitas bisa bervariasi, tergantung pada aspek-aspek output dan input yang digunakan sebagai agregat dasar. Misalnya dalam pengukuran produktivitas bongkar muat peti kemas. (Lasse, 2012)

#### **2.4. Sistem Bongkar Muat Peti Kemas**

Berikut ini adalah beberapa urutan-urutan dalam kegiatan operasi bongkar muat (Lasse, 2012) diantaranya:

1. *Ship operation* meliputi memuat dan membongkar peti kemas antara kapal dengan dermaga. Semua peti kemas yang masuk maupun keluar mesti melalui operasi kapal, sehingga operasi kapal secara mutlak menentukan kecepatan handling pada keseluruhan terminal.
2. Gerakan perpindahan peti kemas antara dermaga lapangan (*container yard*) disebut *Quay Transfer Operation (QTO)* berperan mengatur dan mengimbangi kecepatan operasi kapal. QTO sangat berpengaruh terhadap kecepatan memuat dan membongkar petikemas ke dan dari atas kapal. Kebanyakan sistem terminal petikemas tidak melakukan kegiatan memuat atau membongkar secara langsung.
3. Petikemas pada umumnya ditempatkan sementara di lapangan sambil menunggu penyelesaian dokumen, administrasi dan formalitas lain. Karena lapangan dianggap sebagai gudang terbuka, maka kegiatan ini disebut *storage operation* yang berfungsi sebagai stok pengaman antara operasi penyerahan/penerimaan dengan operasi kapal.
4. *Receipt/delivery operation* adalah kegiatan penerimaan dan penyerahan petikemas. Operasi ini menghubungkan terminal petikemas dan kendaraan angkutan jalan raya dan angkutan rel kereta api. Operasi ini berhubungan dengan pihak-pihak pengguna jasa meliputi *importir, eksportir* dan depot petikemas.

Suatu terminal petikemas merupakan sebuah sistem yang terdiri dari banyak sub-sistem (Lasse, 2012) di antaranya:

1. *Tractor-trailer system*, sebagai alat angkut petikemas dalam QTO dan di lingkungan terminal.

2. *Straddle carrier* atau *reach stacker system*, sebagai alat pemindah petikemas antara lapangan ke alat angkut (*head truck-chassis*) atau sebaliknya dari kendaraan angkutan darat ke lapangan.
3. *Yard gantry system*, alat angkat dilapangan untuk melakukan *stacking* dan *unstacking*, ke/dari *tractor-trailer system* dalam QTO dan gerakan lain di lingkungan terminal.
4. *Front-end loader system*, alat angkat berat untuk menunjang kegiatan QTO dan gerakan lain di lingkungan terminal.

## 2.5. Peralatan Bongkar Muat

Berikut ini jenis-jenis alat bongkar muat petikemas di pelabuhan ada 8 (delapan) (Lasse, 2012), yaitu:

### 1. *Ship to shore (STS) Crane/container crane*

*Ship to shore (STS) Crane/container crane* ditempatkan secara permanen di dermaga dan berfungsi sebagai alat utama bongkar muat petikemas dari dermaga ke kapal dan sebaliknya. Jenis *STS crane* dibedakan menjadi:

- a. *Post panamax* mempunyai jarak jangkauan *outrreach* yaitu jarak dari rel sisi laut sampai dengan lebar kapal sekitar 40 meter (16 rows).
- b. *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 2.1** *Ship to Shore (STS) Crane/Container Crane*

*Sumber : Survey lapangan*

## 2. *Rubber Tyred Gantry (RTG) crane*

*Rubber Tyred Gantry (RTG) crane* adalah alat untuk menumpuk/menyusun petikemas di lapangan penumpukan (*container yard*). Alat ini dapat bergerak bebas di lapangan penumpukan. RTG mempunyai ketinggian antara 17 sampai 19 meter, panjang antara 9 sampai 11,6 meter, *span* antara 19,8 sampai 26,5 meter, masing-masing kaki berdiri di atas 1,2, atau 4 roda. Makin banyak jumlah roda RTG semakin ringan beban yang di pikul oleh landasan, bahkan RTG dengan jumlah 16 roda tidak membutuhkan *track* khusus, karena beban setiap roda hanya sekitar 13 sampai 16 ton. Daya penggerak RTG *crane* bersumber dari *outboard diesel generator* atau sudah menggunakan teknologi *hybrid* (kombinasi elektro motor dan *diesel generator*).

Jenis RTG lebih banyak digunakan karena alasan operasional, lebih luwes dalam olah gerak (*manouver*), dan mudah bergerak menjelajahi seluruh terminal. RTG mampu melayani lima sampai enam *row* dalam setiap blok dengan ketinggian sampai lima *stack* atau *one-over four*. Pada setiap blok tersedia satu jalur *head truck-chassis* pengangkut peti kemas untuk dimuat (*lift on*) atau di turunkan (*lift off*) dengan menggunakan RTG.

Mobilitas RTG mencapai 5,5-9 km/jam, kecepatan angkat (*hoist speed*) antara 9-23 meter/menit dengan beban, dan 18-49 meter/menit tanpa beban. Total angkatan sebanyak 18-23 box/jam. Untuk keseimbangan operasi terminal, QCC : RTG = 2 : 3 unit.



**Gambar 2.2** *Rubber Tyred Gantry (RTG) Crane*

*Sumber : Survey lapangan*

### 3. *Rail Mounted Gantry Crane (RMGC)*

*Rail Mounted Gantry Crane (RMGC)* berfungsi seperti RTG namun bergerak di atas rel. Bentangan kakinya berada pada beberapa *row* dan jarak bentangan kaki lebih dari 36 meter yang membentengi 12-13 *row* petikemas. Alat ini dapat melakukan *stacking* lebih dari 4 tier dengan kapasitas angkat antara 35-40 ton. Tenaga penggerak alat ini menggunakan *supply* listrik dari darat atau menggunakan *onboard diesel generator*.

*Crane* mampu menumpuk hingga 5 *stack* atau *one-over four* dan melayani 24 *boxes* per jam. Berat keseluruhan crane tergantung menurut ukuran panjang span, dapat mencapai 300 – 375 ton, beban tersebut terdistribusikan ke rel melalui roda-roda sebanyak 16 atau 8 pasang pada 4 unit *bogies*. Dengan kata lain *static load* terhadap rel adalah 20 – 25 ton di setiap roda. Del dipasang sama tinggi dengan permukaan *yard*. Tenaga penggerak adalah *elektrikal* yang bersumber dari luar terminal atau dengan mesin pembangkit sendiri.

Kemajuan teknologi pembangunan *crane* jenis ini tercatat sangat signifikan. Dirancang serba otomatis dengan program *computerized* yang mampu membawa *crane* ke blok dan *row* tertentu secara akurat.



**Gambar 2.3** *Rail Mounted Gantry Crane (RMGC)*

Sumber : <https://www.indiamart.com>

Spesifikasi terpenting *rail-mounted yard crane* adalah:

- a. Perpanjangan rangka (*frame extension*) diluar *legs* dengan *outreach* sekitar 16 meter.

- b. *Overall height* dan *lift height* mirip seperti RTG crane.
- c. *Wheelbase* sekitar 15 meter.
- d. Kabin untuk *checker* atau *tallyman* tersedia di *ground level*.
- e. Sistem peringatan (*alarm system*) guna keselamatan kerja.
- f. Sistem komunikasi *checker* ke/dari operator.
- g. Sambungan ke pusat data sistem informasi dan pengawasan.
- h. Kesenambungan sumber tenaga penggerak.

#### 4. ***Reach Stacker***

*Reach Stacker* merupakan peralatan bongkar muat petikemas yang digunakan untuk membongkar atau menyusun petikemas sampai dengan ketinggian 5 *tears*.

Kelebihan alat ini adalah sebagai *spreader* dapat berputar 90<sup>0</sup> sehingga dapat mengangkat petikemas dalam posisi melintang ataupun membujur. Alat ini merupakan perpaduan antara *forklift* dan *mobile crane* sehingga dapat beroperasi secara bebas seperti mengangkat, membawa dan menyusun *container* baru atas *chasis* ke lapangan penumpukan.

Sumber tenaga gerak adalah mesin diesel dilengkapi dengan sistem hidrolik untuk mengatur sudut elevasi dan jangkauan *boom*. Kecepatan *travel* mencapai 20 -35 km/jam tanpa beban dan antara 15 – 25 km/jam dengan beban. Kapasitas daya angkat antara 35 sampai 55 ton. Mampu memperlakukan operasi *lift on* atau *lift off* sebanyak 8 – 15 *cycle* per jam ( tergantung jarak tempuh).



**Gambar 2.4** *Reach Stacker*

Sumber : *Survey lapangan*

## 5. *Head Truck dan Chasis*

Alat ini digunakan untuk mengangkut petikemas dari dermaga kelapangan penumpukan petikemas ke gudang *container freight station* (CFS) atau sebaliknya. Fungsi lainnya adalah kegiatan *receiving/delivery*, disamping itu juga sebagai alat angkut petikemas ke dan dari kapal Ro-Ro.

*Head truck* dan *chassis* disambungkan dengan sistem *pivot* yang dinamakan *fifth wheel* dengan elevasi yang dapat diatur secara hidrolik. *Fifth wheel* merupakan bagian yang sangat perlu mendapat perhatian *truck operator* terlebih jika *trailer* melintasi jalan umum (*public road*) karena *pivot pin* yang tidak berfungsi sebagaimana mestinya menjadi tidak aman. Seluruh beban *chassis* terhadap platform *fifth wheel* yang berkisar antara 21 sampai 30 ton ditahan dengan *pin* dimaksud. *Cycle times* tergantung jarak tempuh dalam operasi dermaga.



**Gambar 2.5** *Head Truck dan chassis*

*Sumber : Survey lapangan*

## 6. *Top Leader (Lift Truck)*

Alat angkat ini untuk pelayanan *lift on* dan *lift off*. Semua bagian – bagiannya tidak berbeda dengan *fork lift truck* (FLT), akan tetapi pada top loader dipasang *spreader* sebagai *attachment* utama, dengan daya angkat antara 35 sampai 40 ton dan menggunakan motor diesel sebagai sumber tenaga gerak dilengkapi dengan sistem hidrolik. Tiang (*mast*) pengangkat dirancang secara telescopic yang mampu mengangkat beban sampai pada ketinggian 3-5 stack petikemas isi atau 8-10 stack petikemas kosong. *Spreader* yang bekerja secara *telescopic* dapat mengangkat

petikemas ukuran 20 *feet* maupun 40 *feet* dan kebanyakan peti kemas isi, mobilitas top loader tidak jauh berbeda dengan *travel lift* (tergantung jarak travel). Digunakan untuk kegiatan *lift on* dan *lift off* dalam operasi lapangan dengan operasi CFS.



**Gambar 2.6** *Top Leader (Lift Truck)*

Sumber : <https://www.konecranes.com>

## 7. *Forklift*

*Forklift* merupakan peralatan penunjang pada terminal petikemas untuk melakukan bongkar muat dalam tonase yang kecil, biasanya banyak digunakan pada CFS untuk *stepping* dan *stuffing* serta kegiatan yang berkaitan dengan *deliver* atau *interchange*. Alat ini juga digunakan untuk *handling* barang *loose cargo* atau petikemas kosong. Pada umumnya daya penggerak utama menggunakan mesin *diesel* dan perangkat lainnya menggunakan *hidrolik system*.



**Gambar 2.7** *Forklift*

Sumber : *Survey lapangan*



8. **Side Container Loader**

Alat ini berkapasitas antara 7,5 ton sampai 10 ton sebagai konstruksi dasar dengan pergantian perangkat *fork* (garpu) yang menjadi *spreader* untuk mengangkat petikemas kosong. Penggerak utama adalah menggunakan mesin *diesel* dan untuk pengangkatan lainnya menggunakan *hidrolik system*. Pengoperasiannya hanya berkemampuan 1 *stacking row* dengan 3-7 *level* untuk petikemas kosong.



**Gambar 2.8 Side Container Loader**  
Sumber :<http://www.linde-world.de>

**2.6. Kinerja Operasional**

Untuk mengukur efisiensi dan efektivitas kinerja operasional dalam pengelolaan peralatan bongkar muat petikemas di gunakan tolak ukur atau parameter sebagai berikut Lasse (2012) :

1. *Possible time* adalah waktu yang tersedia mengoprasikan alat, dinyatakan dalam satuan jam per hari, contoh 24 jam/hari.

$$PT = DM \times AT \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

AT = *Available time*

PT = *Possible time*

DM = *Day/Month* (jumlah hari dalam sebulan)

2. *Down time*, adalah waktu terbuang karena alat tidak beroperasi disebabkan kerusakan, gangguan dan tunggu suku cadang, dinyatakan dalam satuan jam atau persen.
3. *Available time* adalah waktu siap operasi dinyatakan dalam satuan jam, *available time* yang dinyatakan dalam persen disebut *availability*. *Available time* adalah selisih antara *possible time* dengan *down time* atau:

$$AT = PT - DT \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

AT = *Available time*

PT = *Possible time*

DT = *Down time*

4. *Availability* adalah persentase *available time* terhadap *possible time* atau:

$$Av = \frac{PT-DT}{PT} \times 100\% \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan:

Av = *Availability*

PT = *Possible time*

DT = *Down time*

5. *Utilization* adalah waktu kerja efektif alat dinyatakan dalam satuan jam atau persen. Angka-angka waktu kerja efektif alat diambil dari buku jurnal (*log book*) atau dari *hour meter* alat. *Utilization* dapat dinyatakan dalam satuan persen, atau:

$$Ut = \frac{OH}{PT} \times 100\% \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan:

Ut = *Utilisasi*

PT = *Possible time*

OH = *Operation hour*

Berikut adalah karakteristik waktu-waktu kinerja operasional peralatan bongkar muat peti kemas di pelabuhan:

1. Karakteristik tolak ukur waktu kerja efektif (*utilization*) selalu lebih kecil dari pada atau setinggi-tingginya sama dengan waktu siap operasi (*available time*). Nilainya ditentukan oleh tingkat permintaan (*demand*) dari pasar dan banyaknya alat sejenis yang tersedia dalam kelasnya.
2. Karakteristik tolak ukur waktu siap operasi (*available time*) selalu lebih kecil daripada waktu tersedia (*possible time*). Nilainya sangat ditentukan oleh tinggi-rendahnya *down time*. Makin besar *down time*, maka *available time* semakin kecil atau *availability* rendah.
3. Karakteristik *down time* sebagai angka penentu terhadap tingkat *availability* alat. Tingginya angka-angka kerusakan, gangguan dan tunggu suku cadang menurunkan kesiapan.
4. *Possible time* merupakan angka konstanta.

Angka-angka *availability* dan *utilisasi* pada dasarnya ditentukan oleh tingkat kesiapan operasional. Alat ini dapat bekerja efektif menghasilkan produksi hanya apabila *available*. Hubungan antara keduanya adalah *utilisasi* mempunyai ketergantungan terhadap *availability*. Sedangkan waktu siap operasi (*available time*) mempunyai ketergantungan terhadap *down time*, dan *down time* secara prinsip ditentukan melalui baik-buruknya proses manajemen alat. Lasse (2012).

## 2.7. Kinerja Perawatan

*Reliability*, adalah angka yang menunjukkan keandalan alat dalam arti alat mampu dioperasikan terus-menerus selama periode tertentu tanpa mengalami gangguan atau kerusakan. Angka keandalan merupakan jarak antar gangguan atau kerusakan, atau nilai yang dihitung menurut ukuran waktu rata-rata kerusakan.

*Mean Time Between Failure* (MTBF) yang tinggi menunjukkan panjangnya waktu suatu alat dapat dioperasikan tanpa kerusakan, artinya alat itu semakin andal. Rumus hitungannya:

$$\text{MTBF} = \frac{\text{Jam Kerja Efektif}}{\text{Kekerapan Gangguan}} \dots\dots\dots (2.5)$$

Tolak ukur keandalan alat mekanis bongkar-muat peti kemas dapat pula dinyatakan dalam satuan gerakan (*movement*) yang dikerjakan alat selama tidak rusak. Total gerakan rata-rata selama alat dapat dioperasikan menunjukkan angka keandalan alat yang dimaksud. Makin banyak gerakan operasi sebelum terjadi gangguan alat kerusakan, semakin baik. Ukurannya ialah *Mean Movement Between Failure* (MMBF), dihitung dengan rumus:

$$\text{MMBF} = \frac{\text{Total Gerakan Selama Periode Tertentu}}{\text{Kekerapan Gangguan}} \dots\dots\dots (2.6)$$

*Maintainability*, adalah angka yang menunjukkan berapa lama penanganan setiap gangguan dan kerusakan alat atau disebut juga “*administrative waiting time*”. Nilai *maintainability* ditentukan secara rata-rata, yakni jumlah seluruh down time termasuk menunggu kedatangan suku cadang dibagi dengan frekuensi kejadian gangguan dan kerusakan, dinyatakan dalam satuan jam. Dalam menghitung *maintainability* perlu dibedakan antara *unplanned maintenance* berupa gangguan dan kerusakan dengan *planned maintenance* (PM).

Kinerja manajemen perawatan yang baik tentunya yang waktu penanganan sesingkat mungkin. Makin kecil MTTR atau *maintainability* semakin baik. Rumus hitungnya adalah:

$$\text{MTTR} = \frac{\text{Down Time}}{\text{Kekerapan Gangguan}} \dots\dots\dots (2.7)$$

Kinerja perawatan menyatakan tingkat ketahanan operasi alat (*endurance*) yang ditunjukkan dengan total waktu dan total gerakan operasional rata-rata sebelum alat tersebut mengalami gangguan atau kerusakan. Apabila angka *reliability* tinggi, maka alat tersebut dikatakan andal. Sebaliknya, apabila angka *maintainability* rendah, maka sistem perawatan termasuk keterampilan personel perawatan, dikatakan andal. Jadi dengan mengetahui *level* keandalan alat, sistem dan personel perawatan dalam bentuk MTBF dan MTTR, pemimpin perusahaan dan jajaran manajemen memiliki informasi tentang kualitas alat, personel dan sistem.

## **2.8. Kinerja Peralatan Penangan Peti Kemas**

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

Kegiatan bongkar muat di terminal petikemas membutuhkan peralatan yang berbeda dengan dermaga barang umum. Peralatan yang digunakan seperti *quay gantry crane* (GC), *rubber tyred gantry crane* (RTG) atau *transteiner, straddle carrier, head truck* dan *chassis, top loader, fork lift, side loader*.

Kapasitas terpasang peralatan adalah kemampuan peralatan untuk menangani kegiatan bongkar muat peti kemas, baik dari/ke kapal maupun menyusun peti kemas di lapangan penumpukan (Triatmodjo, 2009).

## **2.9. Kebijakan, Strategi, dan Taktik Perawatan**

Alat yang dioperasikan memerlukan perawatan. Operasi dan perawatan memerlukan dua *variable* punya hubungan dan ketergantungan satu sama lain, dapat dibedakan tapi tidak dapat dipisahkan. Seperti uang koin sebelah berisi operasi dan sisi sebelah lagi adalah perawatan.

Perawatan (*maintenance*) dapat dibedakan dengan perbaikan (*repair*) atau reparasi karena rusak. Heizer dan Render menguraikan satu pengertian bahwa sesuatu yang perlu dirawat tidak terbatas pada alat-alat (*equipments*) akan tetapi, sesuatu yang cakupannya lebih luas yaitu sistem. Kapal adalah sebuah sistem, pabrik adalah sebuah sistem, dan sebuah terminal adalah sistem, di dalam mana terdapat sub-sub sistem, yaitu mesin-mesin induk dan bantu di kapal, alat-alat produksi di pabrik, dan alat-alat bongkar-muat di terminal.

Seluruh kesisteman (total sistem) terdiri dari system dan sub-sub sistem sebagai komponennya memerlukan perawatan. Dinyatakan bahwa "*Maintenance includes all activities involved in keeping a system's equipment in working order*" Dalam uraiannya itu Heizer dan Render menyatakan adanya hubungan langsung dan positif antara keandalan alat dengan keandalan *system* bahkan antara keandalan alat ke *system* dan dari *system* kepada performansi perusahaan (*firm's performance*). Untuk lengkapnya

pernyataan itu adalah sebagai berikut: “*Reliability and maintenance protect both a firm’s performance and its investment. Systems must be designed and maintained to reach expected performance and quality standards*”

Aktifitas perawatan dilaksanakan untuk mempertahankan supaya sistem tetap dapat memproduksi sesuai standard kualitas dan menjaga nama baik serta kinerja perusahaan. Dalam arti lebih teknis, pekerjaan perawatan dimaksud untuk meninggikan kesiapan operasi alat-alat, mengendalikan kecepatan deteriorasi alat, dan mencapai tingkat efisien optimal.

Kinerja alat harus dapat dikendalikan melalui perawatan alat. Demikian juga perawatan yang berkualitas dapat mencegah investasi yang sebenarnya tidak perlu, biaya-biaya operasi tambahan karena kapasitas lemah, tercemarnya nama pelabuhan karena selalu mengalami *delay*, terganggunya sistem perdagangan nasional, regional maupun internasional. (Lasse, 2017)

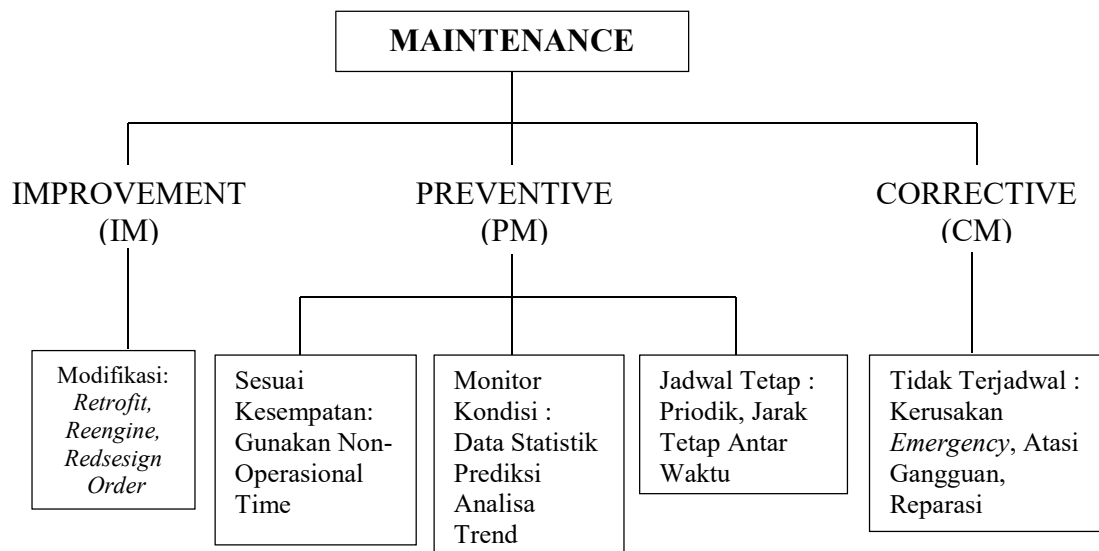
### **2.9.1. Kebijakan Perawatan**

UNCTAD dan beberapa ahli membedakan tiga macam pilihan rumusan kebijakan perawatan, yaitu:

1. *Preventive maintenance* (PM) yang didasarkan pada inspeksi rutin dan tindakan pencegahan sebelum terjadi kerusakan.
2. *Corrective maintenance* (CM) yakni tindakan perbaikan sesudah kerusakan terjadi.
3. *Designing-out* atau *improvement maintenance* (IM) sebagai kebijakan jangka panjang yakni dengan melakukan perubahan desain untuk menurunkan kekerapan dan biaya perawatan.

Untuk tidak mengganggu kesiapan operasi, pelaksanaan *preventive maintenance* terbagi tiga kategori:

1. *Fixed-time maintenance*; perawatan secara periodik dengan jarak tetap antarwaktu,
2. *Condition-based maintenance*; perawatan dengan memantau dan menganalisis kecenderungan data statistik alat,
3. *Opportunity maintenance*; perawatan dilaksanakan selama periode *non-operational time* tanpa mengurangi *availability*.



**Gambar 2.9** Kebijakan perawatan

Sumber :Lasse (2017) Manajemen Peralatan

Dalam gambar diatas terlihat ketiga pilihan kebijakan perawatan yaitu *preventive maintenance*, *corrective maintenance*, dan *improvement maintenance*.

*Corrective maintenance* seperti telah dikatakan dilaksanakan hanya pada setiap kali terjadi kerusakan, artinya tindakan *repressive* lawan kata *preventive*. Sebagai tindakan *repressif*, *corrective maintenance* tidak terjadwal dan tidak terprogram. Kejadiannya tidak terduga, berarti tanpa persiapan. Karena kejadiannya tiba-tiba maka tidak ada kesiapan memenuhi kebutuhan sumber daya berupa material atau suku cadang, tenaga mekanik, dan *consummables*.

*Improvement maintenance* adalah suatu pekerjaan yang lebih tepat disebut modifikasi. Melakukan perombakan desain, mengganti komponen-komponen inti yang usia ekonomisnya sudah habis, mengganti mesin penggerak bantu (*auxiliary engine*) dan/atau mesin induk (*main engine*) kapal. Contoh perombakan struktur atas *rubber tyred gantry (RTG) crane* yang *small span* dijadikan *wide span*. (Lasse, 2017)

### 2.9.2. Strategi Perawatan

Seperti telah dikemukakan di awal, bahwa aktivitas perawatan dilaksanakan untuk mempertahankan supaya sistem tetap dapat memproduksi sesuai standar kualitas dan menjaga nama baik serta kinerja perusahaan. Dalam arti lebih teknis, pekerjaan perawatan bertujuan untuk:

1. Memaksimalkan kesiapan operasi (*availability*) hingga mencapai 90% lebih.
2. Mempertahankan keandalan alat (*reliability*) dan keandalan sistem (*maintainability*).
3. Meminimalkan biaya-biaya perbaikan kerusakan dan gangguan (*cost of down time*).
4. Menjamin keamanan dan keselamatan (*safety*) operasional.

Setelah diletakkan rumusan tujuan perawatan tersebut di atas, maka langkah berikutnya adalah strategi apa atau cara bagaimana mewujudkan tujuan itu. Keputusan itu memformulasikan strategi perawatan adalah memilih apakah seluruh pekerjaan perawatan *preventive* dan/atau *corrective* atas pekerjaan proyek, alat apung, pekerjaan sipil, dan peralatan angkat dan angkut hendak dikerjakan sendiri atau diserahkan kepada pihak luar (*out sourcing*), atau kombinasi antara sistem perawatan *on-site* dan *external*. (Lasse, 2017).

### **1. Strategi Perawatan Internal (*On-site Maintenance*)**

Sebagian besar perusahaan pengelola pelabuhan atau terminal memilih untuk melakukan perawatan intern perusahaan. Strategi seperti ini tentu harus didukung dengan sistem mencakup unit organisasi, sumber daya manusia yang memiliki *expertise*, dan bengkel kerja (*workshop*) lengkap dengan perkakas dan instalasi pengujian.

Alasan mengapa banyak perusahaan pelabuhan atau terminal memilih perawatan internal, antara lain:

- a. Sepenuhnya di bawah kendali (*under control*) manajemen.
- b. Setiap alat sangat dikenal bahkan yang paling kenal kondisi dan karakteristik alat adalah orang dalam, operator dan mekanik.
- c. Tidak ada jarak manajemen dan jarak geografis antara pembuat rencana, pelaksana, dan pengawas.

Sistem ini efektif menekan *down time* apabila semua bahan material dan suku cadang tersedia. Namun, apabila terjadi waktu tunggu suku cadang (*administrative waiting time*), maka strategi ini menjadi kurang efektif.



## 2. Strategi Perawatan Eksternal (*External Maintenance*)

Dalam hal perusahaan tidak memiliki fasilitas memadai seperti dock space untuk merawat bagian di bawah garis air alat-alat apung, *central workshop* tidak mampu menampung pekerjaan perawatan, atau alat yang akan dirawat memerlukan perkakas (*tools*) khusus, maka penerapan strategi perawatan eksternal jadi pilihan.

Perawatan yang dikerjakan pihak eksternal dilandasi dengan perjanjian kesepakatan atau kontrak dengan menyepakati seluruh aspek perikatan, diantaranya: lingkup pekerjaan dilengkapi dengan *repair list*, biaya pekerjaan, cara pembayaran, waktu pelaksanaan, tata cara pengujian hasil pekerjaan, serah terima pertama dan kedua, dokumentasi dan sistem pelaporan. Biaya pekerjaan kontrak:

- a. Biaya bahan (*Material cost*);
- b. Biaya tenaga kerja (*Labour cost*)
- c. Bahan *consummables*;
- d. Jasa pemborongan;

## 3. Strategi Perawatan Eksternal (*External Maintenance*)

Pilihan kombinasi dimaksudkan sebagai alternatif yang memberikan manfaat positif dari strategi internal maupun eksternal. Untuk mencapai tingkat efisiensi yang optimal perusahaan membuat klasifikasi perawatan atas peralatan produksinya. Tergantung pada besarnya armada peralatan dan kemampuan biaya perawatan. Pekerjaan yang berat dan memerlukan keahlian serta perkakas khusus diserahkan kepada pihak eksternal. Sedangkan pekerjaan ringan sampai sedang dilaksanakan secara internal, bahkan strategi ini pun masih dibagi kepada divisi teknik dan divisi operasi.

### 2.9.3. Taktik Perawatan

Kiat atau cara teknis pelaksanaan perawatan disebut taktik perawatan sesuai dengan garis kebijakan dan strategi perusahaan. Untuk menggoalkan tujuan yang telah ditetapkan, dijalankan taktik:

1. Berdasarkan daftar dan jadwal yang sudah disusun, komponen yang perlu diservice dicabut dari sistem dan diganti dengan memasang unit komponen baru atau layak

pakai. Kemudian komponen lama dirawat sebagaimana mestinya, selanjutnya dipakai sebagai cadangan. *down time* akan sangat minim.

2. Komponen atau suku cadang bekas pakai diteliti atau dianalisis kemungkinan untuk direkondisi dengan ketentuan bahwa biaya merekondisi tersebut lebih murah jauh dibandingkan dengan pembelian baru.
3. Kanibalisasi. Komponen mesin atau alat yang tidak aktif lagi, digunakan, dipasang pada alat aktif dalam sistem produksi.

### **2.10. Sistem Perawatan Terprogram (*Planned Maintenance Sistem*)**

Kebijakan perawatan *Corrective Maintenance* (CM) dalam segi kelangsungan proses produksi dibandingkan dengan *Preventive Maintenance* (PM), maka *preventive maintenance* menjadi pilihan utama. Mengapa tidak pilih CM? Alasan-alasannya adalah: *down time cost*, *delay*, *work load* tinggi. Sebagaimana diketahui sistem CM tidak berapa jauh bedanya dengan perlakuan pasukan pemadam kebakaran *fire fighting brigade*. Terjadi dulu kebakaran barulah pasukan pemadam bertindak. Begitu juga dengan CM. Tindakan sesudah terjadinya kerusakan, jadi bersifat *repressive*.

Karena sifatnya yang *repressive*, tanpa persiapan, maka alat mengalami *down time*, kapal terpaksa *delay*, dan beban kerja tiba-tiba naik tajam. Menangani kerusakan diliputi ritme keterburu-buruan karena tekanan kejar target produksi, dan tidak jarang perbaikan hanya bersifat sementara dalam arti menomorduakan kualitas. Timbulkan *cost of down time* atau lebih dikenal dengan istilah *cost of poor quality*.

Sistem PM berseberangan dengan CM. PM diselenggarakan terjadwal sebelum kerusakan terjadi, tenaga perawatan disiapkan, dan suku cadang yang dibutuhkan sudah tersedia. Hari dan jam dipilih disaat *non-operational time* atau ketika pelayanan tidak sibuk. Alat tidak mengalami *down time* yang sesungguhnya menimbulkan cost dalam bentuk kerugian produksi, dan beban kerja bisa dikendalikan.

*Preventive maintenance* sudah merupakan sebuah falsafah dalam dunia industri, tidak hanya sekadar terminologi. Pelaksanaan PM selalu diawali dengan inspeksi rutin dan pendektesian terhadap sistem dan sub sistem yang memberi sinyal atau symptoms gangguan.

Mengingat sistem PM dapat menyumbangkan kontribusi yang signifikan bagi kesiapan operasi dan keandalan alat, sistem PM telah dikembangkan dengan kekhususan menjadi sistem tersendiri yaitu *planned maintenance system* atau perawatan terprogram.

### **2.11. Sistem Perawatan Terdistribusi**

Perawatan pencegahan untuk peralatan pelabuhan dikategorikan ke dalam empat kelas PM, yaitu: ringan (PM 1), menengah (PM 2), berat (PM 3), dan kontraktual (PM 4). Jenis perawatan PM 1, 2, 3, dan 4 berlaku untuk alat bongkar muat dan alat apung. PM 1, 2, dan 3 biasanya dikerjakan intern (*on-site maintenance*) sedangkan PM 4 dikerjakan eksternal (*out sourcing*). Perawatan yang dikerjakan intern dibagi kepada divisi operasi dan divisi teknik & perawatan, yakni PM 1 diserahkan kepada divisi operasi, sedangkan PM 2 dan PM 3 dikerjakan divisi teknik & perawatan tergantung pada strategi perusahaan yang bersangkutan (Lasse,2017).

### **2.12. Studi Terdahulu**

Adapun beberapa studi terdahulu yang berkaitan dengan penelitian sebagai referensi dalam menyusun tugas akhir ini antara lain:

1. Sarah N (2018) dengan judul “Analisis Kinerja Operasional Peralatan Bongkar-Muat Peti Kemas” (Studi Kasus Di Terminal Petikemas Pelabuhan Soekarno-Hatta Makassar). Dari studi yang dilakukan, didapat beberapa hasil studi sebagai berikut:
  - a. Untuk *availability* alat tahun 2016 sebesar 95,05 % dan pada tahun 2017 sebesar 92,28 %. Pada tahun 2017 mengalami sedikit penurunan tapi tidak mempengaruhi tingkat kesiapan alat karena masih diatas 90 %. Angka *availability* ditentukan oleh waktu untuk mengoperasikan alat (*possible time*) yang dipengaruhi oleh waktu pemeliharaan alat (N.A.O *Maint*). Selain itu juga nilai waktu alat tidak beroperasi (*down time*) sebagai penentu terhadap tingkat *availability* alat. Tingginya angka-angka kerusakan alat, gangguan dan suku cadang akan menurunkan kesiapan peralatan.
  - b. Untuk *utilisasi* alat tahun 2016 sebesar 39,22 % dan tahun 2017 sebesar 35,50 %. Pada tahun 2017 mengalami sedikit penurunan karena banyaknya alat yang melakukan pemeliharaan. Angka *utilisasi* rendah karena banyaknya waktu yang tersedia dalam sehari, tapi pada tingkat pemanfaatannya rendah yang

disesuaikan dengan kebutuhan pekerjaan alat itu sendiri. Serta nilainya dipengaruhi oleh tingkat permintaan dari dasar dan banyaknya alat sejenis yang tersedia dalam kelasnya. Hubungan keduanya adalah nilai *utilisasi* mempunyai ketergantungan terhadap nilai *availability*.

2. Nurdin A (2016), “Kajian Operasional Peralatan Bongkar Muat Guna Peningkatan Kualitas Pelayanan Pelanggan Depo Contianer” (PT. TANTO INTIM LINE JAKARTA). Dari kajian yang dilakukan, didapat beberapa hasil kajian sebagai berikut:
  - a. Persiapan operasional peralatan bongkar muat dalam pelayanan berdasarkan struktur permintaan penggunaan alat angkat/angkut, permintaan dari koordinator depo kepada devisi mekanik bagian peralatan setelah adanya permintaan alat, seterusnya mempersiapkan dan melakukan pengecekan kondisi alat sebelum dioperasikan untuk kegiatan bongkar muat.
  - b. Penghambat operasional peralatan bongkar muat dikarenakan belum diberlakukan sistem blok lokasi, blok alat, blok container sehingga *truck chassis* yang mau bongkar atau muat *container* kosong atau isi terjadi penunpukan antrian panjang didalam depo. Penumpukan *truck chassis* didalam depo akan menghambat operasional peralatan angkut atau angkat semakin sempit dan susah dalam manufer.
  - c. Kualitas pelayanan pelanggan melalui sistem teknologi informasi dan birokrasi cepat dimiliki oleh PT. Tanto Intim Line yaitu sistem TCM (*Tanto Container Management*) yang sangat baik membantu para pelanggan dalam pengurusan administrasi dengan tidak banyak memakan waktu tunggu dalam pelayan.