

# PENGARUH PRODUKTIVITAS QUAY CRANE TWINLIFT TERHADAP WAKTU SANDAR KAPAL DI DERMAGA UTARA

Muhammad Rifni  
STMT Trisakti  
stmt@indosat.net.id

RizkyRachman Wismawansyah  
STMT Trisakti  
stmt@indosat.net.id

## ABSTRACT

*There is a significance correlation between the productivity of Quay Crane Twin lift to the time used for shipping dock at the north pier. It could happen due to suffice and qualified human resources, facilities and equipments provided by the company. Based on the analysis of correlation, PT. Jakarta International Container Terminal in 2008-2010, performs  $r = 0.376$  which means that there is a relationship between variables X and Y. The determinant coefficient test showed 14.14% means that the contribution of the productivity of quay crane twinlift (X) to the time used for shipping docked (Y) is suffice.*

**Keywords:** *Time and Productivity shipping docks, quay cranes twinlift*

## PENDAHULUAN

Salah satu jasa dari perusahaan pelayaran dalam pengiriman barang atau muatan adalah sistem pengapalan muatan dengan menggunakan *container*. Cara dari segi kegunaan, keselamatan, keamanan, keutuhan, praktis dan dominan dipakai pada transportasi laut.

Penanganan bongkar muat yang diangkut dengan alat angkut kapal tidak terlepas dari peranan sebuah perusahaan bongkar muat (PBM), karena, jasa dari perusahaan bongkar sangat dibutuhkan untuk menangani serta menjaga barang atau muatan selama berada di pelabuhan asal sampai di pelabuhan tujuan hingga diterima oleh pemiliknya. Untuk menunjang kinerja perusahaan pelayaran, maka, dalam melakukan kegiatannya ,perusahaan bongkar muat harus dapat bekerja profesional. Perusahaan Bongkar Muat (PBM) adalah perusahaan yang secara khusus berusaha di bidang bongkar muat dari dan ke kapal, baik dari dan ke gudang lini I, maupun langsung ke alat angkutan yang meliputi kegiatan *stevedoring, cargodoring, dan receiving/delivery*. *Stevedoring* adalah pekerjaan

membongkar barang dari kapal ke dermaga, tongkang, atau *truck*, atau memuat barang dari dermaga, tongkang, atau *truck* ke dalam kapal sampai dengan tersusun dalam palka dengan menggunakan derek kapal atau derek darat. Selanjutnya, *cargodoring* adalah pekerjaan melepaskan barang dari tali atau jala di dermaga, mengangkat, dan selanjutnya menyusunnya di gudang atau lapangan penumpukan atau sebaliknya. Sementara, *receiving/delivery* adalah pekerjaan memindahkan barang dari timbunan atau tempat penumpukan, kemudian mengangkat dan menyusunnya di atas kendaraan yang ada di pintu gudang atau lapangan penumpukan atau sebaliknya.

Kelancaran kinerja *container crane* sendiri dipengaruhi oleh umur alat, lama pemakaian, perawatan, dan profesionalisme sumber daya manusia yang mengoperasikan termasuk di antaranya koordinasi yang baik dengan pihak terkait, sehingga, pelayanan menjadi lebih efisien dan harga pun menjadi kompetitif. Oleh sebab itu, faktor-faktor tersebut di atas harus menjadi perhatian pihak-pihak terkait agar menghasilkan produktivitas bongkar muat yang tinggi cepat, lancar dan aman.

Komitmen untuk pola kerja 24 jam sehari tujuh hari seminggu, *berthing time* atau lamanya waktu tambat kapal di dermaga untuk menyelesaikan bongkar muat barang dan petikemas dapat tercapai.

Dalam hal ini, penyedia fasilitas dan peralatan bongkar muat adalah pihak terminal petikemas. Terkadang, karena alat-alat yang digunakan dalam kegiatan bongkar muat mengalami kerusakan, maka, pekerjaan pun menjadi terlambat, sehingga, menambah waktu sandar kapal di dermaga. Begitupula jumlah alat yang digunakan; dalam suatu kondisi, bagian *planner* kapal meminta untuk menggunakan tiga buah *crane*, ternyata, dalam realisasinya pihak terminal hanya bisa merealisasikan dua buah. Hal ini sudah tentu akan menperlambat bongkar muat sehingga waktu sandar kapal menjadi lebih lama. Kondisi ini memaksa rencana lama waktu sandar kapal yang sudah ditetapkan perusahaan menjadi berubah.

Padahal, kegiatan bongkar muat dan operasional terminal, dituntut untuk menyelesaikan pekerjaannya dalam waktu yang sesingkat mungkin. Dengan waktu yang singkat, maka, waktu yang dibutuhkan kapal untuk sandar pun menjadi berkurang, sekaligus dapat mengurangi biaya yang dikeluarkan.

Ada beberapa faktor waktu yang dihabiskan kapal selama berada dipelabuhan; yaitu kinerja dari sumber daya manusia dan peralatan bongkar muat. Dalam menganalisis data, penulis menggunakan metode deskriptif kuantitatif korelasi. Menurut Supranto (2000:171) yaitu metode mencari hubungan secara menyeluruh dan teliti dari suatu keadaan.

#### **a. Analisis Regresi**

Menurut Supranto (2000:171) dalam "Statistik : Teori dan Aplikasi", menerangkan: menghitung suatu perkiraan atau persamaan regresi yang akan menjelaskan hubungan antara dua variabel; yakni ini variabel bebas (X) dan variabel tak bebas (Y). Variabel bebas adalah yang bisa dikontrol, sedang variabel tak bebas adalah yang mencerminkan respon dari variabel bebas.

Dengan rumus sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + bX$$

Mencari nilai a dan b, digunakan rumus:

$$a = \frac{\sum Y - b(\sum X)}{n}$$

$$b = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Keterangan:

X = Variabel bebas;

$\hat{Y}$  = Variabel terikat;

a = Konstanta;

b = Koefisien regresi;

n = Besarnya sampel.

#### **b. Koefiisen Korelasi**

Menurut Supranto (2000:152) dalam bukunya mengenai koefisien korelasi sebagai berikut:

"Kuat dan tidaknya hubungan antara X dan Y dapat dinyatakan dengan fungsi linear (paling tidak mendekati), diukur dengan suatu nilai yang disebut Koefisien Korelasi".

Koefisien Korelasi itu sendiri adalah hubungan yang terjadi antara dua variabel bebas dan terikat. Nilai koefisien ini dapat dicari dengan menggunakan rumus Koefisien Korelasi Pearson sederhana sebagai berikut:

$$R = \frac{\sum X - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Keterangan:

R = Koefisien korelasi antara X dan Y;

X = Variabel bebas;

Y = Variabel terikat;

n = Besarnya sampel.

Dari hasil rumusan koefisien korelasi di atas, maka, dapat disimpulkan:

R = +1 atau mendekati +1, maka, hubungan antara X dan Y sangat kuat, serta positif.

R = -1 atau mendekati -1, maka, hubungan antara X dan Y sangat kuat, serta negatif.

R = 0 atau mendekati 0, maka, hubungan antara X dan Y sangat lemah atau tidak ada hubungan sama sekali.

**Tabel 1. Tabel Interval Nilai koefisien Korelasi dan Kekuatan Hubungan**

No	Interval Nilai	Kekuatan Hubungan
1.	r = 0	Tidak ada
2.	0,00 < r ≤ 0,20	Sangat rendah atau lemah sekali
3.	0,20 < r ≤ 0,40	Rendah atau lemah tapi pasti
4.	0,40 < r ≤ 0,70	Cukup berarti atau sedang
5.	0,70 < r ≤ 0,90	Tinggi atau kuat
6.	0,90 < r ≤ 1	Sangat tinggi atau kuat sekali
7.	r = 1	Sempurna

Selanjutnya, untuk melihat berapa besar kontribusi antara produktivitas quay crane twinlift terhadap tingkat waktu sandar kapal di dermaga utara, dilakukan analisis koefisien penentu dengan rumus sebagai berikut:

$$KP = r^2 \times 100\%$$

### c. Hipotesis

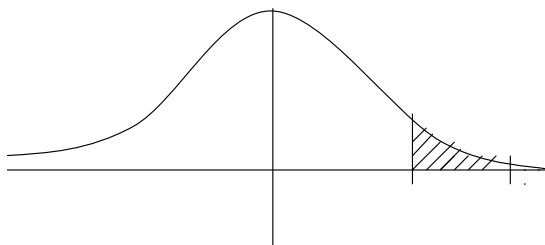
Menurut Supranto (2003:327) pada dasarnya merupakan: pernyataan tentang sesuatu yang untuk sementara waktu dianggap benar, bisa juga diartikan yang akan diteliti sebagai jawaban sementara dari suatu masalah. Secara kuantitatif, hipotesis merupakan pernyataan tentang suatu parameter yang untuk sementara waktu dianggap benar. Parameter ialah data sebenarnya yang diperoleh dari hasil penelitian.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan cara membandingkan nilai  $t_{hitung}$  terhadap  $t_{tabel}$ , digunakan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r_{XY}\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-(r_{XY})^2}}$$

Untuk mengetahui nilai  $t_{tabel}$  digunakan tabel distribusi t pada taraf nyata = 0,05 dan  $df = n-2$ . Kesimpulan :

1. Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, artinya, variabel X tidak mempunyai hubungan dengan variabel Y.
2. Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, artinya, variabel X mempunyai hubungan dengan variabel Y.



**Gambar 1. Kurva Distribusi Normal**

Sumber: Supranto (2000:69)

## **ANALISIS dan PEMBAHASAN**

### **A. Analisis perkembangan produktivitas *quay crane twinlift* pada 2008-2010**

1. Perkembangan produktivitas *quay crane twinlift* di PT. Jakarta International Container Terminal

Pada penulisan ini, penulis mengambil data produktivitas *quay crane twinlift* serta waktu sandar kapal di dermaga utara di PT. Jakarta International Container Terminal pada 2008-2010.

Adapun data produktivitas *quay crane twinlift* serta waktu sandar kapal di dermaga utara, diambil berdasarkan perhitungan per-semester. Di bawah dapat kita lihat penjelasan sederhana tentang penjabaran jumlah dan tabel produktivitas *quay crane twinlift* serta waktu sandar kapal di dermaga utara, selama 3 tahun; yakni pada periode 2008-2010.

Untuk lebih jelasnya, produktivitas *quay crane twinlift* serta waktu sandar kapal di dermaga utara dapat kita lihat dalam tabel berikut:

**Tabel 2. Data Persentase Produktivitas Quay Crane Twinlift (per semester) BCH**

Tahun	Semester	Produktivitas <i>quay crane twinlift</i>	Kenaikan/ penurunan produktivitas QC <i>twinlift</i>	persentase
2008	I	169	-	-
	II	155	(14)	(8.3)
2009	III	138	(17)	(10.96)
	IV	153	15	10.86
2010	V	162	9	5.88
	VI	169	7	4.32

Sumber : PT. JICT tahun 2008 – 2010, data diolah penulis

- a. Analisis produktivitas *quay crane twinlift*
  - a) Produktivitas *quay crane twinlift* pada 2008 semester I adalah sebesar 169. Pada semester ini belum bisa diperhitungkan kenaikan atau penurunannya karena merupakan tahun dasar untuk perbandingan semester berikutnya.

- b) Perbandingan antara semester I dan II pada 2008 adalah sebagai berikut:

$$155 - 169 = (14)$$

$$\frac{(14)}{169} \times 100\% = (8,3)\%$$

Dari analisis di atas dapat diartikan bahwa produktivitas *quay crane twinlift* pada 2008 semester II mengalami penurunan sebesar 14 atau sebesar 8,3 % dari semester I tahun yang sama. Penurunan ini disebabkan adanya kesalahan teknis yang terjadi di lapangan penumpukan oleh operator, dan padatnya kondisi lapangan penumpukan

- c. Selanjutnya, pada 2009 semester I, dibanding dengan 2008 semester II, adalah sebagai berikut:

$$138 - 155 = (17)$$

$$\frac{(17)}{155} \times 100\% = (10,96)\%$$

Dari analisis di atas dapat diartikan bahwa produktivitas *quay crane twinlift* pada 2009 semester I mengalami penurunan sebesar 17 atau sebesar 10,96 % dari 2008 semester II. Penurunan ini terjadi karena terdapat beberapa alat operasi *container quay crane twinlift* yang mengalami perbaikan atau sedang dalam perawatan rutin dan telah terjadwal, sehingga, hanya beberapa alat saja yang bisa dioperasikan.

- d) Kemudian, perbandingan semester II dan semester I pada tahun yang sama adalah sebagai berikut :

$$153 - 138 = 15$$

$$\frac{5}{138} \times 100 = 10,86\%$$

Dari analisis di atas, maka, dapat diartikan bahwa produktivitas *quay crane twinlift* pada 2009 semester II mengalami peningkatan sebesar 15 atau sebesar 10,86 % dari 2009 semester I. Peningkatan ini terjadi karena faktor ekonomi yang sedang baik serta tingkat kesiapan operasi yang tinggi, sehingga, tidak terjadi masalah yang cukup berarti dalam pelaksanaan bongkar muat.

- e) Tahun Sementara, perbandingan pada semester I 2010, dengan semester II, 2009, adalah sebagai berikut :

$$162 - 153 = 9$$
$$\frac{9}{153} \times 100 \% = 5,88 \%$$

Dari analisis tersebut dapat diartikan bahwa produktivitas *quay crane twinlift* pada 2010 semester I mengalami peningkatan sebesar 9 atau sebesar 5,88 % ketimbang 2009 semester II. Adanya kenaikan produktivitas *quay crane twinlift* dari 2010 semester I ini disebabkan oleh tingkat kesiapan alat yang dalam keadaan baik, sehingga, kegiatan bongkar muat petikemas dari dan ke atas kapal tidak mengalami hambatan yang berarti.

- f) Pada 2010 semester II dibanding dengan 2010 semester I, adalah sebagai berikut:

$$169 - 162 = 7$$
$$\frac{7}{162} \times 100 \% = 4,32 \%$$

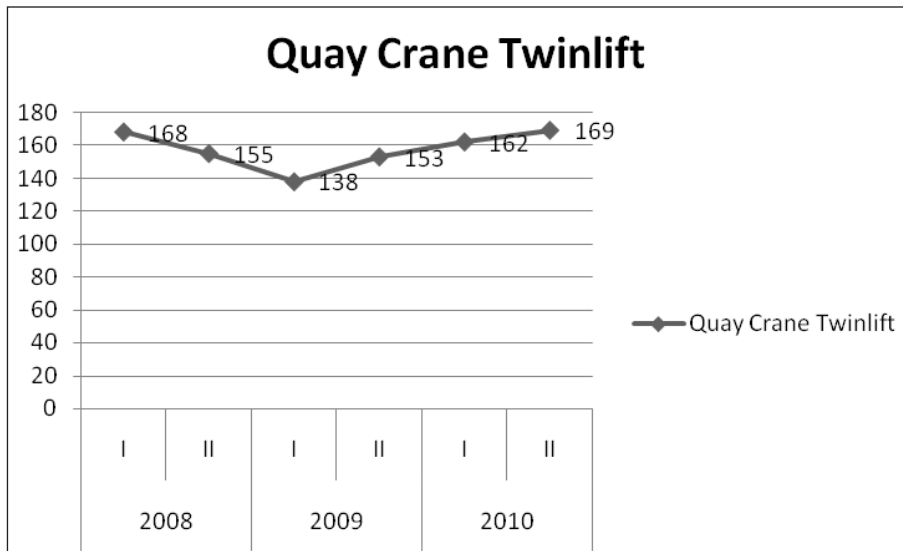
Dari analisis di atas dapat diartikan bahwa produktivitas *quay crane twinlift* pada 2010 semester II mengalami peningkatan sebesar 7 atau sebesar 4,32 % dari 2010 semester I. Peningkatan ini terjadi karena kondisi lapangan penumpukan yang mulai tertata rapih, sehingga memudahkan *quay crane twinlift* berolah gerak.

Produktivitas *quay crane twinlift* yang tertinggi terjadi pada 2009 semester II sebesar 15 atau 10,86 %. Berdasarkan perhitungan tersebut produktivitas *quay crane twinlift* mengalami kenaikan tertinggi.

Penurunan yang terjadi pada 2009 semester I, merupakan penurunan produktivitas *quay crane twinlift* yang tertinggi dari semester sebelumnya.; yaitu sebesar (17) atau 10,96 %. Naik turunnya produktivitas *quay crane twinlift* per semesternya menandakan bahwa target dari produktivitas yang ditetapkan oleh PT. Jakarta International Container Terminal, belum sepenuhnya dapat tercapai. Tercapainya target dari produktivitas



dan kenaikan yang terjadi adalah karena Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas, dan fasilitas serta peralatan yang menunjang. Sementara, penurunan disebabkan oleh sumber daya manusia yang kurang disiplin, sehingga sering terjadi *double handling* serta keadaan lapangan penumpukan petikemas yang padat.



Gambar 2. Diagram Produktivitas Quay Crane Twinlift PT. Jakarta International Container Terminal 2008 - 2010 (Per Semester) BCH sumber : PT. JICT 2008 - 2010, data diolah penulis.

## B. Analisis Waktu Sandar Kapal di Dermaga Utara Pada PT. Jakarta International Container Terminal pada 2008-2010

### 1. Waktu Sandar Kapal Di dermaga Utara Pada PT. Jakarta International Container Terminal

Pada paparan di atas, penulis telah menganalisis dan membahas tentang perkembangan produktivitas *quay crane twinlift* pada PT. Jakarta International Container Terminal periode 2008-2010, dan selanjutnya adalah merupakan pembahasan waktu sandar kapal di dermaga utara pada PT. Jakarta International Container Terminal periode 2008-2010.

Berikut ini adalah tabel waktu sandar kapal di Dermaga Utara pada PT. Jakarta International Container Terminal periode 2008-2010.

**Tabel 3. Data Waktu Sandar Kapal Di dermaga Utara PT. Jakarta International Container Terminal pada 2008-2010 (Per Semester) Jam**

Tahun	Semester	Waktu Sandar Kapal
2008	I	210
	II	198
2009	III	213
	IV	246
2010	V	248
	VI	264

Sumber: PT. JICT periode 2008–2010, data diolah penulis

1. Waktu sandar kapal pada 2008 semester I adalah sebesar 210. Semester ini belum bisa diperhitungkan kenaikan atau penurunannya, karena merupakan tahun dasar untuk perbandingan semester berikutnya.
2. Pada 2008 semester II dibanding 2008 semester I, adalah sebagai berikut:

$$198 - 210 = (12)$$
$$\frac{(12)}{210} \times 100\% = (5,7)\%$$

Dari analisis di atas dapat diartikan bahwa waktu sandar kapal di Dermaga Utara pada 2008 semester II mengalami penurunan sebesar 12 atau sebesar 5,7 % dari 2008 semester I. Hal ini terjadi disebabkan oleh menurunnya jumlah muatan dari semester sebelumnya.

3. Pada 2009 semester I dibanding 2008 semester II, adalah sebagai berikut:

$$213 - 198 = 15$$
$$\frac{15}{198} \times 100\% = 7,6\%$$

Dari analisis di atas dapat diartikan bahwa waktu sandar kapal di Dermaga Utara pada 2009 semester I mengalami peningkatan

sebesar 15 atau sebesar 7,6 % dari 2008 semester II. Peningkatan ini terjadi disebabkan oleh jumlah muatan yang meningkat, tetapi, tidak diimbangi dengan alat yang maksimal.

4. Pada 2009 semester II dibanding dengan semester I tahun yang sama adalah sebagai berikut:

$$246 - 213 = 33$$

$$\frac{3}{213} \times 100\% = 15,5\%$$

Dari analisis di atas dapat diartikan bahwa waktu sandar kapal di Dermaga Utara pada 2009 semester II mengalami peningkatan sebesar 33 atau sebesar 15,5 % dari semester I tahun yang sama. Pada semester ini terdapat peningkatan terbesar karena terjadi peningkatan ekonomi, tetapi, kesiapan operasi alat bongkar muat tidak maksimal.

5. Pada 2010 semester I dibanding dengan 2009 semester II, adalah sebagai berikut:

$$248 - 246 = 2$$

$$\frac{2}{246} \times 100\% = 8,1\%$$

Dari analisis di atas dapat diartikan bahwa waktu sandar kapal di Dermaga Utara pada 2010 semester I mengalami peningkatan sebesar 2 atau 8,1 % dari semester II 2009. Pada semester ini terjadi peningkatan yang tidak signifikan dari semester sebelumnya, karena keadaan alat di dermaga utara yang tidak stabil.

6. Sementara, perbandingan antara 2010 semester II 2010, semester I, tahun yang sama adalah sebagai berikut:

$$264 - 248 = 16$$

$$\frac{16}{248} \times 100\% = 6,45\%$$

Dari analisis di atas dapat diartikan bahwa waktu sandar kapal di Dermaga Utara pada 2009 semester II mengalami peningkatan tertinggi sebesar 33 atau sebesar 15,5 % dari semester I tahun yang sama. Pada semester ini mengalami peningkatan yang disebabkan oleh kinerja operator yang sangat maksimal.

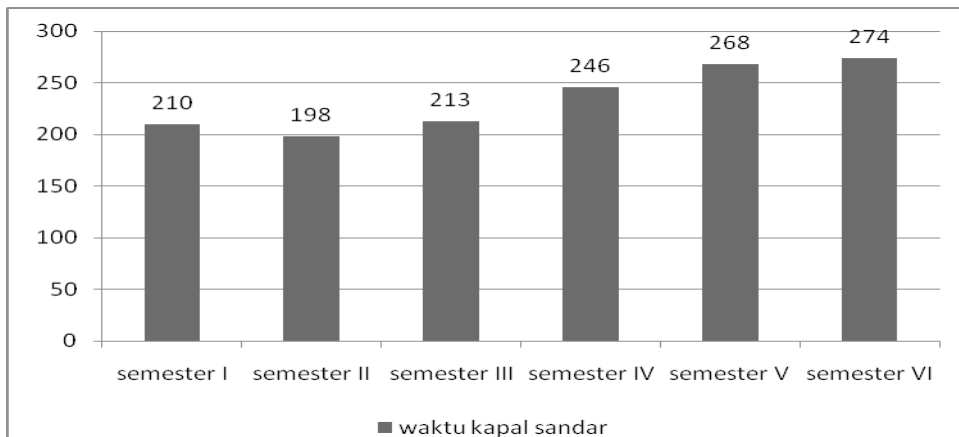
**Tabel 4. Data Persentase Waktu Kapal Sandar Di dermaga Utara PT. Jakarta International Container Terminal pada 2008-2010, (Per Semester) Jam**

Tahun	Semester	Waktu kapal Sandar	Selisih	Persentase (%)
2008	I	210	-	-
	II	198	(12)	(5,7)
2009	III	213	15	7,6
	IV	246	33	15,5
2010	V	248	2	8,1
	VI	264	16	6,45

Sumber: PT. JICT tahun 2008 – 2010, data diolah penulis

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa waktu kapal sandar di Dermaga Utara pada 2009 semester II sebesar 15,5 % mencapai persentase tertinggi dan nilai terendah terjadi pada 2008 semester II yang menyentuh angka minus 5,7%.

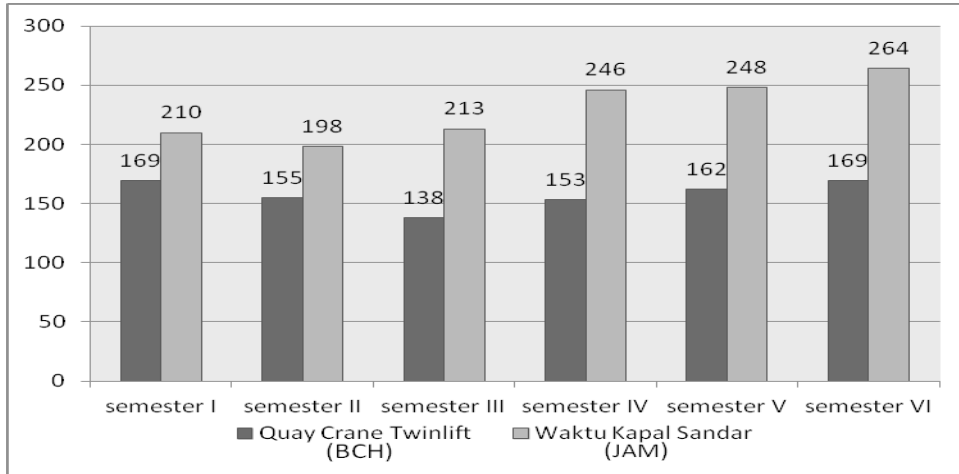
Agar dapat lebih memahami tentang waktu kapal sandar, berikut adalah diagram waktu kapal sandar pada PT. Jakarta International Container Terminal periode 2008-2010.



**Gambar 3. Diagram Batang Waktu Sandar Kapal PT. Jakarta International Container Terminal pada 2008-2010, (Per Semester) Jam**

Sumber : PT. JICT periode 2008-2010, data diolah penulis

Berdasarkan tabel 4 juga dianalisis perkembangan *quay crane twinlift* dan waktu kapal sandar di Dermaga Utara dalam bentuk diagram batang sebagai berikut:



Gambar 4. Diagram Batang Produktivitas *Quay Crane Twinlift* dan Waktu Sandar Kapal PT. Jakarta International Container Terminal periode 2008-2010, (Per Semester)

Sumber : PT. JICT tahun 2008 - 2010, data diolah penulis

### C. Analisis dan Pembahasan Produktivitas *Quay Crane Twinlift* (X) Terhadap Waktu Sandar Kapal (Y) di Dermaga Utara Pada PT. JICT

- a. Produktivitas *quay crane twinlift* yang dilaksanakan oleh PT. JICT adalah sebagai berikut:

1. Prosedur *quay crane twinlift* :

*Shipping line* memberi informasi pada pihak ke JICT akan ada kapal yang sandar. *Shipping line* meminta *window* ke pihak JICT untuk pelayaran *liner*. Setelah mendapatkan *window* (yang berisi jadwal kapal dan rencana kapal tiba) lalu mendapatkan jadwal *open stack*.

Sehari sebelumnya, *Shipping line* mengirim CVIA, ID perusahaan dan kapal, *expection list*. *Planner* akan menentukan kapal sandar di Dermaga Utara atau Barat, kapan kapal bisa sandar, dan berapa *quay crane* yang akan digunakan.

Selanjutnya, hasil dari *planner* dikirim ke *shipping line* dan *planner* dengan mengajukan form ke PPSA. Setelah itu, *Shipping line* akan datang ke PPSA untuk mengkonfirmasi.

Kemudian, PPSA mengirim data ke kepanduan yang akan menjadwalkan kapan dibutuhkan kapal pandu, dan *Shipping line* pun akan mengkonfirmasi ke kepanduan.

2. Teknik *Quay Crane Twinlift* :

Setelah ada *berthing schedule planner* untuk melihat berapa *crane* yang digunakan, dan *crane* nomor berapa yang bisa digunakan serta di dermaga mana akan dilaksanakan bongkar muat, maka, *planner* membuat CWP dan pertimbangan dengan *clash*. Jika tidak seimbang, dan dirasa perlu, maka, CWP bisa dirubah oleh operator agar kapal tidak lambat layar. Sudah tentu, sebelumnya, operator harus memberitahukan perubahan CWP tersebut pada *planner*. Mengingat, data pada sistem hanya ada di komputer *planner*; yaitu di *Control Tower* dan *Yard Planning*. Dalam hal ini, *Control Tower* bertugas melihat kapal sandar di dermaga, melihat CWP, serta berkoordinasi dengan operator di lapangan, sedang *Yard Planning* bertugas menyiapkan lapangan penumpukkan. Setelah *Control Tower* melihat kapal sandar, maka, ia akan memberitahu dan berkoordinasi dengan operasional lapangan untuk membongkar *container*. *Container* mana yang dibongkar awal dan mana yang akhir. Di sini, *Control Tower* bisa merubah CWP (urutan kerja *crane*), yaitu dari *crane single* menjadi *quay crane twinlift*. Di lapangan penumpukkan *truck*, RTG dan kondisi *stage* harus selalu sama, dan CWP harus selalu dalam keadaan harusimbang.

b. Waktu sandar kapal di dermaga adalah sebagai berikut:

PT. JICT memberikan kebijakan untuk meningkatkan kualitas pelabuhan dengan menyediakan dan mengusahakan fasilitas pelabuhan yang memungkinkan kapal dapat berlabuh dengan cepat, dan melakukan bongkar muat dengan cepat pula, sehingga perusahaan menetapkan alokasi tempat tambatan dan menetapkan target waktu bongkar muat. Di samping itu perusahaan juga mengawasi tempat tambatan sesuai

dengan perencanaan sebelumnya, dengan demikian, terminal operator dan fasilitas pelabuhan dapat selalu meningkatkan pelayanan yang prima, andal dan berkualitas.

Mengingat, jumlah muatan sangat berpengaruh terhadap waktu sandar kapal, sehingga bisa mengakibatkan terjadinya ketidaksesuaian dengan ke-berangkatan maupun kedatangan kapal di pelabuhan berikutnya. Hal tersebut dapat membuat biaya operasional meningkat dan kepercayaan konsumen pun menurun, bahkan mengalihkan peti kemasnya ke perusahaan yang lainnya.

Teknik analisis dalam penelitian ini adalah:

### **1. Analisis Regresi**

Analisis regresi sederhana adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang apa yang paling mungkin terjadi di masa yang akan datang berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya dapat diperkecil.

Persamaan garis regresi linier sederhana dapat dinyatakan dalam bentuk:

$$\hat{Y} = a + b (X)$$

Langkah 1. Membuat  $H_a$  dan  $H_o$  dalam bentuk kalimat :

$H_a$  : Terdapat pengaruh antara produktivitas *quay crane twinlift* terhadap waktu sandar kapal.

$H_o$  : Tidak terdapat pengaruh antara produktivitas *quay crane twinlift* terhadap waktu sandar kapal.

Langkah 2.  $H_a$  bentuk statistik :

$$H_a : r > 0$$

Langkah 3. Membuat tabel penolong untuk menghitung angka statistik :

**Tabel 5. Data Produktivitas Quay Crane Twinlift dan Waktu Sandar Kapal di Dermaga Utara Pada PT. Jakarta International Container Terminal Periode 2008-2010, (Per Semester)**

Tahun	Semester	Produktivitas quay crane twinlift (BCH) (X)	Waktu Sandar kapal (Jam) (Y)	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
2008	I	169	210	28561	44100	35490
	II	155	198	24025	39204	30690
2009	III	138	213	19044	45369	29394
	IV	153	246	23409	60516	37638
2010	V	162	248	26244	61504	40176
	VI	169	264	28561	69696	44616
Total		946	1379	149844	320389	218004

Sumber: PT. JICT tahun 2008 – 2010, data diolah penulis

Langkah 4. Masukkan angka-angka statistik dari tabel penolong dengan rumus:

(1) Menghitung rumus b

$$b = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{6 \cdot (218,004) - (946) \cdot (1379)}{6 \cdot (149.844) - (946)^2} = \frac{3490}{4148} = 0,84$$

(2) Menghitung rumus a

$$a = \frac{\sum Y - b \cdot \sum X}{n} = \frac{1379 - (0,84) \cdot (946)}{6} = \frac{584,36}{6} = 97,4$$

(3) Menghitung persamaan regresi sederhana

$$\hat{Y} = a + bX = 97,4 + 0,84(X)$$

Artinya :

Nilai Konstanta Sebesar 97,4

Tanpa adanya Produktivitas Quay Crane Twinlift, maka, Tingginya Waktu Sandar adalah 97,4 jam

Arah Hubungan

Dari persamaan terlihat tanda (+) menggambarkan hubungan yang



positif, berarti, adanya peningkatan produktivitas *quay crane twinlift*, maka akan meningkatkan (mempercepat) waktu sandar kapal di Dermaga Utara.

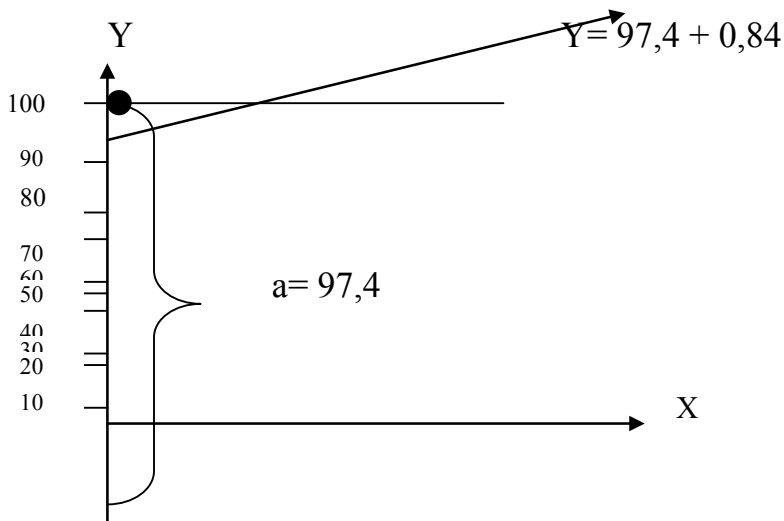
**Koefisien Regrasi**

Artinya setiap kenaikan *Box Crane* Per Jam, maka, akan meningkatkan (mempercepat) waktu sandar kapal di Dermaga Utara sebesar 0,84 jam.

(4) Membuat garis persamaan regresi :

(a) Menghitung rata-rata X dengan rumus :  $X = \frac{\sum X}{n} = \frac{946}{6} = 157,6$

(b) Menghitung rata-rata Y dengan rumus :  $Y = \frac{\sum Y}{n} = \frac{1379}{6} = 229,8$



**Gambar 5. Persamaan Garis Regresi**

**2. Analisis Korelasi**

Proses pengujian hipotesis untuk setiap hipotesis penelitian yang diajukan, semuanya didasarkan pada upaya untuk menjawab besar kecilnya pengaruh dari variabel bebas terhadap variabel terikat.

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Penyelesaian :

$$r = \frac{1308024 - 1304534}{\sqrt{[899064 - 894916]} \times \sqrt{[1922334 - 1901641]}}$$

$$r = \frac{3490}{9,265,18}$$

$$r = 0,376$$

**Tabel 6. Pedoman untuk memberikan interpretasi koefisien korelasi**

Interval Korelasi	Tingkat Hubungan
0,00 - 0,199	Sangat rendah
0,20 - 0,399	Rendah
0,40 - 0,599	Sedang
0,60 - 0,799	Kuat
0,80 - 1,00	Sangat kuat

Dari hasil perhitungan analisis korelasi di atas didapat simpulan; yaitu antara variabel X (produktivitas *quay crane twinlift*) dan variabel Y (waktu sandar kapal) terdapat hubungan atau korelasi yang positif, artinya, apabila penggunaan *quay crane twinlift* meningkat, maka, akan dihasilkan terhadap rendahnya waktu sandar kapal di Dermaga Utara dan apabila penggunaan *quay crane twinlift* sangat rendah, maka, akan dihasilkan terhadap tingginya waktu sandar kapal di Dermaga Utara.

#### A. Koefisien Penentu

Apabila koefisien korelasi dikuadratkan, akan mmenjadi koefisien penentu (KP) atau koefisien determinasi, yang artinya; penyebab perubahan pada variabel X, sebesar kuadrat koefisiennya. Koefisien penentu ini menjelaskan besarnya pengaruh nilai suatu variabel (variabel X) terhadap naik atau turunnya nilai variabel lainnya (variabel Y).

Dirumuskan :

$$KP = R = (KK)^2 \times 100\%$$

Keterangan :

KK : Koefisien Korelasi

Nilai koefisien penentu terletak antara 0 dan +1 ( $0 \leq KP \leq +1$ ). Jika koefisien korelasinya adalah koefisien korelasi pearson (r), maka koefisien penentunya adalah :  $KP = R = r^2 \times 100\%$

Penyelesaian :

Dari penyelesaian soal di atas diperoleh :

$$r = 0,376$$

$$KP = r^2 \times 100\%$$

$$= (0,376)^2 \times 100\%$$

$$= 14,14 \%$$

Nilai  $KP=14,14\%$  memiliki art;, yaitu pengaruh produktivitas *quay crane twinlift* (variabel X) terhadap waktu sandar kapal (variabel Y) sebesar 14,14%, sisanya, sebesar 85,86% berasal dari faktor-faktor lain, seperti faktor sumber daya manusia, cuaca, perawatan alat. (tidak diteliti oleh penulis).

## B. Uji Hipotesis

Uji Hipotesis yang digunakan adalah uji satu arah (*one tail*), tahap-tahapnya adalah sebagai berikut :

**Hipotesis awal :**

$$H_0 : \rho \leq 0$$

$H_a : \rho > 0$  (ada hubungan yang positif antara produktivitas *quay crane twinlift* terhadap waktu sandar);

**Membandingkan hasil observasi dengan nilai  $t_{tabel}$  :**

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

$$df = n-2$$

$$= 6-2 = 4$$

$$t_{tabel} = 2,13$$

**Kriteria pengujian:**

Ho diterima apabila  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , berarti hubungan tidak signifikan.

Ho ditolak apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , berarti hubungan signifikan.

**Nilai uji korelasi:**

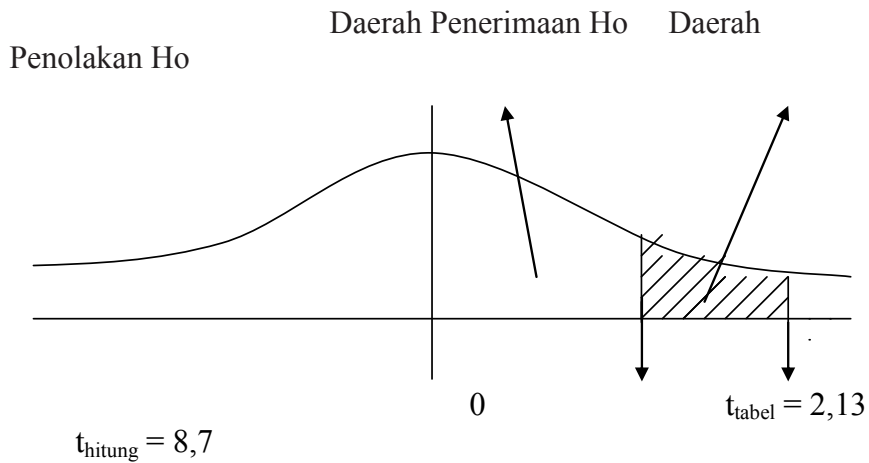
$$\begin{aligned} t_{hitung} &= \frac{r \sqrt{(n-2)}}{\sqrt{1-r^2}} \\ &= \frac{0,376 \sqrt{(6-2)}}{\sqrt{1-0,376^2}} \\ &= \frac{0,752}{0,86} \\ &= 8,7 \end{aligned}$$

**Kesimpulan:**

Karena  $t_{hitung} = 8,7 > t_{tabel} = 2,13$  maka, Ho ditolak.

Berdasarkan perhitungan di atas dapat dilihat bahwa  $t_{hitung}$  sebesar 8,7 dan  $t_{tabel}$  sebesar 2,13 diketahui dari taraf signifikan 0,05 (5%) dengan derajat kebebasan  $6-2=4$ .

Simpulannya adalah  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau  $8,7 > 2,13$  maka, Ho ditolak, artinya  $H_a$  diterima atau ada hubungan yang positif antara produktivitas *quay crane twinlift* (X) terhadap waktu sandar kapal (Y) di Dermaga Utara pada PT. JICT, atau produktivitas yang semakin membaik.



Gambar 6. Kurva Uji Hipotesis PT JICT Tahun 2008-2010

## SIMPULAN

Produktivitas *quay crane twinlift* yang tertinggi terdapat pada 2009 semester I sebesar 15 atau 10,86 %. Berdasarkan perhitungan tersebut, maka, produktivitas *quay crane twinlift* mengalami kenaikan tertinggi. Penurunan yang terjadi pada 2009 semester II merupakan penurunan produktivitas *quay crane twinlift* yang tertinggi, yaitu sebesar 17 atau 10,96 % dari semester sebelumnya. Naik turunnya produktivitas *quay crane twinlift* per semesternya menandakan bahwa target dari produktivitas *quay crane twinlift* yang ditetapkan oleh PT. Jakarta International Container Terminal belum sepenuhnya tercapai disebabkan oleh faktor sumber daya manusia yang berkualitas, fasilitas dan peralatan. Sementara, penurunan disebabkan oleh kurang disiplinnya sumber daya manusia sehingga terjadi *double handling* serta keadaan di areal lapangan penumpukan peti kemas yang padat.

Waktu kapal sandar didermaga utara mencapai persentase tertinggi terjadi pada 2009 semester II, sebesar 15,5 % dan waktu kapal sandar di Dermaga Utara mencapai nilai terendah pada 2008 semester II yang menyentuh angka sebesar minus 5,7%.

Dari hasil perhitungan penulis mengenai hubungan atau korelasi antara Produktivitas *quay crane twinlift* terhadap waktu sandar kapal,

didapat nilai sebesar **0,376** . Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara produktivitas *quay crane twinlift* terhadap waktu sandar kapal dengan hasil koefisien penentu sebesar **14,14** %. Pendapat tersebut diperkuat lagi dengan menggunakan uji hipotesis yang menghasilkan fakta bahwa  $t_{hitung}$  sebesar **8,7** dan  $t_{tabel}$  sebesar **2,13**, diketahui dari taraf signifikansi 0,05 (5%) dengan derajat kebebasan  $6 - 2 = 4$ . Kesimpulannya adalah  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau  $8,7 > 2,13$ , maka  $H_0$  ditolak, artinya  $H_a$  diterima atau ada hubungan yang signifikan antara produktivitas *quay crane twinlift* terhadap waktu sandar kapal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas Salim (2006), *Manajemen Transportasi*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Amir M. S (2001), *Korespondensi Bisnis Ekspor Impor*. Jakarta : Lembaga Manajemen PPM.
- Balai Pustaka ; PT, Kamus Besar Indonesia, Tim Penyusun Kamus Bahasa Indonesia, Jakarta, 1990.
- Herdjan Kenasin, (2006), *Ekonomi Transpor*. Jakarta : Tidak Diterbitkan.
- M. Syamsul Ma'arif (2003), *Teknik-teknik Kuantitatif untuk Manajemen*. Bogor : PT. Grasindo.
- Ridwan dan Dr. Akdon, (2006), *Rumus dan Data dalam Aplikasi Statistik*. Bandung : Alfabeta.
- Soedjono Kramadibrata (1985), *Perencanaan Pelabuhan*. Bandung : Ganeca Exacta.
- Sugiyono, (2010), *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Supranto, (2000), *Statistik Teori dan Aplikasi*. Jakarta : Erlangga.
- Suyono, (2003). *Shipping*. Pengangkutan Intermodal Ekspor Impor Melalui Laut. Jakarta : Penerbit PPM.