

# ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT KAPAL BATUBARA (STUDI KASUS PT PELINDO III TANJUNG INTAN CILACAP)

Dhuta Tyrone Dewanto<sup>1</sup>, Rani Rumita<sup>2</sup>

e-mail: [iondhuta27@gmail.com](mailto:iondhuta27@gmail.com)

<sup>1</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, S.H., Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

<sup>2</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, S.H., Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

## ABSTRAK

*PT Pelabuhan Indonesia III (Persero) merupakan pelabuhan milik pemerintah yang bergerak dalam bidang distribusi bongkar muat produk. Dalam pelaksanaannya perusahaan tersebut memiliki perusahaan bongkar muat (PBM) yang berfokus pada kegiatan bongkar muat kapal. Dari data produktivitas bongkar muat kapal batubara selama 12 bulan terakhir, didapatkan kinerja perusahaan bongkar muat mengalami fluktuatif. Dari permasalahan tersebut peneliti akan mencari tau apa saja faktor yang mempengaruhi produktivitas bongkar muat kapal. Dengan menggunakan analisis regresi linear berganda dan koefisien determinasi, terindikasi variabel kecepatan bongkar dan jumlah gank masing-masing mempengaruhi produktivitas bongkar muat kapal batubara secara parsial dengan masing-masing bernilai negatif (-), yang artinya semakin tinggi nilai variabelnya, maka produktivitas bongkar muat kapal akan semakin menurun. Kemudian untuk rekomendasi perbaikan guna meningkatkan produktivitas bongkar muat kapal batubara adalah dengan mempersingkat waktu bongkar muat yaitu dengan meningkatkan kecepatan bongkar dengan menggunakan bantuan Shore Crane yang tidak bergantung pada kondisi kapal*

**Kata kunci:** Analisis Regresi Linier; Koefisien Determinasi; Bongkar Muat Kapal

## ABSTRACT

*PT Pelabuhan Indonesia III (Persero) is a government-owned port engaged in the distribution of product loading and unloading. In its implementation, the company has a loading and unloading company (PBM) that focuses on ship loading and unloading activities. From the data on the productivity of loading and unloading coal ships for the last 12 months, it is found that the performance of the loading and unloading company has fluctuated. From these problems, researchers will find out what factors affect the productivity of ship loading and unloading. By using multiple linear regression analysis and the coefficient of determination, it is indicated that the variable loading speed and the number of ganks each affect the loading and unloading productivity of coal ships partially with each negative value (-), which means that the higher the variable value, the lower the loading and unloading productivity of the ship. Then for improvement recommendations to increase the loading and unloading productivity of coal ships is to shorten the loading and unloading time by increasing the loading and unloading speed by using the help of Shore Crane which does not depend on the condition of the ship.*

**Keywords:** Linear Regression Analysis; Coefficient of Determination; Ship Loading and Unloading

### 1. Pendahuluan

Pada era sekarang transportasi sudah semakin maju dengan adanya sistem informasi dan komunikasi yang baik antara industri jasa dengan pengguna jasa tersebut serta kelengkapan alat dan fasilitas yang baik yang membuat transportasi semakin mudah dan optimal. Karena hal tersebut banyak perusahaan jasa pengiriman

barang yang memanfaatkan transportasi tersebut baik dalam jalur darat, perairan maupun udara. Salah satu perusahaan jasa yang memanfaatkan transportasi pengiriman barang lewat jalur perairan yaitu pelabuhan.

Pelabuhan Menurut Suyono (2007:1) adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan

pemeintahan dan kegiatan ekonomi dipergunakan sebagai 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. Saat ini pelabuhan sudah mulai berkembang dengan cukup baik, di mana salah satu bidang usahanya adalah pengiriman barang. Pelabuhan ini memiliki peranan penting sebagai salah satu mata rantai distribusi barang (logistik). Dalam pelaksanaannya, suatu pelabuhan akan menggunakan Terminal PBM (Perusahaan Bongkar Muat) untuk menjalankan fungsinya sebagai salah satu perusahaan jasa pengiriman barang.

PT Pelindo III Tanjung Intan merupakan salah satu cabang terminal dari PT Pelabuhan Indonesia III yang berlokasi di kota Cilacap, adapun usaha utama dari perusahaan tersebut yaitu sama-sama bergerak di bidang jasa. Perusahaan ini berfokus pada bidang jasa bongkar muat dan perkapalan. Bongkar muat kapal di PT Pelindo III Tanjung Intan memuat 8 komoditi utama yaitu Batubara, Clinker, Polyslink, Biji Gandum, Kedela, Raw Sugar, Alat Proyek, Hewan Sapi. Terdapat 6 dermaga di dalam bongkar muat PT Pelindo III Tanjung Intan yaitu dermaga 1; dermaga 2; dermaga 3; dermaga 4; dermaga 6; dan dermaga WP. Pelayanan di bongkar muat sendiri bersifat *first come first serve*, oleh karena itu tidak perusahaan tidak memetakan setiap komoditi dengan dermaganya, tetapi hanya melayani kapal yang terlebih dahulu bersandar.

Pada tahun 2016 PT Pelindo III Tanjung Intan mengalami lonjakan arus kunjungan kapal yang besar. Lonjakan arus kunjungan kapal ini melampaui target yaitu sebesar 131,62% dengan jumlah 10.664.102 GT (*gross tonnage*). Hal ini terjadi karena meningkatnya arus kunjungan kapal yang bermuatan komoditi bag cargo, curah kering, seperti biji gandum, klinker, raw sugar dan batubara (sumber: pelindo.co.id). Peningkatan arus kunjungan kapal ini membawa kabar baik bagi perusahaan karena dengan tingginya arus kunjungan kapal ini menandakan bahwa kinerja pelayanan kapal dan bongkar muat sudah baik tetapi di sisi lain, sebagai perusahaan bongkar muat, PT Pelindo III Tanjung Intan juga harus bersiap dengan strategi yang lebih baik lagi guna meningkatkan produktivitas bongkar muat disetiap komodinya

Dengan kenaikan arus kunjungan kapal di PT Pelindo III Tanjung Intan Cilacap mengharuskan perusahaan tersebut untuk lebih meningkatkan lagi kinerja dari bongkar muat kapal. Di sisi lain, grafik produktivitas batubara terlihat kurang stabil dimana awal periode mengalami kenaikan sedangkan di akhir tahun mengalami penurunan drastis. Hal tersebut membuat penulis ingin menganalisis faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi produktivitas bongkar muat kapal batubara dengan harapan setelah dilakukan penelitian ini,

perusahaan dapat membuat strategi baru untuk lebih meningkatkan kinerja dan produktivitas dari kegiatan bongkar muat kapal batubara menjadi lebih optimal.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Statistik Deskriptif

Statistika deskriptif adalah metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu data sehingga memberikan informasi yang berguna (Walpole, 1995). Statistik deskriptif berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi (Sugiyono, 2013). Data yang disajikan dalam statistik deskriptif biasanya dalam bentuk ukuran pemusatan data (Kuswanto, 2012). Salah satu ukuran pemusatan data yang biasa digunakan adalah mean (Syamsudin, 2004). Selain dalam bentuk ukuran pemusatan data juga dapat disajikan dalam bentuk salah satunya adalah diagram pareto dan tabel.

### 2.2 Analisis Regresi

#### 2.2.1 Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi linier sederhana merupakan salah satu teknik statistika yang mempelajari bentuk hubungan antara satu variabel bebas ( $x$ ) dengan satu variabel tak bebas ( $y$ ) (Algifari, 2000). Model dasar dari regresi linier sederhana adalah : (Kho, 2017)

$$y = \alpha + \beta x$$

Keterangan :

$y$  = nilai variabel dependen

$\alpha$  = intersep

$\beta$  = slop

$x$  = nilai variabel independen

Dalam mengestimasi model dasar tersebut, regresi linier sederhana memiliki taksiran parameter sebagai berikut :

$$\hat{y} = a + bx$$

Keterangan :

$\hat{Y}$  = prediksi variabel dependen

$a$  = taksiran intersep

$b$  = taksiran slop

$x$  = prediksi variabel independen

#### 2.2.2 Regresi Linier Majemuk

Analisis regresi linier majemuk (Nawari, 2010) merupakan salah satu teknik statistika yang mempelajari hubungan secara linear antara dua atau lebih variabel bebas ( $x$ ) dengan satu variabel tak bebas ( $y$ ). Analisis ini untuk mengetahui arah hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen apakah masing-masing variabel independen berhubungan positif atau negatif dan untuk memprediksi nilai dari variabel dependen apabila nilai variabel independen mengalami kenaikan atau penurunan. Data yang digunakan biasanya berskala interval atau rasio.

Berikut merupakan model dasar dari regresi linier majemuk:

$$y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n$$

Keterangan :

y = nilai variabel dependen

$\alpha$  = intersep

$\beta_1, 2, \dots, n$  = slop

$x_1, 2, \dots, n$  = nilai variabel independent

Berikut merupakan taksiran parameter dari model dasar:

$$\hat{y} = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_n x_n$$

Keterangan :

$\hat{y}$  = prediksi variable dependen

a = taksiran intersep

$b_1, 2, \dots, n$  = taksiran slop

$x_1, 2, \dots, n$  = nilai variabel independent

### 2.3 Persamaan Garis Regresi

Koefisien regresi,  $\alpha$  dan  $\beta$  merupakan dua parameter yang ditaksir dari data. Bila taksiran untuk kedua parameter itu masing-masing dinyatakan dengan a dan b maka dapat ditaksir dengan  $\hat{y}$  dari garis bentuk regresi berdasarkan sample atau garis kecocokan

$$\hat{y} = a + bx$$

Dengan taksiran a dan b masing-masing menyatakan perpotongan terhadap sumbu y dan tanjakannya.

Dimana:

$\hat{y}$  = prediksi nilai variabel dependen

a = konstanta

b = bobot regresi untuk variabel independent

x = variabel dependen

Lambang digunakan disini untuk membedakan antara taksiran atau nilai prediksi yang diberikan oleh garis regresi sampel dan nilai y amatan percobaan yang sesungguhnya untuk suatu nilai x.

## 2.4 Uji Asumsi Klasik

### 2.4.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah residual berdistribusi normal atau tidak. Jika asumsi ini dilanggar, maka model regresi dianggap tidak valid. Dasar pengambilan keputusan uji normalitas yaitu:

- Data distribusi normal, jika nilai signifikansi > 0,05
- Data berdistribusi tidak normal, jika nilai signifikansi < 0,05

Uji normalitas bisa dilakukan dengan analisis grafik maupun dengan uji Kolmogorov- Smirnov (Walpole, 1995).

### 2.4.2 Uji Linieritas

Suatu model linier harus dapat memprediksikan variable dependen, pada suatu garis lurus yang perubahan nilainya konstan terhadap perubahan nilai variable

independen. Pengujian liieritas antara variable dependen dan independen dapat dilakukan dengan membuat plot grafik. Dasar pengambilan keputusan dalam uji linieritas dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu :

- Membandingkan nilai signifikasi dengan 0,05
  - a. Jika nilai *Deviation From Linearity* signifikasi > 0,05 maka ada hubungan yang linear secara signifikan antara variabel independent dengan variabel dependen.
  - b. Jika nilai *Deviation From Linearity* signifikansi < 0,05 maka tidak ada hubungan yang linear secara signifikan antara variabel independent dengan variabel dependen.
- Membandingkan nilai F hitung dengan F tabel
  - a. Jika nilai F hitung < F tabel, maka ada hubungan yang linear secara signifikan antara variabel independent dengan variabel dependen.
  - b. Jika nilai F hitung > F tabel, maka tidak ada hubungan yang linear secara signifikan antara variabel independent dengan variabel dependen.

Apabila nilai variable dependen membentuk suatu garis lurus, maka dinyatakan asumsi linieritas terpenuhi (Walpole, 1995).

### 2.4.3 Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi bertujuan untuk menguji apakah terdapat korelasi residual pada periode t dengan periode t-1 (periode sebelumnya). Hal inilah yang disebut autokorelasi antara dua data. Ada beberapa cara untuk mengetahui autokorelasi, yang paling populer dengan uji Durbin Watson. Dasar pengambilan keputusan dalam uji autokorelasi Durbin Watson yaitu dengan keputusan sebagai berikut :

- Jika Durbin Watson lebih kecil daripada dL atau lebih besar dari (4-dL) maka hipotesis nol ditolak, yang berarti terdapat autokorelasi.
- Jika Durbin Watson terletak antara dU dan (4-dU) maka hipotesis nol diterima yang berarti tidak ada autokorelasi.
- Jika Durbin Watson terletak antara dL dan dU atau diantara (4-dL) dan (4-dU) maka tidak menghasilkan kesimpulan yang pasti.

Suatu model regresi yang baik harus tidak terjadi autokorelasi (Walpole, 1995).

### 2.4.4 Uji Heteroskedastisitas

Uji Heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan variansi residual dari pengamatan satu ke pengamatan lain. Jika variansi tetap (tidak ada perbedaan) maka disebut homoskedastisitas. Ada beberapa metode pengujian yang bisa digunakan diantaranya yaitu Uji Park dan Uji Glesjer.

- Uji Glesjer

Uji Glejser dilakukan dengan cara meregresikan antara variabel independen dengan nilai absolut residualnya. Jika nilai signifikansi antara variabel independen dengan absolut residual lebih dari 0,05 maka tidak terjadi masalah heteroskedastisitas. Uji Glejser dilakukan dengan meregresikan variabel-variabel bebas terhadap nilai absolute residualnya (Gujarati, 2007)

Menurut Gujarati bahwa uji Glejser dilakukan dengan meregres nilai absolut residual terhadap variabel bebasnya dengan persamaan regresi sebagai berikut :

$$e_i = a + \beta X_i + v_i$$

- Uji Park

Metode uji Park yaitu dengan meregresikan nilai logaritma natural dari residual kuadrat ( $\text{Lne}^2$ ) dengan variabel independen ( $X_1$  dan  $X_2$ ).

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

1.  $H_0$  : tidak ada gejala heteroskedastisitas
2.  $H_a$  : ada gejala heteroskedastisitas
3.  $H_0$  diterima bila Signifikansi  $> 0,05$  berarti tidak terdapat heteroskedastisitas dan  $H_0$  ditolak bila Signifikansi  $< 0,05$  yang berarti terdapat heteroskedastisitas.

- Uji Spearman

Uji Spearman dilakukan dengan cara mengkorelasikan nilai absolut residual dengan masing-masing variabel independen ( $x_1$ ,  $x_2$  dan  $x_3$ ). Berikut adalah kriteria pengujian :

- a)  $H_0$ : Tidak ada gejala heteroskedastisitas
- b)  $H_a$ : Ada gejala heteroskedastisitas
- c)  $H_0$  diterima apabila nilai p value atau signifikansi  $> 0,05$ .

Suatu model regresi yang baik haruslah memenuhi asumsi heteroskedastisitas (Walpole, 1995).

### 3. Metode Penelitian

#### 3.1 Tempat Dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian Kerja Praktk dilakukan di Perusahaan Pelabuhan Indonesia III (Persero) Unit Kerja Tanjung Intan Cilacap di Terminal Bongkar Muat Kapal. Penelitian ini dilakukan 1 bulan terhitung sejak 12 Januari sampai dengan 12 Februari.

#### 3.2 Objek Penelitian

Penelitian di dilakukan di Terminal Bongkar Muat Kapal dengan objek yang diamati adalah kinerja pekerja borongan pada bongkar muat kapal batubara. Penelitian ini melihat faktor apa saja yang mempengaruhi produktivitas bongkar muat kapal batubara.

#### 3.3 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah (Jonathan, 2006) :

- Observasi yaitu teknik penumpulan data dimana peneliti mengadakan pengamatan dan

pencatatan secara sistematis terhadap objek yang diteliti baik dalam situasi buatan yang secara khusus diadakan (laboratorium) maupun dalam situasi alamiah atau sebenarnya (lapangan). Alat pengumpulan data observasi, diantaranya catatan informal, daftar cek, skala penilaian dan pencatatan dengan alat.

- Wawancara yaitu teknik pengumpulan data dari responden (sumber data) atas dasar inisiatif pewawancardengan menggunakan alat berupa pedoman atau skedul wawancara, yang dilakukan secara tatap muka (personal face to face interview) maupun melalui telepon (telephone interviea). Alat pengumpulan data dalam wawancara biasanya berbentuk pedoman atau skedul wawancara (interview schedule), yaitu daftar pertanyaan yang telah disusun peneliti untuk ditanyakan kepada responden dalam suatu wawancara yang pengisiannya dilakukan oleh pewawancara atau enumerator. Skedul wawancara dirumuskan berdasarkan konsep analitis variabel penelitian.
- Data Perusahaan (studi dokumentasi), dilakukan peneliti dengan meneliti dan mengamati dengan tepat bahan dokumentasi yang ada dan mempunyai relevansi dengan maksud dan tujuan penelitian. Dokumentasi dapat berupa catatan atau dokumen penting yang dikeluarkan oleh narasumber atau objek dari lokasi yang diteliti.

#### 3.4 Jenis Dan Sumber Data

Jenis dan sumber data yang digukana dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder.

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang dikumpulkan dari sumber data pertama Data perimer diperoleh melalui observasi langsung ke lapangan dan wawancara terhadap pegawai PBM di PT Pelindo III Tanjung Intan bagian Bongkar Muat Kapal.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang dikumpulkan dari sumber ke-2 (Soekartawi, 2002). Dalam hal ini peneliti memperoleh data sekunder melalui studi pustaka yaitu dengan membaca buku-buku yang berkaitan dengan penelitian serta dari penelitian sebelumnya. Data sekunder juga diperoleh dari data produktivitas PBM dari bulan September 2020 sampai dengan Desember 2020 perusahaan PT Pelindo III Tanjung Intan Cilacap.

#### 3.5 Variabel Penelitian

Berikut merupakan variable-variabel yang terdapat dalam penelitian ini:

1. Variabel Dependen

Variabel dependen sering disebut sebagai variabel terikat. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini variabel dependen adalah Produktivitas Bongkar Muat Kapal Batubara

2. Variable Independen

Variabel independen adalah variabel yang sering disebut bebas. Variabel ini mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (Sugiyono, 2013) Variabel independen dalam penelitian ini yaitu Utilisasi Alat (X1); Kecepatan Bongkar Muat (X2); Jumlah Gank (X3).

**3.6 Metode Analisis**

Analisis yang digunakan mengacu pada rumusan tujuan penelitian. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor kecepatan kerja, jumlah gank, dan utilisasi alat terhadap produktivitas bongkar muat kapal batubara dan mengukur besarnya pengaruh masing-masing faktor tersebut secara simultan dan parsial di Perusahaan Bongkar Muat (PBM) PT Pelindo III Tanjung Intan Cilacap.

Untuk menguji model pengaruh dan hubungan variabel independen yang lebih dari satu variabel terhadap variabel dependen dipergunakan persamaan

regresi linear berganda dengan uji hipotesis guna mencari tau pengaruh masing-masing faktor baik secara parsial maupun secara simultan serta mencari seberapa besar persentase pengaruh variable independen terhadap variable dependen secara simultan

**4. Hasil dan Pembahasan**

**4.1 Pengumpulan Data**

Data primer didapatkan dari Wawancara dan observasi langsung ke lapangan bongkar muat yang hanya dibatasi pada shift 2 yaitu dari jam 08.00-16.00 WIB dikarenakan pandemi covid-19. Observasi ini dilakukan guna melihat secara langsung bagaimana cara kerja serta kondisi bongkar muat secara langsung serta mewawancarai pegawai PBM terkait faktor apa saja yang berpengaruh terhadap kinerja yang nantinya dapat di jadikan sebagai variable independen.

Pengambilan data dalam bentuk angka di dapat berdasarkan data sekunder yaitu data dari PBM (Perusahaan Bongkar Muat) PT Pelindo III Tanjung Intan. Data tersebut mencakup produktivitas bongkar muat, jumlah gank, utilisasi alat dan kecepatan bongkar dalam kurun waktu 4 bulan terakhir yaitu dari periode September sampai dengan Desember 2020

**4.2 Statistik Deskriptif**

Dari data-data yang didapatkan secara sekunder dapat diperoleh deskripsi sebagai berikut:

**Tabel 1. Output SPSS Statistik Deskriptif**

**Descriptive Statistics**

	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error
UTILISASI	52	7.35	6.94	14.29	571.76	10.9954	.22172
JAM	52	98	70	168	5432	104.46	2.997
GANK	52	26	23	49	1923	36.98	.768
PRODUKTIVITAS	52	17.05	4.71	21.76	570.23	10.9660	.49592
Valid N (listwise)	52						

• **Utilisasi Alat**

Utilisasi alat merupakan presentasi kondisi status peralatan bongkar muat milik Pelindo III Tanjung Intan dengan satuan yang digunakan yaitu persen (%). Secara rata-rata ulitilisasi alat (%) yang digunakan oleh tenaga kerja borongan adalah 11,00 % dengan utilisasi paling kecil sebesar 6.94% dan yang paling besar sebesar 14,29%, membuat utilitas alat memiliki jangkauan (range) sebesar 7,35 yang artinya selama proses bongkar muat kapal kondisi utilitas alat terbilang cukup stabil karena range yang tidak terlalu besar.

• **Kecepatan Kerja**

Kecepatan kerja adalah jumlah waktu yang dibutuhkan tenaga kerja bongkar muat untuk menyelesaikan bongkar muat sebuah kapal. Waktu yang dibutuhkan ini biasanya menggunakan satuan hari untuk satuan ukur nya, tetapi dalam hal ini satuan waktu yang digunakan penulis adalah satuan waktu jam.

Rata-rata kecepatan kerja (jam) yang dihasilkan oleh tenaga kerja borongan adalah 104,46 jam dengan kecepatan kerja paling kecil yaitu 70 jam dan kecepatan kerja yang paling lama adalah 168 jam, membuat kecepatan kerja bongkar muat kapal memiliki selisih data (range) sebesar 98 jam yang

artinya selama proses nya, kecepatan kerja bongkar muat kapal memiliki variansi waktu yang cukup banyak dan bermacam-macam.

- **Jumlah Gank**

Jumlah gank adalah sekelompok tenaga kerja yang bekerja dalam kegiatan bongkar muat kapal. Setiap shift kerja terdapat masing-masing 8 kelompok kerja (Gank). 1 kelompok kerja terdiri dari 12 orang yang masing-masing di koordinir oleh mandor di setiap kelompok kerja nya (Gank).

Secara rata-rata jumlah gang (12 orang) yang dibutuhkan dalam proses bongkar muat tiap kapalnya adalah 36,98 dengan jumlah gank paling kecil sebesar 23 gang dan jumlah gang paling besar yaitu 49 gang, hal ini membuat jumlah gang memiliki rentang (range) sebesar 26 yang artinya jumlah gang memiliki variansi sedikit dalam proses bongkar muat kapal

- **Produktivitas**

Produktivitas bongkar muat kapal adalah kinerja atau kemampuan perusahaan bongkar muat (PBM) dalam menyelesaikan kegiatan bongkar muat sebuah kapal dengan satuan yang digunakan Ton/Gank/Jam. Secara rata-rata produktivitas yang mampu dihasilkan tenaga kerja selama proses bongkar muat adalah 10,97 dengan produktivas terkecil sebesar 4,71 dan produktivitas terbesar yaitu 21,76. Produktivitas sendiri memiliki selisih (range) sebesar 17.05 dengan total produktivitas selama periode 4 bulan terakhir yaitu 570,23.

### 4.3 Uji Asumsi Klasik

#### 4.3.1 Uji Normalitas

Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan pengujian Kolmogorov-Smirnov yang diperoleh dari pengujian terhadap nilai residual dari model regresi. Model regresi yang baik adalah model regresi yang berdistribusi normal. Berikut merupakan hasil output SPSS Uji Kolmogorov-Smirnov Test :

**Tabel 2. Output SPSS Uji Normalitas Dengan KolmogorovSmirnov One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Unstandardized Residual
N		52
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	1.12361401
Most Extreme Differences	Absolute	.118
	Positive	.118
	Negative	-.082
Test Statistic		.118
Asymp. Sig. (2-tailed)		.069 <sup>c</sup>

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Dari hasil SPSS di dapatkan nilai Sig sebesar 0,069, dimana nilai sig (0,069) > 0,05 yang artinya data sudah berdistribusi normal. Model regresi yang baik adalah regresi yang distribusi normal atau mendekati normal(Ghozali, 2013)

#### 4.3.2 Uji Multikolinieritas

Pengujian multikolinierita ini diuji dengan melihat nilai Tolerance dan VIF SPSS. Tujuan uji

multikolienaritas dalam penelitian ini untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi (hubungan kuat) antar variable bebas atau variable independent. Model regresi yang baik seharusnya tidak terjadi korelasi diantara variable bebas atau tidak terjadi gejala multikolinearitas.

Berikut merupakan hasil output SPSS Uji Multikolinieritas :

**Tabel 3. Output SPSS Uji Multikolinieritas**

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Coefficients			Tolerance	VIF
1	(Constant)	32.532	1.140		28.540	.000		
	UTILISASI	.279	.259	.125	1.077	.287	.154	6.511
	JAM	-.087	.010	-.524	-8.757	.000	.574	1.742
	GANK	-.421	.072	-.652	-5.867	.000	.166	6.008

a. Dependent Variable: PRODUKTIVITAS

Menurut (Ghozali, 2013) tidak terjadi gejala multikolinieritas, jika Tolerance > 0,100 dan nilai VIF < 10,00. Dari tabel hasil SPSS di atas, didapatkan nilai tolerance utilisasi sebesar 0,154 > 0,100; jam sebesar 0,574 > 0,100 dan gang sebesar 0,166 > 0,100 dan untuk VIF dari utilisasi sebesar 6,511 < 10,00; jam sebesar 1,742 < 10,00 dan gang sebesar 6,008 < 10,00. Maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut tidak terjadi gejala multikolinieritas.

**4.3.3 Uji Heteroskedastisitas**

Pengujian heteroskedastisitas ini menggunakan Uji Park. Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah model regresi terjadi ketidaksamaan variance (variasi) dari ilia residual satu pengamatan ke pagamatan yang lain. Model regresi yang baik seharusnya tidak terjadi gejala heteroskedastisitas. Berikut merupakan hasil output SPSS Uji Park untuk menguji gejala Heteroskedastisitas :

**Tabel 4. Output SPSS Uji Park Heteroskedastisitas**

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.
		B	Std. Error	Coefficients		
1	(Constant)	1.140	2.297		.496	.622
	UTILISASI	-.590	.521	-.403	-1.131	.264
	JAM	.027	.020	.253	1.373	.176
	GANK	.034	.145	.081	.236	.814

a. Dependent Variable: LN\_RES\_2

Adapun kriteria Uji Park menurut (Ghozali, 2013) yaitu jika nilai probabilitas (Sig) > 0,05 maka dikatakan tidak terjadi gejala heteroskedastisitas. Dari hasil SPSS didapatkan nilai sig utilisasi sebesar 0,262; jam sebesar 0,176 dan gang sebesar 0,814 dimana dari semua variable indepent tersebut memiliki nilai Sig > 0,05 yang artinya data tersebut tidak terjadi gejala heteroskedastisitas.

**4.3.4 Uji Autokorelasi**

Pengujian autokorelasi dilakukan dengan menggunakan Durbin Watson. Uji autokorelasi bertujuan untuk menguji apakah model regresi linear terdapat korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode t dengan kesalahan pengganggu padaperiode t-1

(sebelumnya). Model regresi yang baik adalah regresi yang bebas dari gejala autokorelasi.

Berikut merupakan hasil output SPSS Uji Autokorelasi dengan metode Durbin Watson:

Tabel 5. Output SPSS Uji Autokorelasi Dengan Durbin Watson

Model Summary <sup>b</sup>					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.949 <sup>a</sup>	.901	.895	1.15819	1.810

a. Predictors: (Constant), GANK, JAM, UTILISASI

b. Dependent Variable: PRODUKTIVITAS

Menurut (Ghozali, 2013) Tidak ada gejala autokorelasi, jika nilai Durbin Watson terletak antara du sampai dengan 4 – du ( $du < d < 4 - du$ ). Berdasarkan output hasil SPSS didapatkan nilai 1,810 dimana nilai du sendiri adalah 1,6769 yang artinya ( $1,6769 < 1,810 < 2,3231$ ). Maka dapat disimpulkan bahwa data tidak mengalami gejala autokorelasi.

yang terbentuk secara parsial variable-variable bebasnya (X1; X2 dan X3) berpengaruh signifikan terhadap variable terikat (Y). Menurut Imam Ghozalo (2011; 101) jika nilai Sig. < 0,05 maka artinya variable independent (X) secara parsial berpengaruh terhadap variable dependent (Y). Menurut (Sujarweni, 2014) jika nilai (- t tabel) < t hitung < t tabel maka artinya variable independent (X) secara parsial berpengaruh terhadap variable dependent (Y). Berikut merupakan tabel output SPSS dari Uji T Parsial :

#### 4.4 Pengujian Hipotesis

##### 4.4.1 Uji T (Parsial)

Pengujian koefisien regresi secara parsial bertujuan mengetahui apakah persamaan model regresi

Tabel 6. Output SPSS Uji T Parsial

##### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	32.532	1.140		28.540	.000
	UTILISASI	.279	.259	.125	1.077	.287
	JAM	-.087	.010	-.524	-8.757	.000
	GANK	-.421	.072	-.652	-5.867	.000

a. Dependent Variable: PRODUKTIVITAS

#### 1. Hipotesis 1

Hipotesis ini menguji pengaruh variable utilisasi alat terhadap produktivitas bongkar muat. Dengan Hipotesis:

- Ho : Utilisasi Alat (X1) tidak berpengaruh terhadap Produktivitas (Y)
- H1: Utilisasi Alat (X1) berpengaruh terhadap Produktivitas (Y)
- Daerah kritis :

Sig. < 0,05

t hitung > t (0,025; 48) = 2,01063

Didapatkan dari hasil dari tabel 4.5 nilai Sig. 0,287 > 0,05 dan t hitung 1.077 < 2,01063. Dikarenakan nilai Sig. dan t hitung diluar daerah kritis maka dapat disimpulkan terima Ho yang artinya Utilisasi Alat (X1) tidak berpengaruh terhadap Produktivitas (Y).

#### 2. Hipotesis 2

Hipotesis ini menguji pengaruh variable kecepatan bongkar terhadap produktivitas bongkar muat. Dengan Hipotesis:

- Ho : Kecepatan bongkar (X2) tidak berpengaruh terhadap Produktivitas (Y)
- H1 : Kecepatan bongkar (X2) berpengaruh terhadap Produktivitas (Y)
- Daerah kritis :

Sig. < 0,05

t hitung > 2,01063 dan t hitung < -2,01063

Didapatkan dari hasil dari tabel 4.5 nilai Sig. 0,000 < 0,05 dan t hitung -8,757 < -2,01063. Dikarenakan nilai Sig. dan t hitung berada di daerah kritis



maka dapat disimpulkan tolak  $H_0$  yang artinya Kecepatan bongkar (X2) berpengaruh terhadap Produktivitas (Y).

### 3. Hipotesis 3

Hipotesis ini menguji pengaruh variable jumlah gank terhadap produktivitas bongkar muat. Dengan Hipotesis:

- $H_0$  : Jumlah Gank (X3) tidak berpengaruh terhadap Produktivitas (Y)
- $H_1$  : Jumlah Gank (X3) berpengaruh terhadap Produktivitas (Y)
- Daerah kritis :  
Sig. < 0,05  
t hitung > 2,01063 dan t hitung < -2,01063

Didapatkan dari hasil dari tabel 4.5 nilai Sig. 0,000 < 0,05 dan t hitung -5,867 < -2,01063. Dikarenakan nilai Sig. dan t hitung berada di daerah kritis maka dapat disimpulkan tolak  $H_0$  yang artinya Jumlah Gank (X3) berpengaruh terhadap Produktivitas (Y).

### 4.4.2 Uji F (Simultan)

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel-variabel independen secara simultan berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen. Menurut Imam Ghozali (2011: 101) jika nilai Sig. < 0,05 maka artinya variable independen (X) secara simultan berpengaruh terhadap variable dependent (Y). Menurut (Sujarweni, 2014) jika nilai F hitung > F tabel maka artinya variable independent (X) secara simultan berpengaruh terhadap variable dependent (Y).

- $H_0$  : Utilisasi alat (X1); Kecepatan Bongkar Muat (X2) dan Jumlah Gank (X3) tidak berpengaruh secara simultan terhadap Produktivitas (Y)
- $H_1$  : Utilisasi alat (X1); Kecepatan Bongkar Muat (X2) dan Jumlah Gank (X3) berpengaruh secara simultan terhadap Produktivitas (Y)
- Daerah kritis :  
Sig. < 0,05  
F hitung > F tabel (3; 49) = 2,79

Hasil Output SPSS :

Tabel 7. Output SPSS Uji F Simultan

ANOVA <sup>a</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	587.838	3	195.946	146.074	.000 <sup>b</sup>
	Residual	64.388	48	1.341		
	Total	652.226	51			

a. Dependent Variable: PRODUKTIVITAS

b. Predictors: (Constant), GANK, JAM, UTILISASI

Didapatkan nilai F hitung adalah 146,074 > 2,79  
Keputusan: Tolak  $H_0$  karena F hitung berada dalam daerah kritis. Kesimpulan: Utilisasi alat (X1); Kecepatan Bongkar Muat (X2) dan Jumlah Gank (X3) berpengaruh secara simultan terhadap Produktivitas (Y).

### 4.5 Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui seberapa besar persentase sumbangan

variabel bebas terhadap variabel terikat yang dapat dinyatakan dalam persentase. Besarnya persentase pengaruh semua variabel independen terhadap nilai variabel dependen dapat diketahui dari besarnya koefisien determinasi ( $R^2$ ) persamaan regresi.

Berikut merupakan output hasil SPSS Koefisien Determinasi :

Tabel 8. Output SPSS Koefisien Determinasi

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.949 <sup>a</sup>	.901	.895	1.15819

a. Predictors: (Constant), GANK, JAM, UTILISASI

Dari hasil SPSS didapatkan nilai Adjusted R Square sebesar 0,895. Hal ini berarti bahwa variasi produktivitas dapat dipengaruhi sebesar 89,5% oleh

variabel utilisasi alat, kecepatan bongkar muat dan jumlah gank, sedangkan 10,5% lainnya dijelaskan diluar model regresi.

#### 4.6 Pembahasan

Dari hasil pengujian pengaruh variabel secara parsial dengan menggunakan metode Uji T, didapatkan variabel kecepatan bongkar dan jumlah gank berpengaruh secara parsial terhadap produktivitas bongkar muat kapal batubara, sedangkan utilisasi alat tidak berpengaruh secara parsial terhadap produktivitas bongkar muat kapal batubara.

Hasil pengaruh secara parsial didapatkan nilai yang bersifat negatif (-) baik dari variabel kecepatan bongkar maupun jumlah gank. Nilai negatif ini artinya semakin tinggi nilai pengaruh  $x$  pada variabel independennya, maka nilai produktivitas bongkar muat kapal batubara akan semakin menurun. Jadi interpretasi dari hasil analisis tersebut adalah Kecepatan Bongkar Muat (X2) dan Jumlah Gank (X3) yang lebih besar akan memungkinkan penurunan produktivitas bongkar muat kapal batubara, dan sebaliknya jika nilai Kecepatan Bongkar Muat (X2) dan Jumlah Gank (X3) menjadi lebih kecil maka akan memungkinkan peningkatan produktivitas bongkar muat kapal batubara. Sedangkan Utilisasi Alat (X1) tidak berpengaruh terhadap bongkar muat kapal batubara di PT Pelindo III Tanjung Intan Cilacap.

Berdasarkan hasil uji hipotesis, hasil analisis uji F (secara simultan) didapatkan faktor yang secara bersama-sama mempengaruhi produktivitas kapal batubara, diantaranya adalah utilisasi alat, kecepatan bongkar muat

dan jumlah gank. Apabila ke 3 variabel ini diperbaiki lagi tentunya akan meningkatkan produktivitas bongkar muat kapal batubara di pelabuhan Tanjung Intan Cilacap begitu pun sebaliknya, bila ke 3 variabel tersebut tidak di kontrol dengan baik maka akan menurunkan produktivitas bongkar muat kapal batubara, dan hal ini tentunya apabila tidak dibenahi akan sangat merugikan pihak-pihak yang terkait.

Kemudian untuk seberapa besar presentase pengaruh variabel independen (Utilisasi Alat; Kecepatan Bongkar; Jumlah Gank) terhadap Produktivitas Bongkar Muat Kapal Batubara dapat dilihat dari sebesar nilai koefisien determinasinya. Dari hasil analisis didapatkan nilai Adjusted R Square sebesar 0,895, hal ini berarti ke 3 variabel tersebut memiliki pengaruh secara simultan sebesar 89,5% terhadap Produktivitas Bongkar Muat Kapal Batubara sedangkan 10,5% lainnya dijelaskan diluar model regresi.

#### 4.7 Rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan tersebut, di temukan variabel kecepatan bongkar muat memiliki penulis memiliki usulan strategi kepada perusahaan guna meningkatkan produktivitas supaya lebih optimal dan meraih keuntungan yang maksimal. Dari hasil wawancara dan observasi, proses bongkar muat masih bergantung pada kondisi kapal yang masuk. Berikut merupakan gambar kegiatan bongkar muat kapal batubara



**Gambar 1. Kegiatan Bongkar Muat Kapal Batubara**  
Sumber: (PT Pelindo III Tanjung Intan)

Dari gambar 4.1 dapat dilihat proses kegiatan bongkar muat batubara masih menggunakan ship crane. Ship crane sendiri merupakan crane yang ada pada kapal yang digunakan untuk mengangkut muatan pada kapal ke hooper yang nantinya akan ditimbang dan disalurkan ke truk pengangkut batubara. Penggunaan ship crane sendiri memiliki kekurangan yaitu proses kegiatan bongkar muat akan sangat bergantung pada kondisi kapal dan ship crane, hal inilah yang membuat kecepatan kerja menjadi lama, karena para pekerja sangat bergantung pada kondisi ship crane. Terkadang masih terdapat idle time yang dikarenakan oleh kondisi kapal dan ship crane yang

membuat waktu pengerjaan bongkar muat menjadi tidak efisien dan efektif.

Oleh karena itu akan lebih baik jika pengguna ship crane diganti menggunakan shore crane. Shore crane sendiri memiliki fungsi yang sama seperti ship crane hanya saja shore crane berada didarat dan juga kondisi shore crane tidak dipengaruhi oleh kondisi kapal. Dengan demikian diharapkan shore crane dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pekerja dalam bekerja dan juga mampu lebih meningkatkan dan mengoptimalkan nilai produktivitas bongkar muat kapal batubara. Berikut merupakan contoh gambar shore crane untuk bongkar muat curah kering:



**Gambar 2. Shore Crane Bongkar Muat Curah Kering**

Sumber: (Kuzkin, 2020)

bongkar dengan menggunakan bantuan Shore Crane yang tidak bergantung pada kondisi kapal.

## 5. Kesimpulan

Dari pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) adalah sekelompok kondisi 1. Dari hasil analisis data yang dilakukan terindikasi variabel kecepatan bongkar dan jumlah gank masing-masing mempengaruhi produktivitas bongkar muat kapal batubara secara parsial dengan masing-masing bernilai negatif (-), yang artinya semakin tinggi nilai variabelnya, maka produktivitas bongkar muat kapal akan semakin menurun
2. Rekomendasi perbaikan guna meningkatkan produktivitas bongkar muat kapal batubara adalah dengan mempersingkat waktu bongkar muat yaitu dengan meningkatkan kecepatan

## Daftar Pustaka

- Algifari, A. (2000). Analisis Regresi, Teori, Kasus dan Solusi. Penerbit BPFE Yogyakarta.
- Ghozali, I. (2013). Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 5, 9.
- Gujarati, D. N. (2007). *Dasar-dasar Ekonometrika*. Erlangga.
- Jonathan, S. (2006). Jonathan, Sarwono. 2006. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. Yogyakarta : Graha Ilmu. In *Graha Ilmu*.
- Kho, D. (2017). *Analisis Regresi Linear Sederhana (Simple Linear Regression)*. Teknik Elektronika. <https://teknikelektronika.com/tag/regresi-linear-sederhana/>
- Kuzkin, I. (2020). *Cargo terminal for discharging coal cargos by shore cranes during foggy weather*.

*Port Bayuquan, China*. Dreamstime.  
<https://www.dreamstime.com/cargo-terminal-discharging-coal-cargos-shore-cranes-foggy-weather-port-bayuquan-china-january-image176737410>

- Nawari. (2010). Analisis Regresi dengan MS Excel 2007 dan SPSS 17. In *PT. Elex Media Komputindo*.
- Sugiyono, D. (2013). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*.
- Sujarweni, V. W. (2014). *Metode Penelitian: Lengkap, praktis, dan mudah dipahami*. Yogyakarta: Pustaka baru press.
- Syamsudin, L. (2004). Manajemen Keuangan Perusahaan (Konsep Aplikasi Dalam Perencanaan, Pengawasan, dan Pengambilan Keputusan). In *PT.Raja Grafindo Persada*.
- Walpole, R. E. (1995). Pengantar Statistika edisi ke-3. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.