

**Pengaruh Peningkatan Produktivitas Bongkar Muat Barang Terhadap *Turn Round Time* (TRT) Kapal di Pelabuhan Gresik**  
***Influence of loading and unloading Goods increased productivity To Turn Round Time (TRT) Ships in the port of Gresik***

**Fitri Indriastiwi**

Puslitbang Perhubungan Laut, Badan Litbang Perhubungan  
Jl. Merdeka Timur No.5, Jakarta Pusat  
e-mail: v3\_indriastiwi@yahoo.com

Naskah diterima 04 Oktober 2014, diedit 15 Oktober 2014, dan disetujui terbit 28 Nopember 2014

**ABSTRAK**

Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis pengaruh peningkatan produktivitas bongkar muat terhadap penurunan *Turn Round Time* (TRT) kapal pelabuhan Gresik. Analisis yang digunakan adalah deskriptif dan simulasi perhitungan kinerja, serta produktivitas bongkar muat (B/M). Hasil perhitungan didapatkan untuk kemasan curah kering, kenaikan produktivitas B/M 10% akan menurunkan TRT 2 - 3%. Untuk kemasan general cargo, kenaikan produktivitas akan menurunkan TRT 1-1,7%. Untuk curah cair, lebih kecil dari jenis kemasan general cargo dan setiap kenaikan produktivitas curah kering sebesar 10% akan menurunkan TRT 0,3-1,6%. Peningkatan produktivitas B/M dapat dilakukan dengan meningkatkan kemampuan tenaga kerja dan kualitas alat B/M. Selain upaya peningkatan produktivitas, WT perlu disesuaikan dengan standar kinerja pelabuhan agar penurunan TRT kapal di pelabuhan bisa semakin besar, di antaranya dengan meningkatkan kesiapan operator pelabuhan, manajemen operasional stakeholder terkait di pelabuhan.

Kata Kunci : TRT, produktivitas, bongkar, muat

**ABSTRACT**

*This study aimed to analyze how to improve the number of tonnages that handled per ship per day, in order to decrease TRT ship at port of Gresik. While the purpose of this study is formulated recommendation to improve the number of tonnages that handled per ship per day, in order to decrease TRT ship at port of Gresik. Analysis of this study is using descriptive analysis and simulation productivity, performance analysis. From analysis found that for dry bulk every 10% increased in productivity will lower the TRT approximately 2% to 3%. For general cargo that any increase in productivity by 10% , TRT will lose about 1% to 1.7%. For the liquid bulk that every increase in productivity by 10% then the TRT will decrease approximately 0.3% to 1.6%. To increase the productivity of loading and unloading cargoby improve labor and improve quality loading and unloading equipment. In addition to improving productivity and WT net also ET: BT needs to be fullfill the performance standards in order to decrease the TRT. Including by accelerating the ship time for berthing, that could be fullfill by increasing the readiness of port operators, improving stakeholders operational management such as the port operators, government and shipping companies.*

Keywords : TRT, productivity, loading, unloading

## PENDAHULUAN

Pelabuhan Gresik terletak pada posisi 112°39'3060" garis Bujur Timur dan 7°9'27,40" garis Lintang Selatan, tepatnya pada Selat Madura atau sebelah utara Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya. Terdapat 3 (tiga) kawasan kepentingan pelabuhan yang direncanakan di kota Gresik yaitu Pelabuhan Gresik merupakan pelabuhan bagi arus barang dan penumpang, baik yang masuk maupun yang keluar ke Pelabuhan Gresik, Pelabuhan Nelayan Gresik merupakan pelabuhan utama bagi kegiatan nelayan, Pelabuhan Khusus Gresik merupakan pelabuhan khusus yang penggunaannya terbatas untuk kepentingan industri tertentu seperti petrokimia, plywood dan semen [1].

Menurut Rencana Induk Pelabuhan Nasional, Pelabuhan Gresik merupakan pelabuhan pengumpul [2]. Dalam UU No 17 tahun 2008 tentang pelayaran disebutkan bahwa pelabuhan pengumpul fungsi pokoknya melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri, alih muat angkutan laut dalam negeri dalam jumlah menengah, dan sebagai tempat asal tujuan penumpang dan/atau barang, serta angkutan penyeberangan dengan jangkauan pelayanan antar provinsi [3].

Pelabuhan Gresik saat ini hanya melayani kapal domestik. Fasilitas yang ada, antara lain Dermaga Nusantara untuk bongkar muat kargo umum, terminal penumpang ke Pulau Bawean, Dermaga pelayaran rakyat, dan Dermaga 70 untuk curah cair. Komoditas yang kerap dibongkar di fasilitas tersebut, minyak sawit mentah, pupuk, bahan makanan, hingga kayu gelondongan. [4]

Kunjungan kapal dalam tahun 2013 mencapai 7.295 unit atau 8.466.597 GT dengan kata lain masing-masing 127% dan 217% dari target anggaran tahun 2013 yang ditetapkan sebesar 5.714 unit dan 3.889.092 GT. Hal ini disebabkan meningkatnya kunjungan kapal pada hampir semua jenis pelayaran, baik di dermaga umum maupun TUKS, kecuali untuk jenis kapal Pelra di Pelabuhan Kawasan Kalianget yang mengalami penurunan. [4]

Arus barang dalam satuan ton terealisasi sebesar 4.405.890 Ton atau 98% dari target anggaran tahun 2013 yang ditetapkan sebesar 4.462.998 Ton dan dalam satuan M3 terealisasi sebesar 772.356 M3 atau 89% dari target anggaran yang ditetapkan sebesar 778.600 M3, sedangkan dalam satuan Ton/Liter terealisasi sebesar 11.769 Ton/Liter atau 79% di atas target anggaran tahun 2013 yang ditetapkan sebesar 6.564 Ton/Liter. [4]

Arus penumpang dalam tahun 2013 terealisasi sebanyak 189.581 Orang atau mencapai 126% dari target anggaran tahun 2013 yang ditetapkan

sebanyak 149.997 orang, hal ini karena meningkatnya jumlah penumpang tujuan Pulau Bawean dari Gresik dan penumpang antar pulau di Pelabuhan Kawasan Kalianget, yang dipicu oleh bertambahnya jumlah pelayaran kapal penumpang di rute Gresik – Pulau Bawean ( 3 kapal ). [4]

Jumlah arus hewan dalam tahun 2013 terealisasi sebanyak 7.866 ekor atau 161% di atas target anggaran tahun 2013 yang ditetapkan sebesar 3.008 ekor, hal ini karena meningkatnya permintaan hewan dari luar Pulau Jawa melalui Dermaga Umum Pelabuhan Gresik. [4] Pada tahun 2011 untuk pelayanan kapal luar negeri, realisasi TRT kapal di pelabuhan Gresik sebesar 13.47 jam. Untuk pelayanan kapal dalam negeri, realisasi TRT kapal pada tahun 2012 sebesar 119 jam. Produktivitas untuk general cargo sebesar 37 T/G/H, bag cargo 21 T/G/H, dan curah kering sebesar 227 T/G/. [5] Data di atas menunjukkan bahwa TRT, khususnya untuk pelayanan kapal dalam negeri, masih sangat tinggi, sehingga perlu upaya untuk menurunkan TRT. Salah satu yang berpengaruh adalah rendahnya produktivitas bongkar muat barang di pelabuhan. Penelitian ini akan menghitung pengaruh peningkatan produktivitas bongkar muat barang terhadap lama TRT di pelabuhan Gresik saat ini.

## METODE

TRT kapal adalah lama kapal berada di pelabuhan, dihitung dari waktu kedatangan sampai meninggalkan pelabuhan. TRT biasanya, dalam satuan hari atau jam. Rata-rata TRT diperoleh dari membagi total jam dengan jumlah kedatangan kapal di pelabuhan. TRT kapal merupakan lama kapal di pelabuhan dan dipengaruhi oleh volume cargo, fasilitas, serta komposisi cargo, sehingga perlu untuk membedakan turn time untuk masing-masing jenis kapal, domestic trade, regional trade, dan ocean going vessels. Lama kapal di pelabuhan dipengaruhi oleh volume cargo, sehingga kinerja pelayanan kapal lebih baik diukur dengan berapa ton cargo yang dapat ditangani per hari atau per jam, selama kapal di pelabuhan. Rata-rata cargo yang di bongkar muat setiap kapal per hari atau per jam diperoleh dari membagi total cargo (ton) yang dibongkar muat dengan total jam kapal di pelabuhan. Dalam mengumpulkan data, dapat dibedakan TRT kapal atau cargo yang ditangani per kapal hari atau per kapal jam. Pelabuhan, biasanya membagi lama kapal di pelabuhan menjadi time at berth and time off the berth, termasuk lama idle time yang disebabkan oleh menunggu muatan, membuka dan menutup palka, menunggu tambatan dan lain-lain. Pada umumnya,

rasio antara *waiting time* untuk tambat dan lama di dermaga, merupakan faktor yang signifikan untuk mengetahui terjadinya kongesti. Sedangkan *cargo* yang dibongkar muat per kapal hari (jam) adalah ukuran volume *cargo* yang dibongkar muat per jam per kapal selama di pelabuhan. [8].

Produktivitas diukur menurut ton per gang jam untuk *general cargo* dan TEUs per crane (*or hook*) jam. Gang yang memiliki ukuran besar seharusnya memiliki output yang lebih besar. Lebih sesuai jika produktivitas *general cargo* adalah ton per orang jam. [8]. TRT kapal di pelabuhan merupakan gambaran kemampuan terminal peti kemas dalam melakukan pelayanan. Perkembangan terminal peti kemas yang cepat memerlukan pelayanan yang efektif dan efisien. TRT kapal sangat berkorelasi dengan *crane allocation* serta jumlah kontainer dibongkar dan muat.[9]

Variabel Dominan yang mempengaruhi waktu tunggu kapal Penumpang adalah variabel (Produktivitas Bongkar muat), untuk kapal *General Cargo* yang dominan yang mempengaruhi waktu tunggu kapal adalah variabel (Kesiapan Peralatan Bongkar Muat, Produktifitas Bongkar Muat dan Waktu Pengurusan Dokumen) sedangkan Kapal Petikemas variabel yang dominan yang mempengaruhi waktu tunggu kapal adalah (Permintaan Kapal Pandu, Kesiapan Peralatan Bongkar Muat, Kdatangan Kapal dan Waktu Pengurusan Dokumen).[10]

Variabel yang diduga memiliki pengaruh terhadap produktivitas adalah jumlah gang/kelompok buruh pelabuhan, alat bongkar muat, ratio peti kemas *full-empty*, total berat peti kemas, dan waktu proses bongkar muat. Analisis model regresi dilakukan dalam 4 tahap, yaitu uji serentak (menggunakan *P-value*), uji individu (uji t), uji Glejser dan uji residual serta model akhir terbaik yang diperoleh. Diperoleh kesimpulan bahwa faktor berat merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap semua kapal. [11]

Analisis yang akan dilakukan adalah melihat pengaruh peningkatan produktivitas bongkar muat terhadap penurunan TRT kapal. Secara umum perhitungan TRT kapal adalah sebagai berikut:

$$TRT = WT + BT$$

$$BT = NOT + IT + ET$$

$$WT = PT + WTN + AT$$

Dari rumusan tersebut diatas dapat diketahui bahwa variabel-variabel yang diduga dapat mempengaruhi TRT kapal antara lain adalah *idle time (IT)*, *non operating time (NOT)*, *approach time (AT)*, *waiting time (WT)* dan produktivitas bongkar muat. Produktivitas bongkar muat dipengaruhi oleh beberapa aspek seperti jenis

kemasan barang yang akan dibongkar atau dimuat, ketrampilan tenaga kerja bongkar muat, kesiapan alat bongkar muat, dan sebagainya. IT dipengaruhi oleh cuaca atau kondisi alam, umur, dan kualitas alat bongkar muat baik yang dimiliki oleh kapal maupun oleh pengelola pelabuhan dan kesiapan barang yang akan dibongkar maupun dimuat. Variabel IT dapat dikatakan relatif tidak mempengaruhi kualitas kinerja yang ada. NOT biasanya sudah terjadual sesuai dengan saat istirahat kerja oleh Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) (untuk keperluan makan. dan sebagainya) serta waktu untuk buka tutup palka. Variabel *NOT* relatif dapat dikatakan tidak mempengaruhi kualitas kinerja yang sudah ada.

AT atau *approach time* adalah waktu yang dibutuhkan oleh kapal dalam melakukan olah gerak dari lokasi lego jangkar menuju dermaga. Variabel ini dipengaruhi oleh kondisi geografis masing-masing pelabuhan. Pelabuhan yang mempunyai alur pelayaran relatif longgar, dapat menghasilkan AT yang lebih kecil dibanding pelabuhan yang mempunyai alur pelayaran sempit. AT juga tergantung dengan tingkat kepadatan lalu lintas kapal di pelabuhan, tingkat kesulitan ruang olah gerak, pandangan keliling (siang/malam hari), faktor alam (alur, hujan, angin, gelombang dll). AT di tiap pelabuhan dapat dikatakan relatif standar, Sehingga untuk variabel ini dapat dikatakan tidak mempengaruhi kualitas kinerja pelayanan. WT atau waktu tunggu adalah Lama waktu tunggu kapal untuk dilayani pada suatu pelabuhan. WT dipengaruhi oleh tunggu petugas pandu, tunggu kapal tunda, tunggu alur (*one/two way traffic*), tunggu dermaga (*clear berthing space*), tunggu kapal tiba, tunggu cuaca, dan tunggu kapal yang akan dilayani siap dan kapal batal. WT terdiri dari *variable postpone time (PT)*, *waiting time net (WTnet)* serta AT.

WTnet yang dimaksud adalah waktu tunggu kapal tidak termasuk variabel *Approach time (AT)* dan *Postpone time (PT)*. PT adalah waktu tunggu karena pengurusan dokumen di pelabuhan atau menunggu muatan. *Berthing time (BT)* dipengaruhi oleh *NOT*, *IT* serta *effective time (ET)* yang merupakan waktu efektif untuk melakukan kegiatan bongkar muat. Produktivitas bongkar muat adalah kemampuan tenaga kerja atau alat bongkar muat dalam melakukan tugasnya membongkar atau memuat barang dari maupun ke kapal dan dermaga. Variabel ini sangat dipengaruhi oleh kualitas alat, kemampuan tenaga kerja bongkar muat, ataupun jenis kemasan barang yang akan dibongkar atau dimuat.

Semakin tinggi kualitas TKBM dapat diharapkan mampu meningkatkan produktivitas bongkar muatnya. Demikian pula dengan semakin canggih

alat bongkar muatnya, juga dapat diharapkan mampu meningkatkan produktivitas bongkar muatnya, meskipun hal ini juga dipengaruhi oleh jenis kemasan yang digunakan. Berdasarkan uraian tersebut di atas maka pada analisis ini diarahkan pada upaya pencarian pengaruh peningkatan produktivitas bongkar muat barang terhadap kebutuhan waktu sandar di dermaga yang pada akhirnya akan berkaitan dengan TRT kapal di pelabuhan. Dari data sampel sebanyak 200 kapal dikelompokkan sesuai dengan masing-masing kemasan yaitu curah kering yang dibedakan menurut kemasan curah kering yaitu yang terbanyak di Pelabuhan Gresik adalah komoditas batu bara, curah cair serta *general cargo*

Penelitian ini melakukan analisis dan simulasi terkait TRT dan produktivitas yang kemudian ditampilkan dalam grafik hubungan antara produktivitas dan TRT kondisi saat ini. Pengaruh peningkatan kualitas pelayanan barang di dermaga terhadap arus kunjungan kapal, baik dari segi waktu tunggu WT, waktu sandar BT, maupun lama waktu kapal di pelabuhan TRT. Simulasi antara peningkatan produktivitas dengan TRT untuk mendapatkan produktivitas yang diharapkan dengan memperhitungkan volume bongkar muat, jam operasi pelabuhan, jumlah gang, dan jumlah peralatan yang digunakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kunjungan kapal luar negeri di Pelabuhan Gresik mengalami peningkatan dalam kurun waktu 2012 dan 2013, baik untuk kunjungan kapal dalam negeri maupun luar negeri. Kunjungan kapal luar negeri meningkat dari 18 unit dengan 58.474 GT menjadi 219 unit dengan jumlah GT 2.028.962 GT. Kunjungan kapal dalam negeri meningkat dari 5.767 unit dengan jumlah GT 3.799.606 GT pada tahun 2012 menjadi 7.076 atau 6.437.635 GT. Total terjadi kenaikan sebesar 26.10%. kunjungan kapal jika ditinjau dari jumlah unit kapal. Kenaikan sebesar 119.45% jika ditinjau dari jumlah GT kapal.

Arus barang di Pelabuhan Gresik juga mengalami peningkatan pada kurun waktu 2012 dan 2013. Arus barang yang tertinggi di Pelabuhan Gresik adalah curah kering yaitu 4.035.528 ton pada tahun 2012 dan 4.020.182 ton pada tahun 2013. *Bag cargo* menempati urutan kedua arus barang terbanyak dengan jumlah 1.142.422 ton di tahun 2012 dan meningkat menjadi 1.172.234 ton di tahun 2013. Diikuti oleh curah cair non BBM. Arus barang terjadi kenaikan sebesar 4,07% dalam kurun waktu tahun 2012 dan 2013. Komposisi barang di Pelabuhan Gresik pada tahun 2012, sebanyak 61% adalah curah kering,

18% adalah *bag cargo*, 16% adalah curah cair non BBM, dan 5% adalah curah kering.

Sedangkan untuk komposisi barang di Pelabuhan Gresik pada tahun 2013, sebanyak 64% adalah curah kering. 18% adalah *bag cargo*. 14% adalah curah cair non BBM, dan 4% adalah curah kering. TRT di Pelabuhan Gresik pada tahun 2012 adalah 119 jam, sedangkan pada tahun 2013 rata-rata TRT untuk curah kering dan kapal non peti kemas bertambah menjadi 278,38 jam, atau naik sekitar 133%. *Waiting time* untuk kapal pada tahun 2013 rata-rata sebesar 2,38 jam. Untuk *berthing time* pada tahun 2012 sebesar 119 jam sedangkan pada tahun 2013 sebesar 69,5 jam atau turun sebesar 41,60%. Hal ini disebabkan menurunnya NOT, ET dan IT. Nilai *postpone time* di tahun 2013 juga cukup tinggi mencapai 214,75 jam. Selain data kinerja pelabuhan selama satu tahun dilakukan pula pengumpulan data sampel untuk sekitar 200 kapal, untuk mengetahui secara lebih detail mengenai kinerja pelayanan kapal di pelabuhan. Analisis selanjutnya dilakukan untuk tiap jenis kemasan yaitu curah kering, curah cair, dan *general cargo*.

*Effective time* rata-rata adalah 29,29 jam sehingga didapatkan produktivitas Bongkar muat adalah 257 ton/jam. NOT istirahat kerja diasumsikan istirahat tiap terjadi pergantian *shift* yaitu istirahat 1 (satu) jam sedangkan NOT diakibatkan selain istirahat kerja dianggap tidak ada perubahan. Jika produktivitas dinaikkan setiap 10% maka TRT juga akan mengalami perubahan. Dari hasil perhitungan maka secara lengkap perhitungannya dapat dilihat pada tabel 2.

Model yang dipilih adalah polinomial dikarenakan memiliki nilai R<sup>2</sup> terbesar yaitu 0,9915 sebagaimana tabel 2. Dari persamaan maka dapat dihitung besar TRT yang diinginkan dikaitkan dengan produktivitas bongkar muat. Dari perhitungan model didapatkan bahwa setiap kenaikan produktivitas sebesar 10% maka akan menurunkan TRT sekitar 2% sampai dengan 3% sebagaimana tabel 3.

Jika dibandingkan dengan standar kinerja pelabuhan yang ditetapkan oleh Ditjen Perhubungan laut untuk kondisi saat ini, beberapa indikator yang ditetapkan dalam standar masih berada dibawah standar yaitu *WTnet* yang ditetapkan menurut standar adalah 1 jam. Untuk WT kondisi saat ini

masih sekitar 3,12 jam. Perbandingan ET dengan BT untuk kondisi saat ini masih sekitar 50% sampai dengan 64% yaitu dibawah standar kinerja pelabuhan yang ditetapkan oleh Ditjen Perhubungan laut yaitu sebesar 70%. Sedangkan untuk *approach time* (AT) sudah sesuai dengan yang ditetapkan standar yaitu 2 jam.

Dari hasil analisis didapatkan bahwa untuk kemasan curah kering, jika produktivitas ditingkatkan setiap 10% maka akan menurunkan TRT sekitar 2% sampai dengan 3%. Kondisi tersebut untuk perbandingan ET dengan BT serta WT masih dibawah standar kinerja yang ditetapkan oleh Ditjen Perhubungan Laut. Jika dilakukan perbaikan pada WT dan ET dibandingkan BT harus sesuai standar, maka penurunan TRT.

Jika *WT net* disesuaikan dengan standar kinerja pelabuhan Terjadi penurunan TRT sekitar 1% dari TRT. Penurunan 7% sampai dengan 9% jika WT net dan ET:BT sesuai dengan standar kinerja

pelabuhan Ditjen Perhubungan Laut. Sedangkan *WT net* dan ET:BT sesuai dengan standar kinerja pelabuhan Ditjen Perhubungan Laut dan PT berkurang 10%, maka prosentase penurunan TRT sekitar 13% sampai dengan 14% sebagaimana tabel 4. Pengaruh Peningkatan Produktivitas Bongkar Muat Barang Curah Cair Terhadap TRT Kapal di Pelabuhan

Untuk muatan barang curah cair didapatkan rata-rata bongkar muat curah cair adalah 2931,88 ton. *Effective time* rata-rata adalah 35,52 jam sehingga didapatkan produktivitas Bongkar muat adalah 91,5 ton/jam. Total TRT adalah 49,87 jam. Jika produktivitas bongkar muat dinaikkan 10% menjadi 100,65 ton/jam, sehingga ET menjadi 29,13 jam dan IT dianggap tidak ada perubahan. NOT istirahat kerja diasumsikan istirahat tiap terjadi pergantian *shift* yaitu istirahat 1 (satu) jam sedangkan NOT diakibatkan selain istirahat kerja dianggap tidak ada perubahan, sehingga didapatkan nilai TRT yang baru yaitu 37,08 jam. Jika produktivitas dinaikkan

Tabel 1.  
Kinerja Pelayanan Kapal di Pelabuhan Gresik

No	Uraian	Satuan	Realisasi 2012	Realisasi 2013
1.	KAPAL NON PETIKEMAS			
a.	TRT (TRT)	Jam	119,00	271,75
b.	Waiting Time (WT)	Jam	-	2,25
	- WT for Pilot	Menit	-	0,75
	- WT for Berth	Jam	-	1,50
c.	Postpone Time (PT)	Jam	-	194,25
d.	Approach Time (AT)	Jam	-	2,25
e.	Berthing Time (BT) :	Jam	119,00	73,00
	- <i>Non Operation Time (NOT)</i>	Jam	19,50	14,00
	- Effective Time (ET)	Jam	73,00	54,00
	- Idle Time (IT)	Jam	26,00	5,00
2.	KAPAL CURAH KERING			
a.	TRT (TRT)	Jam	-	285,00
b.	Waiting Time (WT)	Jam	-	2,50
	- WT for Pilot	Menit	-	1,00
	- WT for Berth	Jam	-	1,50
c.	Postpone Time (PT)	Jam	-	214,75
d.	Approach Time (AT)	Jam	-	1,75
e.	Berthing Time (BT) :	Jam	-	66,00
	- <i>Non Operation Time (NOT)</i>	Jam	-	18,00
	- Effective Time (ET)	Jam	-	46,00
	- Idle Time (IT)	Jam	-	2,00

Sumber: PT.Pelindo III cabang Gresik

Tabel 2.  
Model Persamaan Hubungan antara Produktivitas dengan TRT

No.	Model	Bentuk Persamaan	R <sup>2</sup>
1.	Eksponential	$y = 118.69e^{(-0.0004x)}$	0.9522
2.	Logaritmic	$Y = -24.17 \ln(x) + 233.94$	0.9750
3.	Polinomial	$y = 0.0002x^2 - 0.2296x + 145.24$	0.9915
4.	Power	$y = 427.77x^{(-0.262)}$	0.9827

Sumber: Hasil Analisis

menjadi 20% maka TRT juga akan mengalami perubahan demikian seterusnya untuk setiap penambahan produktivitas sebesar 10% maka akan terjadi perubahan TRT. Persamaan yang diperoleh dari regresi antara variabel produktivitas pelabuhan dan TRT pelabuhan adalah sebagaimana tabel 5.

Model yang dipilih adalah polinomial dikarenakan memiliki nilai R<sup>2</sup> terbesar yaitu 0,9768. Dari persamaan maka dapat dihitung besar TRT yang diinginkan dikaitkan dengan produktivitas bongkar muat. Dari perhitungan model didapatkan bahwa setiap kenaikan produktivitas sebesar 10% maka akan menurunkan TRT sekitar 0,3% sampai dengan 1,6% sebagaimana tabel 6.

Tabel 3.  
Simulasi Penurunan TRT Dikaitkan Pngkatn Poduktivitas Bongkar Muat Untuk Kemasan Curah Kering

No	Produktivitas (ton/jam)	TRT hasil perhitungan model	Penurunan TRT
1.	257.00	99,44	
2.	282.70	96,32	3,144%
3.	310.97	93,18	3,254%
4.	342.06	90,10	3,304%
5.	376.27	87,16	3,262%
6.	413.90	84,47	3,089%
7.	455.29	82,16	2,732%
8.	500.82	80,42	2,127%

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 4.  
Penurunan TRT Untuk Kemasan Curah Kering Jika WT Dan ET:BT Sesuai Standar Kinerja Serta PT Berkurang 10%

No	TRT Semula (jam)	TRT jika WT net sesuai standar (jam)	Prosentase Penurunan	TRT jika WT dan ET:BT sesuai standar (jam)	Prosentase Penurunan	TRT jika WT dan ET:BT sesuai standar dan PT berkurang 10% (jam)	Prosentase Penurunan
1.	99.44	99,37	0.07%	91,42	8.07%	86.30	13.22%
2.	96.32	94,92	1.45%	86,97	9.71%	81.85	15.02%
3.	93.18	92,33	0.92%	84,38	9.45%	79.26	14.94%
4.	90.10	89,97	0.15%	82,02	8.97%	76.90	14.65%
5.	87.16	87,83	-0.76%	79,88	8.36%	74.76	14.23%
6.	84.47	85,88	-1.67%	77,93	7.74%	72.81	13.80%
7.	82.16	84,11	-2.37%	76,16	7.30%	71.04	13.53%
8.	80.42	82,50	-2.60%	74,56	7.29%	69.44	13.65%

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 5.  
Model Persamaan Hubungan antara Produktivitas dengan TRT

No	Model	Bentuk Persamaan	R <sup>2</sup>
1.	Eksponential	$y = 254.48e^{(-0.003x)}$	0,9144
2.	Logaritmic	$Y = -29.61 \ln(x) + 367.24$	0,9487
3.	Polinomial	$y = 0.0025x^2 - 0.8959x + 295.9$	0,9768
4.	Power	$y = 423.45 * x^{(-0.132)}$	0,9550

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 6.  
Simulasi Penurunan TRT Dikaitkan Pngkatn Poduktivitas Bongkar Muat Untuk Muatan Curah Cair

No	Produktivitas (ton/jam)	TRT hasil perhitungan model	Penurunan TRT
1.	91.50	234,86	
2.	100.65	231,05	1,619%
3.	110.72	227,35	1,601%
4.	121.79	223,87	1,532%
5.	133.97	220,75	1,395%
6.	147.36	218,17	1,169%
7.	162.10	216,37	0,826%
8.	178.31	215,64	0,336%

Sumber: Hasil Analisis

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa perbandingan ET dengan BT untuk kondisi saat ini yaitu sekitar 65% sampai dengan 76%. Sudah sesuai dengan standar kinerja pelabuhan yang ditetapkan oleh Ditjen Perhubungan laut yaitu sebesar 70%. Namun masih perlu dilakukan perbaikan pada indikator lain selain produktivitas karena jika produktivitas ditingkatkan justru ET dibandingkan dengan BT kurang dari 70%. Untuk WTN yang ditetapkan menurut standar adalah 1 jam, sedangkan kondisi saat ini WTN masih sekitar 3,2 jam.

Untuk kemasan curah cair, jika penambahan produktivitas ditingkatkan setiap 10% maka akan menurunkan TRT sekitar 0,3% sampai dengan 1,6%. Kondisi tersebut untuk perbandingan ET dengan BT serta WT masih dibawah standar kinerja yang ditetapkan oleh Ditjen Perhubungan Laut. Jika dilakukan perbaikan pada WT dan ET dibandingkan BT harus sesuai standar, maka penurunan TRT, dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7.

Penurunan TRT Untuk Kemasan Curah Cair Jika WT Dan ET:BT Sesuai Standar Kinerja Serta PT Berkurang 10%

No	TRT Semula (jam)	TRT jika WT net sesuai standar (jam)	Prosentase Penurunan	TRT jika WT dan ET:BT sesuai standar (jam)	Prosentase Penurunan	TRT jika WT dan ET:BT sesuai standar dan PT berkurang 10% (jam)	Prosentase Penurunan
1.	234.86	234,48	0.16%	234.68	0.07%	216.90	7.65%
2.	231.05	227,29	1.63%	227.49	1.54%	209.71	9.24%
3.	227.35	224,31	1.34%	224.51	1.25%	206.73	9.07%
4.	223.87	221,60	1.01%	221.80	0.92%	204.02	8.87%
5.	220.75	219,14	0.73%	219.34	0.64%	201.56	8.69%
6.	218.17	216,90	0.58%	217.10	0.49%	199.32	8.64%
7.	216.37	214,87	0.69%	215.07	0.60%	197.29	8.82%
8.	215.64	213,02	1.22%	213.22	1.12%	195.44	9.37%

Sumber: Hasil Analisis

Terjadi penurunan TRT sekitar 38% sampai dengan 43% dari TRT semula jika WT net dan ET:BT disesuaikan dengan standar kinerja pelabuhan. Sedangkan WT net dan ET:BT sesuai dengan standar kinerja pelabuhan Ditjen Perhubungan Laut dan PT berkurang 10%, maka prosentase penurunan TRT sekitar 36% sampai dengan 43%.

#### Pengaruh Peningkatan Produktivitas Bongkar Muat Barang *General Cargo*

Terhadap TRT Kapal di Pelabuhan Muatan barang curah cair didapatkan rata-rata bongkar muat curah cair adalah 2004 ton, *Effective time* rata-rata adalah 74,80 jam sehingga didapatkan produktivitas Bongkar muat adalah 26,79 ton/jam, Total TRT adalah 378,8 jam, Jika produktivitas bongkar muat dinaikkan 10% menjadi 29,47 ton/jam, sehingga ET menjadi 68 jam dan IT dianggap tidak ada perubahan, sedangkan NOT istirahat kerja diasumsikan istirahat tiap terjadi pergantian shift yaitu istirahat 1 (satu)

jam sedangkan *NOT* diakibatkan selain istirahat kerja dianggap tidak ada perubahan, sehingga didapatkan nilai TRT yang baru yaitu 371,5 jam, Jika produktivitas dinaikkan menjadi 20% maka TRT juga akan mengalami perubahan demikian seterusnya untuk setiap penambahan produktivitas sebesar 10% maka akan terjadi perubahan TRT.

Persamaan yang diperoleh dari regresi antara variabel produktivitas pelabuhan dan TRT pelabuhan adalah di tabel 8.

Model yang dipilih adalah polinomial dikarenakan memiliki nilai R<sup>2</sup> terbesar yaitu 0,9989. Dari persamaan maka dapat dihitung besar TRT yang diinginkan dikaitkan dengan produktivitas bongkar muat. Dari perhitungan model didapatkan bahwa setiap kenaikan produktivitas sebesar 10% maka akan menurunkan TRT sekitar 1% sampai dengan 1.7% sebagaimana tabel 9.

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa perbandingan ET dengan BT untuk kondisi saat ini yaitu sekitar 31% sampai dengan 46% masih dibawah standar kinerja pelabuhan yang ditetapkan oleh Ditjen Perhubungan laut yaitu sebesar 70%. Untuk WTN yang ditetapkan menurut standar adalah 1 jam, sedangkan kondisi saat ini WTN masih sekitar 3,3 jam. Untuk kemasan *general cargo*, jika produktivitas ditingkatkan 10% maka akan menurunkan TRT sekitar 0,3% sampai dengan 1,6%. Kondisi tersebut untuk perbandingan ET dengan BT serta WT masih dibawah standar kinerja yang ditetapkan oleh Ditjen Perhubungan Laut. Jika dilakukan perbaikan pada *WTnet* dan ET dibandingkan BT harus sesuai standar sebagaimana tabel 10.

Terjadi penurunan TRT sekitar 0.6% dari TRT semula jika WT disesuaikan dengan standar kinerja pelabuhan. Penurunan 17% sampai dengan 19% jika

WT net dan ET:BT sesuai dengan standar kinerja pelabuhan Ditjen Perhubungan Laut dan PT berkurang 10%, maka prosentase penurunan TRT sekitar 23% sampai dengan 25%. Untuk *general cargo* penurunan tidak terjadi signifikan jika hanya menurunkan WT net sesuai dengan standar kinerja. Untuk ET:BT agar sesuai dengan standar kinerja, maka NOT ketika buka tutup palka harus dikurangi, namun setelah dikurangi sampai dengan hanya 1 jam, ET:BT masih sekitar 67%. Hasil analisis menunjukkan bahwa WT serta ET:BT masih dibawah standar kinerja yang ditetapkan oleh Ditjen Perhubungan Laut.

Variabel ini sangat dipengaruhi oleh kualitas alat, kemampuan tenaga kerja bongkar muat, ataupun jenis kemasan barang yang akan dibongkar atau dimuat. Untuk menurunkan *waiting time* (WT) sehingga sesuai dengan standar kinerja adalah dengan menyesuaikan *WT net* (WTN) dengan standar yaitu 1 jam. WTN tidak termasuk *postpone time* (PT) dan *approach time* AT. Dalam WT terdapat variabel WTN, PT, dan AT. WTN diasumsikan kapal menunggu disandarkan umumnya terkait dengan kesiapan operator pelabuhan. Selain *WTnet*, pada WT

Tabel 8.  
Model Persamaan Hubungan antara Produktivitas dengan TRT

No.	Model	Bentuk Persamaan	R <sup>2</sup>
1.	Ekspontial	$y = 422.12e^{(-0.004x)}$	0,9703
2.	Logaritmik	$Y = -61.13 \ln(x) + 577.78$	0,9910
3.	Polinomial	$y = 0.0411x^2 - 4.8153x + 477.68$	0,9989
4.	Power	$y = 661.9 * x^{(-0.171)}$	0,9930

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 9.  
Penurunan TRT Dikaitkan Peningkatan Poduktivitas Bongkar Muat Untuk Muatan *General cargo*

No	Produktivitas (ton/jam)	TRT hasil perhitungan model	Penurunan TRT
1.	26.79	378,18	
2.	29.47	371,48	1,77%
3.	32.42	364,78	1,80%
4.	35.66	358,25	1,79%
5.	39.22	352,05	1,73%
6.	43.15	346,44	1,59%
7.	47.46	341,74	1,36%
8.	52.21	338,32	1,00%

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 10.  
Penurunan TRT Untuk Kemasan General Cargo Jika WT Dan ET:BT Sesuai Standar Kinerja

No	TRT Semula (jam)	TRT jika WT net sesuai standar (jam)	Prosentase Penurunan	TRT jika WT dan ET:BT sesuai standar (jam)	Prosentase Penurunan	TRT jika WT dan ET:BT sesuai standar dan PT berkurang 10% (jam)	Prosentase Penurunan
1.	378.18	376.50	0.44%	313.60	17.08%	292.40	22.68%
2.	371.48	368.85	0.71%	305.95	17.64%	284.75	23.35%
3.	364.78	361.90	0.79%	299.00	18.03%	277.80	23.85%
4.	358.25	355.58	0.75%	292.68	18.30%	271.48	24.22%
5.	352.05	349.83	0.63%	286.93	18.50%	265.73	24.52%
6.	346.44	344.60	0.53%	281.70	18.69%	260.50	24.81%
7.	341.74	339.85	0.55%	276.95	18.96%	255.75	25.16%
8.	338.32	335.53	0.82%	272.63	19.42%	251.43	25.68%

Sumber: Hasil Analisis

TRT turun sekitar 1% sampai dengan 3% meskipun produktivitas sudah ditingkatkan sampai 70%. Untuk meningkatkan produktivitas bongkar muat diantaranya adalah dengan meningkatkan kemampuan tenaga kerja dan kualitas alat bongkar muat dalam melakukan tugasnya membongkar atau memuat barang dari maupun ke kapal dan dermaga.

terdapat variabel PT dan AT. Variabel PT yang pada kondisi saat ini cukup tinggi sedangkan AT untuk kondisi saat ini sudah sesuai dengan standar kinerja yaitu 2 jam. Jika PT dikurangi maka WT akan mengalami penurunan, sehingga TRT tentunya akan berkurang.



Untuk hal-hal yang diluar kesiapan operator pelabuhan seperti barang belum siap di pelabuhan, menunggu pengurusan dokumen serta pihak perusahaan pelayaran belum melaporkan pada PPSA merupakan PT. Untuk menurunkan PT maka perlu ditingkatkan manajemen operasional dari *stakeholder* terkait di pelabuhan baik dari operator pelabuhan, pemerintah maupun perusahaan pelayaran. Berikut akan disajikan hasil simulasi untuk penurunan TRT dengan skenario menurunkan WT net dan ET:BT agar sesuai dengan standar kinerja pelabuhan, serta penurunan PT sebesar 10% sehingga diharapkan terjadi penurunan WT serta penurunan TRT

## KESIMPULAN

Produktivitas bongkar muat dipengaruhi jenis kemasan, sehingga analisis dilakukan untuk 3 jenis kemasan terbesar di Pelabuhan Gresik yaitu curah kering dengan komoditas terbesar batu bara, curah cair dengan komoditas terbsesar adalah CPO, dan kemasan *general cargo*. Dari hasil perhitungan, untuk kemasan curah kering untuk setiap kenaikan produktivitas sebesar 10% maka akan menurunkan TRT sekitar 2% sampai dengan 3%. Penurunan TRT pada kemasan *general cargo*, yaitu setiap kenaikan produktivitas sebesar 10% maka akan menurunkan TRT sekitar 1% sampai dengan 1.7%. Untuk pada curah cair lebih kecil dari pada jenis kemasan *general cargo* dan curah kering didapatkan bahwa setiap kenaikan produktivitas sebesar 10% maka akan menurunkan TRT sekitar 0,3% sampai dengan 1,6%.

Hasil analisis menunjukkan bahwa WTnet serta ET:BT masih dibawah standar kinerja yang ditetapkan oleh Ditjen Perhubungan Laut dan TRT turun hanya sekitar 1% sampai dengan 3% untuk setiap penambahan produktivitas sebesar 10%. Jika WTnet disesuaikan dengan standar kinerja pelabuhan, maka untuk kemasan curah cair akan terjadi penurunan TRT 38% sampai dengan 43% dari TRT semula. Penurunan TRT sebesar 36% sampai dengan 43% jika WT dan ET:BT sesuai dengan standar kinerja pelabuhan Ditjen Perhubungan Laut. Jika menginginkan WT berkurang maka ada variabel PT yang saat ini kondisinya masih tinggi. Jika WT dan ET:BT sesuai dengan standar kinerja pelabuhan Ditjen Perhubungan Laut serta PT berkurang 36% maka prosentase penurunan TRT sekitar 14% sampai dengan 43%.

Untuk kemasan general cargo, jika WTnet disesuaikan dengan standar kinerja pelabuhan, maka terjadi penurunan TRT sekitar 0.6% dari TRT semula. Penurunan 17% sampai dengan 19% jika WT dan ET:BT sesuai dengan standar kinerja

pelabuhan Ditjen Perhubungan Laut. Untuk meningkatkan produktivitas bongkar muat diantaranya dengan meningkatkan kemampuan tenaga kerja dan kualitas alat bongkar muat dalam melakukan tugasnya membongkar atau memuat barang dari maupun ke kapal dan dermaga. Namun kenaikan Produktivitas bongkar muat setiap 10% hanya berpengaruh maksimal 3%.

Selain upaya peningkatan produktivitas, WTnet dan ET:BT perlu disesuaikan dengan standar kinerja pelabuhan agar penurunan TRT bisa semakin besar. Upaya untuk mengurangi WTnet agar sesuai dengan standar kinerja adalah dengan mempercepat kapal agar segera sandar. Selain mengupayakan agar WT net berkurang maka sebaiknya perlu juga dilakukan pengurangan PT. PT terjadi dikarenakan perusahaan pelayaran belum melakukan plotting di PPSA, walaupun kapal sudah tiba,

Keterbatasan Fasilitas & Peralatan, menunggu muatan/dokumen untuk itu perlu dilakukan upaya perbaikan pada kegiatan selain peningkatan produktivitas seperti kesiapan operator pelabuhan, manajemen operasional *stakeholder* terkait di pelabuhan baik dari operator pelabuhan, pemerintah maupun perusahaan pelayaran.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Kapuslitbang Perhubungan Laut. Dewan Redaksi dan seluruh pengurus Jurnal Transportasi Laut dan rekan-rekan peneliti.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] <http://gistet500kvgresik.wordpress.com/2010/01/03/pelabuhan-gresik/>. Jakarta.
- [2] Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Tentang Penetapan Rencana Induk Pelabuhan Nasional Nomor KP.414 tahun 2013, Jakarta.
- [3] Undang-undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, Jakarta
- [4] <http://www.eastjava.com/tourism/gresik/ina/port-of-gresik.html>
- [5] Data Kinerja dan fasilitas pelabuhan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perhubungan Laut. 2013, Jakarta.
- [6] Keputusan Dirjen Perhubungan Laut Nomor UM.002/38/18/DJPL-11 Tentang Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan, Jakarta.
- [7] Harmaini. wibowo. Analisis Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Waktu Tunggu Kapal Di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang. Master Thesis Universitas Diponegoro. Surabaya.
- [8] Chung KC. Port Performance Indicators. Transportation. Water And Urban Development Department. The World Bank. December 1993. Transport No. Ps-6.

- [9] Kasypi M. Shah. ZM.A Regression Model For Vessel Turnaround Time. Tokyo Academic. Industry & Cultural Integration Tour 2006. 10-19 December. Shibaura Institute of Technology. Japan
- [10] Sianto ME. Analisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas bongkar muat kontainer di Dermaga Berlian Surabaya: studi kasus PT. Pelayaran Meratus. jurnal widya teknik. volume 7 tahun 2008., Surabaya.

