

ANALISIS OPTIMALISASI PENGEMBANGAN SARANA DAN PRASARANA TERMINAL PETI KEMAS SEMARANG

Nanda Putri Djambek, Dea Gusta Ariska, Wahyudi Kushardjoko^{*)}, Kami Hari Basuki^{*)}

Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto, Tembalang, Semarang. 50239, Telp.: (024)7474770, Fax.: (024)7460060

ABSTRAK

Tujuan studi penelitian ini untuk mengetahui kinerja dan kapasitas dermaga, kinerja dan kapasitas *container yard*, dan kapasitas alat yang berada di Terminal Peti Kemas Semarang, yaitu *Container Crane* (CC), *Automatic Rubber Tyred Gantry* (ARTG) dan *Rubber Tyred Gantry* (RTG). Metode yang digunakan untuk mengetahui kinerja dermaga adalah *Berth Occupancy Ratio* (BOR), yaitu perbandingan antara waktu penggunaan dermaga dengan waktu yang tersedia yang dinyatakan dalam presentase. Sedangkan kinerja dari *container yard* dapat dianalisis menggunakan metode *Yard Occupancy Ratio* (YOR), yaitu nilai yang menunjukkan persentase dari terminal yang dimanfaatkan untuk penumpukan peti kemas untuk periode tertentu. Kapasitas dermaga dan *container yard* dihitung menggunakan persamaan kapasitas dermaga terpasang (KDL) dan persamaan luasan *container yard* (At). Selain itu metode BTP (*Berth Throughput*) digunakan dalam studi penelitian ini untuk mengetahui tingkat pemakaian dermaga. Nilai BOR dengan persamaan beberapa tambatan pada tahun 2016 adalah 54,33% dan nilai BOR dengan persamaan tambatan umum 22,87%. Besarnya nilai BTP tahun 2016 adalah 3.696 TEUs/m/tahun dan nilai KDL adalah 1.995.640 TEUs. Jika nilai BTP terpasang dibandingkan dengan nilai BTP terpakai (1.139 TEUs/m/tahun) dan nilai KDL dibandingkan dengan jumlah peti kemas tahun 2016 (615.133 TEUs/tahun), maka disimpulkan pada tahun 2016 TPKS masih mampu melayani kedatangan peti kemas. Luasan kebutuhan *Container Yard* (CY) dihitung menggunakan persamaan At didapatkan hasil sebesar 17,68 ha. Jika dibandingkan dengan luas terpasang *container yard* (18,5 ha), maka disimpulkan bahwa *container yard* TPKS masih mampu melayani penumpukan peti kemas. Kinerja *container yard* di TPKS ditunjukkan melalui nilai YOR pada tahun 2015 yaitu sebesar 62,95%, nilai tersebut dipengaruhi oleh *dwelling time*. Sebaiknya pada studi selanjutnya didasarkan pada kaidah ISPS Code (*International Ship and Port Security*) dan memperhitungkan tingkat pertumbuhan industri dan angkutan barang.

Kata Kunci: Kinerja Pelabuhan, Peti Kemas

ABSTRACT

The aim of this research is to find out wharf performance and capacity, container yard performance and capacity, and heavy equipments performance that available at Semarang port container terminal, such as container crane (CC), rubber tyred gantry (RTG), and automatic rubber tyred gantry (ARTG). Method used to determine wharf performance is Berth Occupancy Ratio (BOR), a comparison between wharf time usage and time that available in wharf. While, performance of container yard can be analyzed by Yard Occupancy Ratio (YOR) method, it shows how much percentage of terminal that use for

container stacking. Performance of wharf and container yard are calculated by wharf installed capacity equation (KDL) and container yard area equation (At). Furthermore, BTP (Berth Throughput) method is used on this research to find out the wharf usage levels. BOR value from "wharf several mooring" equation in 2016 is 54,33% and BOR value from "wharf general mooring" equation is 22,87%. BTP value in 2016 is 3.696 TEUs/m/year and KDL value is 1.995.640 TEUs. If BTP value is compared with BTP applied value (1.139 TEUs/m/year) and KDL value compared with amount of containers that coming in 2016 (615.133 TEUs/year), then can be concluded in 2016 Semarang port container terminal still can serve container arrival. Container yard area which is needed in semarang port container terminal is 17,68 ha. If it is compared with container yard installed area (18,5 ha), then can be concluded that container yard in semarang port container terminal still can serve stacking activities. Container yard performance in Semarang port container terminal can be showed by YOR value which is resulted in 2015 is 62,95%, that value is affected by dwelling time. For next research, should be based on ISPS (International Ship and Port Security) Code rule and take into account industrial growth and freight transport.

Keyword: Wharf Performance, Container

**) Penulis Penanggung Jawab*

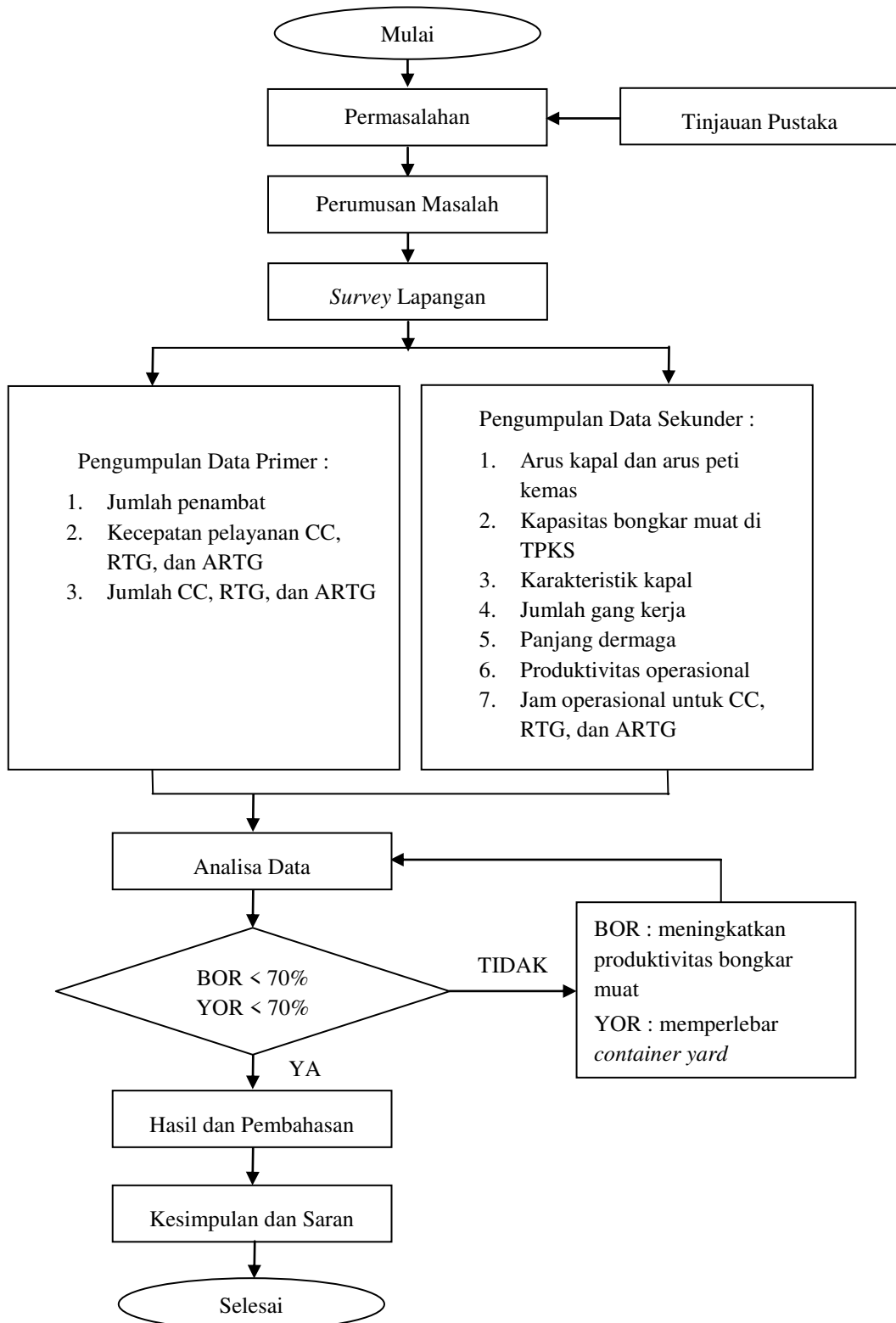
PENDAHULUAN

Sejak lima tahun terakhir ini aktivitas bongkar muat di Terminal Peti Kemas Semarang mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena semakin banyaknya minat para produsen untuk mendistribusikan hasil produksinya melalui jalur laut. Peningkatan arus kedatangan kapal di TPKS (Terminal Peti Kemas Semarang) terjadi pada tahun 2012 sampai dengan tahun 2016. Kedatangan kapal pada tahun 2012 adalah 528 unit dan meningkat menjadi 709 unit di tahun 2016. Meningkatnya kedatangan kapal ini sangat berpengaruh pada peningkatan kebutuhan tambatan dan peningkatan pemakaian dermaga.

Peningkatan kegiatan bongkar muat juga berpengaruh pada kebutuhan alat yang tersedia. Hal ini ditunjukkan pada arus kedatangan peti kemas tahun 2012 sebanyak 286.906 box dan pada tahun 2016 meningkat menjadi 384.641 box. Kapasitas terpasang alat menjadi faktor yang penting dalam aktivitas bongkar muat. Terminal Peti Kemas Semarang menggunakan *Container Crane*, *Rubber Tyred Gantry*, dan *Automatic Rubber Tyred Gantry* sebagai alat bongkar muat. Karena *Automatic Rubber Tyred Gantry* (ARTG) ini merupakan alat yang baru dan hanya terdapat di TPKS, maka studi penelitian ini akan menganalisis kapasitas terpasang dari alat ARTG. Oleh karena itu, dibutuhkan evaluasi terhadap kinerja pelayanan dermaga dan suatu solusi agar aktivitas bongkar muat tetap berjalan seiring dengan pengembangan dermaga TPKS.

METODOLOGI

Bagan penelitian yang akan digunakan dalam Metodologi Penelitian ini disusun dengan mengikuti alur penelitian dimana menggambarkan tahap – tahap penelitian yang akan dilaksanakan. Proses analisa dapat dilihat pada Gambar 1. berikut ini :

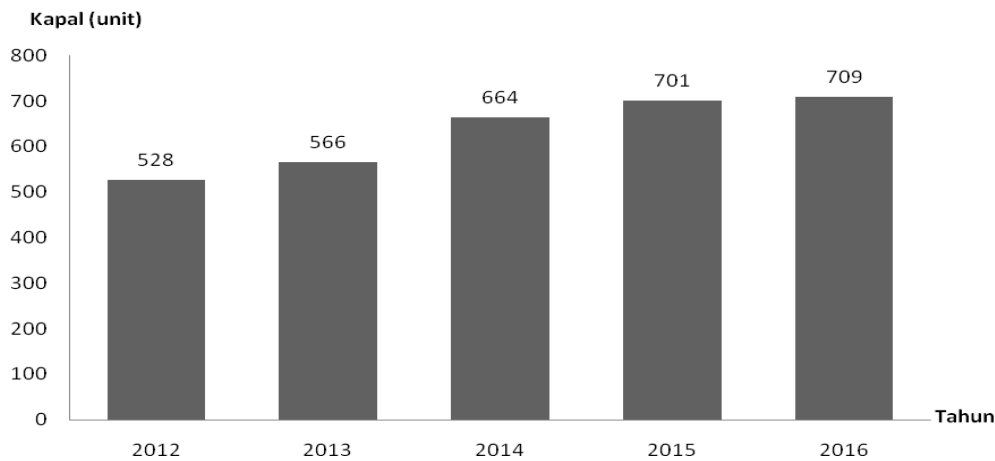


Gambar 1. Diagram Bagan Alir

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

a. Arus Kedatangan Kapal

Arus kedatangan kapal merupakan banyaknya kapal yang datang untuk melakukan aktivitas bongkar muat di Terminal Peti Kemas Semarang (TPKS) setiap harinya dari tahun 2012 sampai dengan 2016 yang dapat dilihat pada gambar berikut:

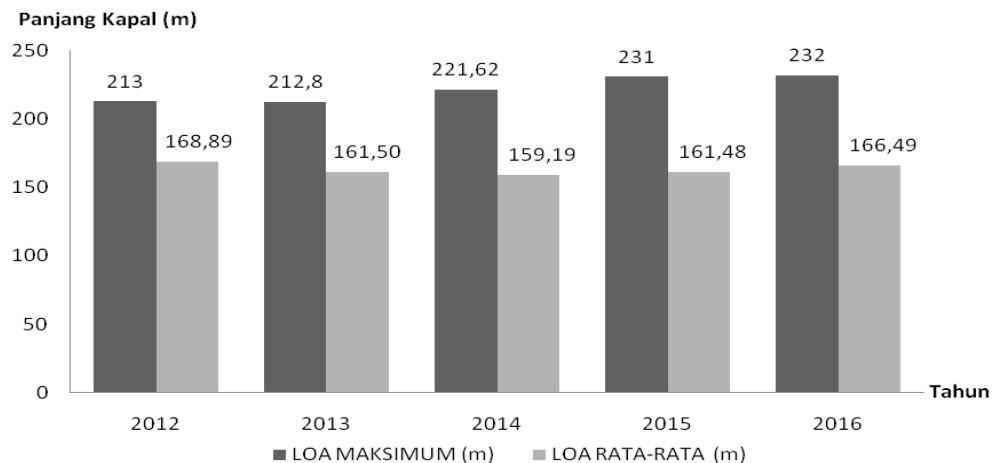


Gambar 2. Grafik Jumlah Kedatangan Arus Kapal per Tahun

(Sumber: Hasil Analisis, 2017)

b. Panjang Kapal (LOA)

LOA (*Length Over All*) adalah panjang kapal yang diukur dari haluan kapal terdepan sampai buritan kapal paling belakang. Data panjang kapal sangat berpengaruh dalam penentuan nilai BOR. Besarnya LOA yang datang tiap tahunnya disajikan dalam gambar 3. di bawah ini:



Gambar 3. Grafik LOA Maksimum dan LOA Rata-Rata per Tahun

(Sumber: Hasil Analisis, 2017)

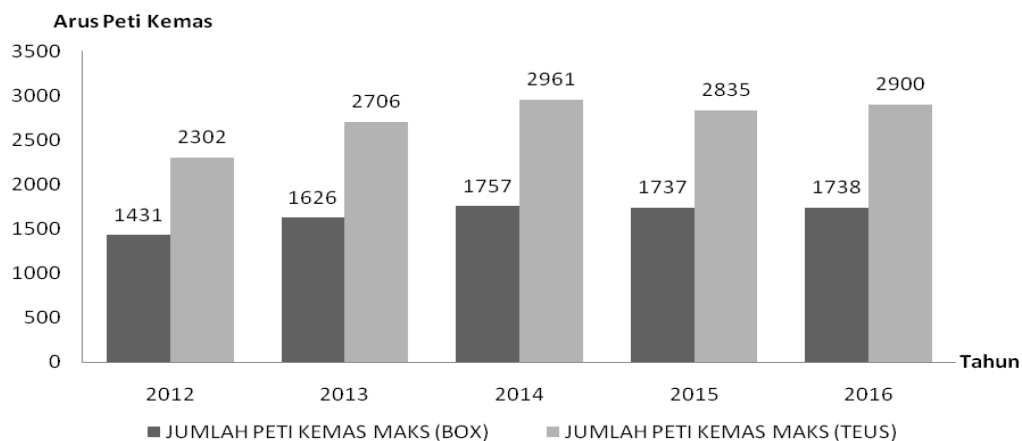
c. Arus Bongkar Muat Peti Kemas

Ukuran peti kemas yang dilayani untuk kegiatan bongkar muat di Terminal Peti Kemas Semarang (TPKS) bermacam-macam, mulai dari ukuran 20 feet, 40 feet, dan 45 feet. Penanganan bongkar muat di TPKS dilakukan dengan metode *Lift on/Lift Off* (Lo/Lo). Pada metode (Lo/Lo) bongkar muat dilakukan secara vertikal dengan menggunakan alat *Container Crane*, yang tersedia pada TPKS sebanyak 5 buah, yang terdiri dari CC 03, CC 04, CC 05, CC 06, dan CC 07. Data bongkar muat peti kemas ini merupakan data sekunder yang diambil dari tahun 2012 sampai 2016. Banyaknya jumlah bongkar muat peti kemas maksimum setiap tahun dapat ditunjukkan pada Tabel 1. dalam satuan box.

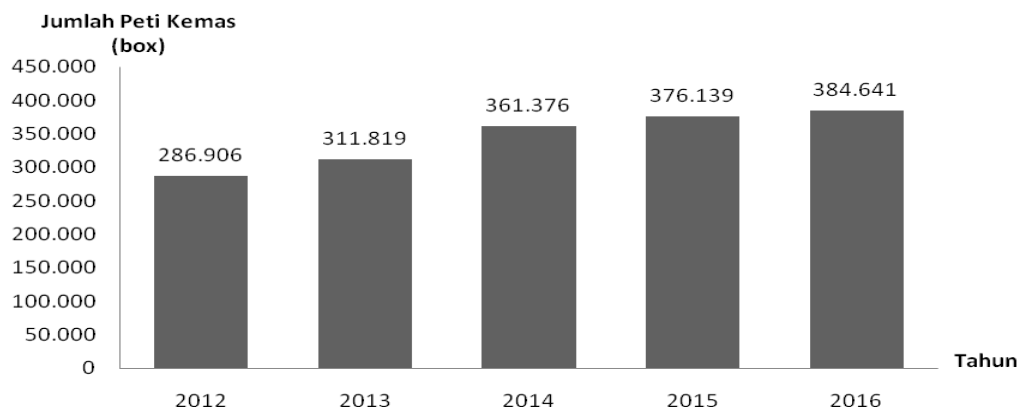
Tabel 1. Jumlah Peti Kemas Maksimum dan Jumlah CC

Tahun	Jumlah Peti Kemas Max (box)	Jumlah CC Maksimum (unit)
2012	1.431	4
2013	1.626	4
2014	1.757	5
2015	1.737	4
2016	1.738	5

Sumber : Hasil Analisis, 2017



Gambar 4 Grafik Jumlah Peti Kemas Maksimum per Tahun
(Sumber: Hasil Analisis, 2017)



Gambar 5 Grafik Arus Peti Kemas dalam Box per Tahun

(Sumber: Hasil Analisis, 2017)

d. Panjang Dermaga

Panjang dermaga dari tahun 2012 sampai 2015 adalah 495 meter dengan panjang efektif dermaga 445 meter. Pada tahun 2016 dermaga mengalami perpanjangan menjadi 600 meter dengan panjang efektif 540 meter, sehingga pada tahun 2016 jumlah tambatan pun bertambah menjadi 3 buah.

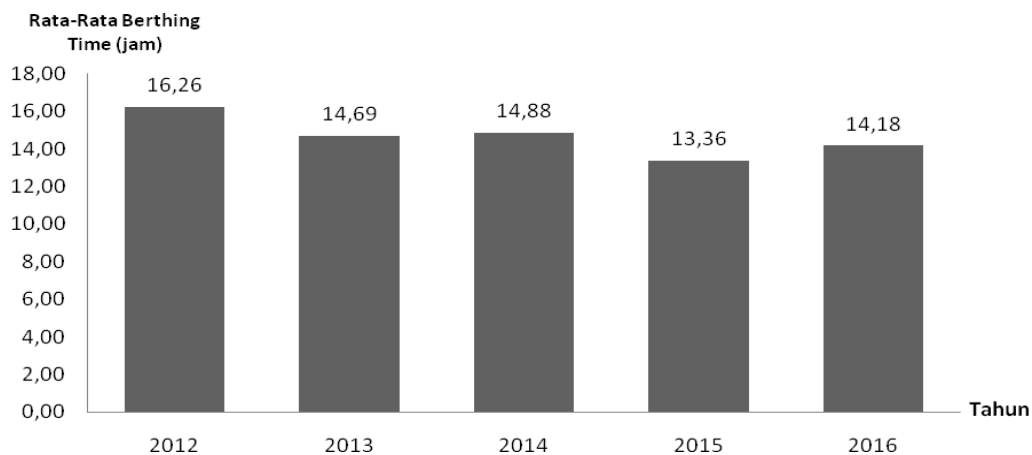
Tabel 2. Panjang Dermaga

Tahun	Panjang Dermaga (m)	Panjang Dermaga Efektif (m)
2012	495	455
2013	495	455
2014	495	455
2015	495	455
2016	600	540

Sumber : Hasil Analisis, 2017

e. Berthing Time (BT)

Berthing Time merupakan jumlah jam satu kapal selama berada di tambatan dari *first line* sampai dengan *last line*. *First line* adalah ketika tali pertama diikat dan *last line* adalah ketika kapal melepas talinya. Besarnya *berthing time* selama 5 tahun disajikan dalam gambar 6. sebagai berikut:

**Gambar 6. Grafik Rata-Rata Berth Time per Tahun**

(Sumber: Hasil Analisis, 2017)

Tabel 3. Klasifikasi Kapal berdasarkan Kapasitas Peti Kemas (TEUs) terhadap Nilai Berthing Time Maksimum

Tahun	Klasifikasi (TEUs)	Max BT (jam)
2012	Feeder Max	38,82
	Feeder	43,93
	Small Feeder	26,58

Tahun	Klasifikasi (TEUs)	Max BT (jam)
2013	Feeder Max	36,97
	Feeder	44,25
	Small Feeder	37,45
2014	Feeder Max	55,40
	Feeder	44,75
	Small Feeder	78,00
2015	Feeder Max	39,78
	Feeder	44,02
	Small Feeder	37,63
2016	Feeder Max	32,68
	Feeder	34,47
	Small Feeder	32,67

Sumber : Hasil Analisis, 2017

Pengklasifikasian kapal peti kemas berdasarkan kapasitas peti kemas yang diangkutnya dalam satuan TEUs dapat dibedakan menjadi *small feeder*, *feeder*, dan *feeder max*. Dikelompokkan ke dalam *small feeder* apabila kapal tersebut dapat mengangkut peti kemas sampai 1000 TEUs, *feeder* jika kapal mampu mengangkut 1001 sampai 2000 TEUs, dan *feeder max* apabila kapal mampu mengangkut 2001 sampai 3000 TEUs. (https://id.wikipedia.org/wiki/Kapal_peti_kemas)

f. Jam Efektif Kerja

Jam efektif kerja di Terminal Peti Kemas Semarang adalah total waktu efektif pelabuhan beroperasi dalam satu hari. Pada hari Jumat waktu operasional TPKS adalah 22 jam, sedangkan pada hari lainnya adalah 24 jam. Selama satu tahun hari kerja efektif pelabuhan adalah 261 hari.

g. Jumlah Alat CC, RTG, dan ARTG

Alat-alat yang membantu proses bongkar muat di Terminal Peti Kemas Semarang diantaranya adalah *Container Crane*, *Rubber Tyred Gantry*, dan *Automatic Rubber Tyred Gantry*. TPK Semarang menyediakan 5 unit CC, 10 unit RTG dan 11 unit ARTG.

h. Kecepatan Alat CC, RTG, dan ARTG

Kecepatan pelayanan alat *Container Crane* dan *Rubber Tyred Gantry* berpengaruh terhadap kapasitas terpasang alat itu sendiri. Alat CC memiliki kecepatan pelayanan rata-rata sebesar 32 TEUs/CC/jam, sedangkan RTG memiliki kecepatan pelayanan rata-rata 15 TEUs/RTG/jam. Dan untuk kecepatan pelayanan ARTG rata-rata bulan Agustus sampai Oktober tahun 2016 adalah 13 box/ARTG/jam, 15 box/ARTG/jam, dan 16 box/ARTG/jam.

i. Waktu Kerja Alat

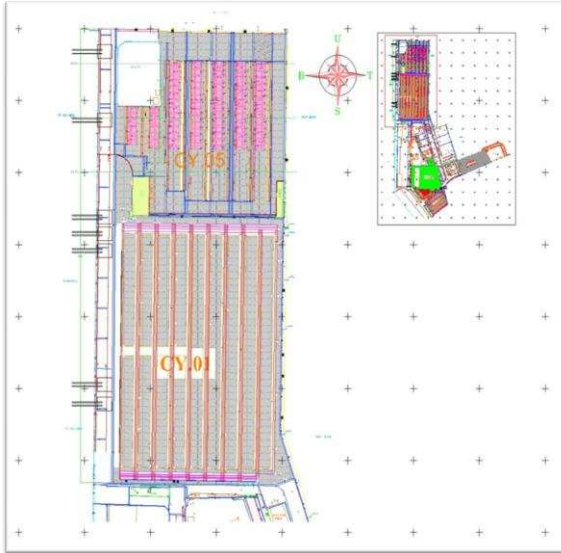
Waktu kerja rata-rata *container crane* dan *rubber tyred gantry* untuk satu harinya adalah 18 jam, sedangkan waktu kerja alat *automatic rubber tyred gantry* adalah 20 jam per hari.

j. Dwelling Time (DT)

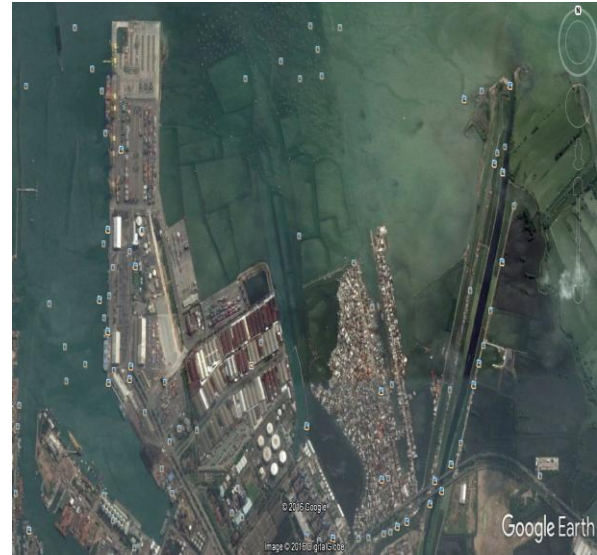
Dwelling Time adalah jumlah hari rata-rata peti kemas tersimpan di lapangan penumpukan. Untuk peti kemas import, maksimal lama penumpukan adalah 6 hari sedangkan peti kemas ekspor adalah 3 hari.

k. Data Lokasi

Lokasi berada di daerah TPKS di jalan Coaster No. 10A Jawa Tengah. Dengan panjang dermaga pada tahun 2012 adalah 495 meter, panjang efektif adalah 455 meter dengan jumlah tambatan 2 buah dan jumlah *container crane* 5 unit. Pada tahun 2016, TPKS mengalami penambahan panjang dermaga menjadi 600 meter dengan panjang efektif dermaga 540 meter, jumlah tambatan bertambah menjadi 3 buah dan jumlah *containercrane* 7 unit.



Sumber: Pelindo III



Sumber: *Google Earth* (8-11-2016)

Gambar 7. Denah Situasi Terminal Peti Kemas Semarang

PEMBAHASAN

Berth Occupancy Ratio (BOR)

Perhitungan nilai BOR dibedakan menjadi 2 cara, yaitu persamaan nilai BOR dengan beberapa tambatan dan persamaan kedua yaitu persamaan tambatan umum. BOR dengan persamaan beberapa tambatan bisa dilihat pada tabel 4. berikut:

Tabel 4. Hasil Perhitungan BOR Persamaan Beberapa Tambatan

Tahun	$\Sigma(\text{LOA} + \text{Jagaan}) \times \text{BT}$	Panjang Tambatan (m)	Waktu Efektif (hari*jam)	BOR (%)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]=[2]/[3]*[4]*100%
2012	1.483.933,42	455	261 x 23	54,33
2013	1.407.092,24	455	261 x 23	51,52
2014	1.683.445,68	455	261 x 23	61,63
2015	1.639.001,60	455	261 x 23	60,01
2016	1.822.026,97	540	261 x 23	56,51

Sumber : Hasil Analisis, 2017

Pada persamaan kedua yaitu persamaan tambatan umum, diperlukan perhitungan service time terlebih dahulu sebelum perhitungan BOR, yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Perhitungan Service Time

Tahun	Jumlah Gang	Kapasitas Kapal Rerata (TEUs/kapal)	Kapasitas Bongkar Muat (TEUs/jam)	Jumlah CC Rata-Rata	Service Time (jam)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	$[6]=[3]/([4]*[5]*[2])*(1+0.2)$
2012	2	868,411	32	3	5,43
2013	2	883,498	32	3	5,52
2014	2	872,571	32	3	5,45
2015	2	868,876	32	2	8,15
2016	2	867,606	32	2	8,13

Sumber : Hasil Analisis, 2017

Sehingga dihasilkan nilai BOR persamaan umum sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Perhitungan BOR Persamaan Tambatan Umum

Tahun	Arus Kapal (unit)	Hari efektif	Tambatan	Service Time (jam)	BOR (%)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	$[6]=([2]*[5])/([3]*[4])*100\%$
2012	528	261	2	5,43	22,87
2013	566	261	2	5,52	24,95
2014	664	261	2	5,45	28,90
2015	701	261	2	8,15	45,58
2016	709	261	3	8,13	30,69

Sumber : Hasil Analisis, 2017

Berth Throughput (BTP) dan Kapasaitas Terpasang Dermaga

Berth throughput (BTP) merupakan suatu nilai yang menunjukkan daya lalu dermaga untuk melewati jumlah barang yang dibongkar-muatkan di tambatan.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Berth Throughput

Tahun	Hari Kerja Efektif	BOR	Gang Pekerja	Produktivitas (TEUs/jam)	LOA rerata (m)	Jam Kerja	BTP (TEUs/m/tahun)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	$[8]=[2]*[3]*[4]*[5]/[6]+10\%[6]$

Tahun	Hari Kerja Efektif	BOR	Gang Pekerja	Produktivitas (TEUs/jam)	LOA rerata (m)	Jam Kerja	BTP (TEUs/m/tahun)
2012	261	50%	2	76,38	169	23	2.468
2013	261	50%	2	83,3	161	23	2.816
2014	261	50%	2	96,52	159	23	3.309
2015	261	50%	2	101,46	161	23	3.430
2016	261	55%	2	102,47	166	23	3.696

Sumber : Hasil Analisis, 2017

Kebutuhan Luas Container Yard (At)

Kebutuhan luasan *container yard* dapat dihitung dengan mengasumsikan nilai *Broken Stowage* (BS) sebesar 40%, dengan nilai ATEU sebesar 7,5 m²/TEUs, sehingga dihasilkan nilai luasan *container yard* seperti pada tabel 8. berikut:

Tabel 8. Hasil Perhitungan Luas Container Yard

Tahun	Arus PK (TEUS)	DT (hari)	ATEU (4 Tier)	Hari	BS (40%)	At (ha)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]=[2]*[3]/[4]*[5]*(1-[6])
2012	458.521	6	7,5	261	0,4	13,2
2013	500.060	6	7,5	261	0,4	14,4
2014	579.387	6	7,5	261	0,4	16,6
2015	609.082	6	7,5	261	0,4	17,5
2016	615.133	6	7,5	261	0,4	17,7

Sumber : Hasil Analisis, 2017

Yard Occupancy Ratio (YOR)

Yard Occupancy Ratio adalah suatu metode untuk menentukan kapasitas *container yard*. Nilai YOR ini dapat dihitung dengan cara rata-rata peti kemas yang ditumpuk [2] dikalikan dengan lamanya waktu penumpukan [3] dibagi dengan kapasitas *container yard* dikali 100%, sehingga dihasilkan nilai YOR seperti pada tabel 9. berikut:

Tabel 9. Hasil Perhitungan Yard Occupancy Ratio

Tahun	Rata-Rata Peti Kemas (TEUs)	DT (hari)	Rata-Rata Kapasitas CY (TEUS)	YOR (%)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]=[2]*[3]/[4]*100%
2012	32.852	6	277.169	71,12
2013	20.405	6	157.364	77,8

Tahun	Rata-Rata Peti Kemas (TEUs)	DT (hari)	Rata-Rata Kapasitas CY (TEUS)	YOR (%)
2014	18.734	6	155.030	72,5
2015	13.252	6	126.310	62,95

Sumber : Hasil Analisis, 2017

Kapasitas Alat

Variabel yang berpengaruh di dalam menentukan kapasitas alat adalah jumlah alat, kecepatan pelayanan dan waktu kerja dalam satu tahun sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 10. Kapasitas Terpasang *Container Crane*

Tahun	Jumlah CC (unit)	V (Box/CC/Jam)	T (Jam)	T _{TCC} (box/CC)	K _{TCC} (box/tahun)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]=[3]*[4]	[6]=[5]*[2]
2015	5	19	4.698	89.262	446.310
2016	5	18	4.698	84.564	422.820

Sumber : Hasil Analisis, 2017

Tabel 11. Kapasitas Terpasang *Rubber Tyred Gantry*

Tahun	Jumlah RTG (unit)	V (Box/RTG/Jam)	T (Jam)	T _{TCC} (box/RTG)	K _{TCC} (box/tahun)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]=[3]*[4]	[6]=[5]*[2]
2015	10	9	4.698	42.282	422.820
2016	10	9	4.698	42.282	422.820

Sumber : Hasil Analisis, 2017

Tabel 12. Kapasitas Terpasang *Automatic Rubber Tyred Gantry*

Tahun	Jumlah ARTG (unit)	V (Box/ARTG/Jam)	T (Jam)	T _{TCC} (box/ARTG)	K _{TCC} (box/tahun)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]=[3]*[4]	[6]=[5]*[2]
2016	11	13	5.220	67.860	746.460

Sumber : Hasil Analisis, 2017

Forecast Arus Kapal dan Arus Peti Kemas

Peramalan arus kapal dan arus peti kemas menggunakan 2 metode, yaitu metode analisis regresi dan metode pertumbuhan geometrik. Pada regresi arus kapal, akan didapatkan tabel persamaan regresi $Y = 49,7X + (-99462,2)$ dengan nilai $R^2 = 0,919$ dan pada regresi arus peti kemas didapatkan persamaan regresi $Y = 42224,6X + (-84487907,8)$ dengan nilai $R^2 = 0,917$, dimana Y adalah hasil prediksi dan X adalah tahun. Sehingga didapatkan arus kapal dan arus peti kemas sampai tahun 2047 sebagai berikut:

Tabel 13. Prediksi Arus Kapal dan Arus Peti Kemas Metode Analisis Regresi

Tahun	Prediksi Arus Kapal (Unit)	Arus Kapal Actual (Unit)	Prediksi Arus Peti Kemas (TEUs)	Arus Peti Kemas Actual (TEUs)
2012	534	528	467.987,40	458.521
2013	584	566	510.212,00	500.060
2014	634	664	552.436,60	579.387
2015	683	701	594.661,20	609.082
2016	733	709	636.885,80	615.133
2017	783	-	679.110,40	-
2022	1031	-	890.233,40	-
2027	1280	-	1.101.356,40	-
2032	1528	-	1.312.479,40	-
2037	1777	-	1.523.602,40	-
2042	2025	-	1.734.725,40	-
2047	2274	-	1.945.848,40	-

Sumber : Hasil Analisis, 2017

Pada metode kedua yaitu metode pertumbuhan geometrik Dengan mencari nilai i dengan persamaan $Pa = Po \cdot (1+i)^n$ dimana Pa adalah nilai aktual tahun terakhir (tahun 2016), Po adalah nilai aktual pada tahun pertama (tahun 2012), i adalah nilai pertumbuhan geometrik, dan n adalah tahun ke. Dengan persamaan tersebut didapatkan nilai i untuk arus kapal sebesar 0,0765 dan nilai untuk arus peti kemas sebesar 0,0762 sehingga dapat diperoleh prediksi arus kapal dan arus peti kemas seperti tabel 14. sebagai berikut:

Tabel 14. Prediksi Arus Kapal dan Arus Peti Kemas Metode Pertumbuhan Geometrik

Tahun	Prediksi Arus Kapal (Unit)	Arus Kapal Actual (Unit)	Prediksi Arus Peti Kemas (TEUs)	Arus Peti Kemas Actual (TEUs)
2012	528	528	458.521,00	458.521
2013	568	566	493.460,30	500.060
2014	612	664	531.061,98	579.387
2015	659	701	571.528,90	609.082
2016	709	709	615.079,40	615.133
2017	763	-	661.948,45	-
2022	1.104	-	955.628,53	-
2027	1.595	-	1.379.602,73	-
2032	2.306	-	1.991.677,35	-
2037	3.334	-	2.875.305,03	-
2042	4.820	-	4.150.963,00	-
2047	6.968	-	5.992.579,45	-

Sumber : Hasil Analisis, 2017

KESIMPULAN

Nilai BOR didapat melalui dua persamaan pada tahun 2016 adalah 54,33% dan 22,87%. Besarnya nilai BTP tahun 2016 adalah 3.696 TEUs/m/tahun dan nilai KDL adalah 1.995.640 TEUs. Jika nilai BTP terpasang dibandingkan dengan nilai BTP terpakai (1.139 TEUs/m/tahun) dan nilai KDL dibandingkan dengan jumlah peti kemas tahun 2016 (615.133 TEUs/tahun), maka disimpulkan pada tahun 2016 TPKS masih mampu melayani kedatangan peti kemas. Luasan kebutuhan *Container Yard* (CY) dihitung menggunakan persamaan At didapatkan hasil sebesar 17,68 ha. Jika dibandingkan dengan luas terpasang *container yard* (18,5 ha), maka disimpulkan bahwa *container yard* TPKS masih mampumelayani penumpukkan peti kemas. Kinerja *container yard* di TPKS ditunjukkan melalui nilai YOR pada tahun 2015 yaitu sebesar 62,95%, nilai tersebut dipengaruhi oleh *dwelling time*.

SARAN

Untuk studi penelitian selanjutnya sebaiknya mempertimbangkan kaidah ISPS Code (*International Ship and Port Security Code*) yaitu suatu rencana tertulis yang disusun dan dikembangkan untuk menjamin pelaksanaan setiap tindakan yang diambil diatas kapal, dirancang sedemikian rupa untuk melindungi orang diatas kapal, muatan, peralatan angkutan muatan, gudang penyimpanan/ perbekalan terhadap risiko insiden keamanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ari Maulana dan Erika Buchari. 2015. "*Analisis Kapasitas Terminal Peti Kemas Pelabuhan Boom Baru Palembang*". 2-5
- Asrofi, Ahmad. "*Alat Bongkar Muat Kapal*". 20 Oktober 2016.
- Hardiana, Indrita. "*Potensi Indonesia sebagai Negara Maritim*". 29 September 2016.
- Kementrian Perhubungan. 2011. "*Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan, Direktorat Jenderal Perhubungan Laut*". Jakarta.
- Nadjib, Mochamad. 2013. "*Analisis Kinerja dan Kapasitas Pelayanan Terminal Peti Kemas Semarang*". 2-4
- Menteri Perhubungan. 2015. "*Peraturan Menteri Perhubungan No. 51 tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Laut*". Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2008. "*Undang – Undang No. 17 Tahun 2008 Bab 1 Pasal 1 Point ke-16*". Jakarta.

- Sinaga, Boyna Dan Jeluddin Daud. 2014. "*Kajian Berth Occupation Ratio Di Dermaga Pelabuhan Penyeberangan Sibolga Kaitannya Dengan Perkembangan Pelabuhan*". 3-7
- Sutejo, Denny. 2015. "*Tugas Pelabuhan*".
- Triatmodjo, Bambang. 2010. "*Perencanaan Pelabuhan*". Yogyakarta: Beta Offset.
- Triatmodjo, Bambang. 2011. "*Analisis Kapasitas Pelayanan Terminal Peti Kemas Semarang*". 3-4.
- UNCTAD. 1978. "*Port Development, A Handbook for Planners in Developing Countries*". New York.