

ANALISIS KINERJA OPERASIONAL BONGKAR MUAT PETI KEMAS PELABUHAN TANJUNG EMAS SEMARANG

Mudjiastuti Handajani

Dosen Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Semarang
Jalan Soekarno-Hatta, Tlogosari, Semarang 50196, Jawa Tengah
Tlp. 024 6702757 Fax. 024 6702272 E-mail: mhandajani@yahoo.com

Abstrak

Pelabuhan Tanjung Emas Semarang merupakan pelabuhan besar, di samping melayani angkutan penumpang dan barang umum, juga melayani bongkar muat peti kemas. Volume pengiriman barang menggunakan peti kemas melalui pelabuhan Tanjung Emas terus meningkat dari tahun ke tahun. Pengiriman barang dengan peti kemas memungkinkan barang digabung menjadi satu sehingga waktu pengoperasian lebih cepat, efektif, dan efisien. Selain itu, penggunaan peti kemas juga diharapkan dapat meningkatkan jumlah muatan yang bisa ditangani. Namun, pelayanan peti kemas pada terminal peti kemas Pelabuhan Tanjung Emas Semarang saat ini mengalami beberapa hambatan yang mempengaruhi kecepatan pelayanan peti kemas. Hambatan tersebut disebabkan antara lain: (1) kurang maksimalnya penggunaan *gantry crane* dan *rubber tyred gantry* dalam melayani bongkar muat peti kemas, (2) penataan peti kemas yang kurang teratur di lapangan penumpukan, (3) waktu pelayanan truk dari luar yang membawa peti kemas ekspor yang bersamaan dengan *chassis truck* yang melayani pemuatan ke kapal, sehingga memperlambat suatu proses; hal yang sama juga terjadi pada proses bongkar (impor), dan (4) jumlah *chassis truck* tidak memenuhi konfigurasi standar operasional. Penelitian ini bertujuan meningkatkan efisiensi pelayanan peti kemas dengan cara memperbaiki sistem penataan peti kemas di *container yard* sesuai dengan urutan pemuatan kapal dan memberikan prakiraan jumlah *chassis truck* yang digunakan untuk mencapai produksi *gantry crane* yang optimal. Metode penelitian yang digunakan adalah pengumpulan data primer melalui survei di lapangan dan data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait. Analisis data dilakukan dengan menggunakan teori antrean, sedangkan prakiraan arus peti kemas dengan perangkat lunak SPSS. Survei di lapangan dilakukan pada saat kapal sedang melakukan bongkar muat peti kemas, dengan asumsi bahwa tiap kapal akan dilayani secepat mungkin. Waktu pengamatan dilakukan sekitar 30 menit setelah proses bongkar/muat dimulai \pm 90 menit, pada waktu proses sudah mulai stabil. Hasil yang didapat dari penelitian ini berupa data dan informasi mengenai pola operasi dan proses bongkar muat peti kemas dan informasi mengenai kinerja alat yang digunakan dalam pelayanan bongkar muat peti kemas. Dari analisis yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan kelancaran operasi sangat bergantung pada pelayanan *chassis truck* di *container yard* berupa pengaturan pola penumpukan peti kemas di *container yard* maupun penggunaan *rubber tyred gantry* secara optimal. Dari kesimpulan di atas dapat direkomendasikan beberapa hal: (1) pengaturan penumpukan peti kemas di *container yard* sesuai dengan urutan berat dan tujuan, (2) penambahan jumlah *chassis truck* dari 22 unit menjadi 30 unit, sehingga kondisi pelayanan lebih optimal, dan (3) perlunya keberadaan seorang pengawas yang mengatur antrean *chassis truck* di *gantry crane* maupun di *container yard*.

Kata-kata kunci: peti kemas, lapangan penumpukan, pola operasi

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Transportasi berperan penting dalam bidang ekonomi, politik, sosial, budaya, pertahanan, dan keamanan. Karena dengan adanya transportasi hubungan antarwilayah semakin lancar dan penghematan waktu serta biaya yang sangat bermanfaat bagi masyarakat. Pelayanan jasa transportasi yang baik akan meningkatkan jasa transportasi, karena orang menjadi lebih mudah dalam bertransaksi sehingga kebutuhan masyarakat dapat dipenuhi.

Pelabuhan Tanjung Emas pada saat ini menjadi pilihan banyak orang dalam menggunakan jasa transportasi, karena selain mengangkut dalam jumlah yang besar juga menempuh jarak yang jauh. Arus *container* yang melalui Pelabuhan Tanjung Emas semakin meningkat. Hal ini dapat dilihat dari pertumbuhan bongkar muat peti kemas (*container*) dari tahun ke tahun.

Kondisi arus peti kemas tidak terlepas dari peningkatan pelayanan di Terminal Peti Kemas Pelabuhan Tanjung Emas Semarang melalui penyediaan sarana dan prasarana penunjang. Dengan pertumbuhan arus peti kemas yang cukup tinggi tersebut, kondisi sarana, prasarana, dan sistem operasi yang ada perlu dikaji kembali apakah pengoperasiannya sudah optimal atau masih mungkin ditingkatkan kinerjanya, atau justru sudah saatnya perlu dilakukan penambahan prasarana dan sarana untuk mengantisipasi permintaan angkutan di masa yang akan datang.

Maksud dan Tujuan

Penelitian tentang kinerja operasional bongkar muat peti kemas Pelabuhan Tanjung Emas ini dimaksudkan untuk mengenal dan mengamati pergerakan peti kemas serta proses penanganannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui permasalahan pada pengaturan bongkar muat peti kemas di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang dan meningkatkan kinerja operasional pelayanan peti kemas, baik proses bongkar muat maupun penanganan peti kemas di lapangan penumpukan.

Perumusan Masalah

Pengelola Terminal Peti Kemas menetapkan target pelayanan bongkar muat sebanyak 30 peti kemas perjam untuk masing-masing *gantry crane*. Namun pada kondisi riil untuk operasi bongkar muat masing-masing *gantry crane* hanya mampu melayani 24 peti kemas perjam. Tetapi apabila digunakan waktu rata-rata, produksi *gantry* bisa mencapai 27 box/jam untuk operasi bongkar muat. Dari keadaan tersebut dapat dikatakan bahwa produksi *gantry* belum maksimal.

Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini meliputi: (i) memaksimalkan penggunaan *gantry crane* untuk menangani bongkar muat, (ii) posisi dan urutan tumpukan peti kemas di lapangan penumpukan yang kurang teratur sehingga memperlambat proses selanjutnya, (iii) peredaran *chassis truk* pada proses antrean di *gantry crane* yang kurang teratur, dan (v) waktu kedatangan truk yang membawa peti kemas ekspor dari luar pelabuhan sering kali bersamaan dengan *chassis truk* yang melayani operasi pemuatan peti kemas ke kapal.

Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini memfokuskan pada usaha menganalisis kinerja operasional bongkar muat peti kemas Pelabuhan Tanjung Emas Semarang guna melayani pertumbuhan arus peti kemas yang terjadi dan juga mengenali persoalan yang terjadi pada proses pelayanan. Secara rinci ruang lingkup penelitian ini dibedakan atas dua cakupan, yaitu: ruang lingkup materi mencakup isi dan kedalaman materi yang dikaji melalui suatu proses dari persiapan, survai, pengolahan data, analisis sampai dengan pembahasan hasil analisis yang ada; dan ruang lingkup studi analisis kinerja bongkar muat peti kemas yang meliputi *container yard*, dermaga, *container freight station* (CFS).

Namun kebutuhan alat ini CFS tidak ditinjau, dikarenakan menurut studi terdahulu kebutuhan alat pada CFS masih mencukupi untuk melayani peti kemas sampai tahun 2010.

Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah mengetahui proses pelayanan bongkar muat peti kemas. Mengetahui hambatan-hambatan yang terjadi pada proses pelayanan peti kemas, untuk kemudian dapat dirumuskan dan dicari solusinya guna pengoptimalan pelayanan. Sedangkan manfaat yang dapat diambil dengan peningkatan kecepatan pelayanan di Terminal Peti Kemas antara lain: (i) bagi pemilik perusahaan pelayaran, berkurangnya waktu tambat kapal dapat menekan biaya berlabuh, (ii) pemilik barang dapat mengurangi biaya proses pengiriman, dan (iii) distribusi barang untuk masyarakat luas menjadi lebih lancar.

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Umum

Pengangkutan dengan menggunakan peti kemas memungkinkan aktivitas bongkar muat dapat dimekanisasikan dengan lebih mudah. Hal ini bertujuan untuk memperoleh waktu pengoperasian yang lebih cepat, efektif, dan efisien baik dalam proses bongkar muat peti kemas maupun penanganan peti kemas di lapangan.

Berdasarkan status kepemilikan barang, pengiriman barang dengan menggunakan peti kemas dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu *full container load* (FCL) dimana seluruh isi peti kemas milik seorang pengirim atau penerima muatan, dan *less than container load* (LCL), yaitu peti kemas berisi beberapa pengiriman yang masing-masing pengiriman terdiri dari sejumlah muatan yang volumenya kurang dari satu peti kemas. Pelaksanaan bongkar muat barang yang dikirim dengan menggunakan sistem LCL dilakukan di CFS.

Pengangkutan peti kemas ini memungkinkan diterapkan pengangkutan intermoda dari pintu ke pintu (*door to door*), yaitu pengangkutan yang berlangsung dari pintu gudang importir diselenggarakan oleh satu tangan. Eksportir dan importir hanya berhubungan dengan satu perusahaan saja tanpa mengingat bahwa pengangkutan barang dilakukan oleh lebih dari satu perusahaan pelayaran.

Karakteristik Kapal Pengangkut Peti Kemas

Kapal-kapal peti kemas lazimnya diklasifikasikan ke dalam “generasi-generasi” berdasarkan ciri-ciri khas yang dimiliki (Tabel 1). Di samping kapal pengangkut peti kemas, terdapat kapal pengangkut peti kemas lain yang ukurannya lebih kecil, yaitu kapal pengumpan yang berfungsi untuk membantu kapal peti kemas dalam operasi bongkar muat peti kemas pada Pelabuhan Tanjung Emas Semarang.

Penanganan Bongkar Muat Peti Kemas

Metode penanganan bongkar muat peti kemas umumnya dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu *lift on/lift off* (Lo/Lo) dan *roll on/roll off* (Ro/Ro). Pada saat ini penanganan peti kemas banyak dilakukan dengan menggunakan peralatan yang ditempatkan di dermaga. Alat yang lazim digunakan adalah *gantry crane*. Untuk menangani muatan di darat, dapat dilakukan dengan

menggunakan *straddle loader/carrier*. *Side loader* juga digunakan untuk mengangkat peti kemas dan menumpuknya dalam tiga tingkat. Peralatan lainnya adalah *Rubber Tyred Gantry (RTG)*, alat ini mampu menumpuk peti kemas sampai dengan empat tingkat dan dapat digunakan untuk menempatkan peti kemas di atas gerbong kereta api atau *chassis truck*.

Tabel 1 Karakteristik Umum Kapal Peti Kemas

Deskripsi	Kapal Peti Kemas / Semi Peti Kemas			Kapal Pengumpan
	Generasi I	Generasi II	Generasi III	
Berat kotor (DWT)	14.000	30.000	40.000	< 10.000
Panjang Total (Loa)–(m)	180	225	275	120–141
Lebar (B)–(m)	25	29	32	20–22,40
Draft Penuh (m)	9,00	11,50	12,50	7,00– 8,00
Kebutuhan panjang standar	230	285	340	160–185
Kapasitas peti kemas (TEU's)	750	1500	2500–3000	300

Sumber: *Port Development Handbook*, UNCTAD (2000)

Sistem Penanganan Peti Kemas di *Container Yard*

Metode penanganan peti kemas terdiri dari empat macam cara, yaitu: (i) sistem penumpukan dengan trailer, (ii) sistem *forklift truck*, (iii) sistem *straddle carrier*, dan (iv) sistem *gantry crane* di atas rel maupun di atas roda karet.

Sebuah terminal peti kemas, kadang-kadang menggunakan kombinasi dari beberapa sistem/metode tersebut di atas. Sistem yang sangat ekonomis adalah sistem *gantry crane*, karena mampu menumpuk lebih tinggi, cocok untuk rencana otomatisasi, perawatannya relatif rendah dan umur teknisnya lebih panjang dibanding dengan *straddle carrier*.

METODE PENELITIAN

Data Primer

Data primer yang dibutuhkan dalam analisis kinerja pelayanan peti kemas meliputi:

- (1) Proses bongkar muat peti kemas dari kapal ke dermaga atau sebaliknya.

Pada proses bongkar, peti kemas diturunkan dari kapal oleh *gantry crane* ke atas *chassis truck*, kemudian dibawa ke *container yard* untuk diletakkan pada blok yang telah ditentukan. Pada proses muat berlaku alur kebalikannya.

- (2) Penanganan peti kemas di *container yard*.

Dari *chassis truck*, peti kemas diangkat dengan menggunakan RTG untuk diletakkan menurut posisi yang telah ditentukan sebelumnya. Pada proses muat, peti kemas dari *container yard* diletakkan di atas *chassis truck* untuk kemudian dibawa ke dermaga.

- (3) Pola pergerakan *chassis truck*.

Chassis truck digunakan pada proses bongkar muat untuk keperluan mobilisasi peti kemas dari dermaga ke lapangan penumpukan dan CFS, maupun sebaliknya.

Pengamatan dilakukan pada saat ada kapal yang merapat, dan dimulai setelah operasi bongkar muat berjalan selama 30 menit dihitung dari peti kemas pertama yang dibongkar atau

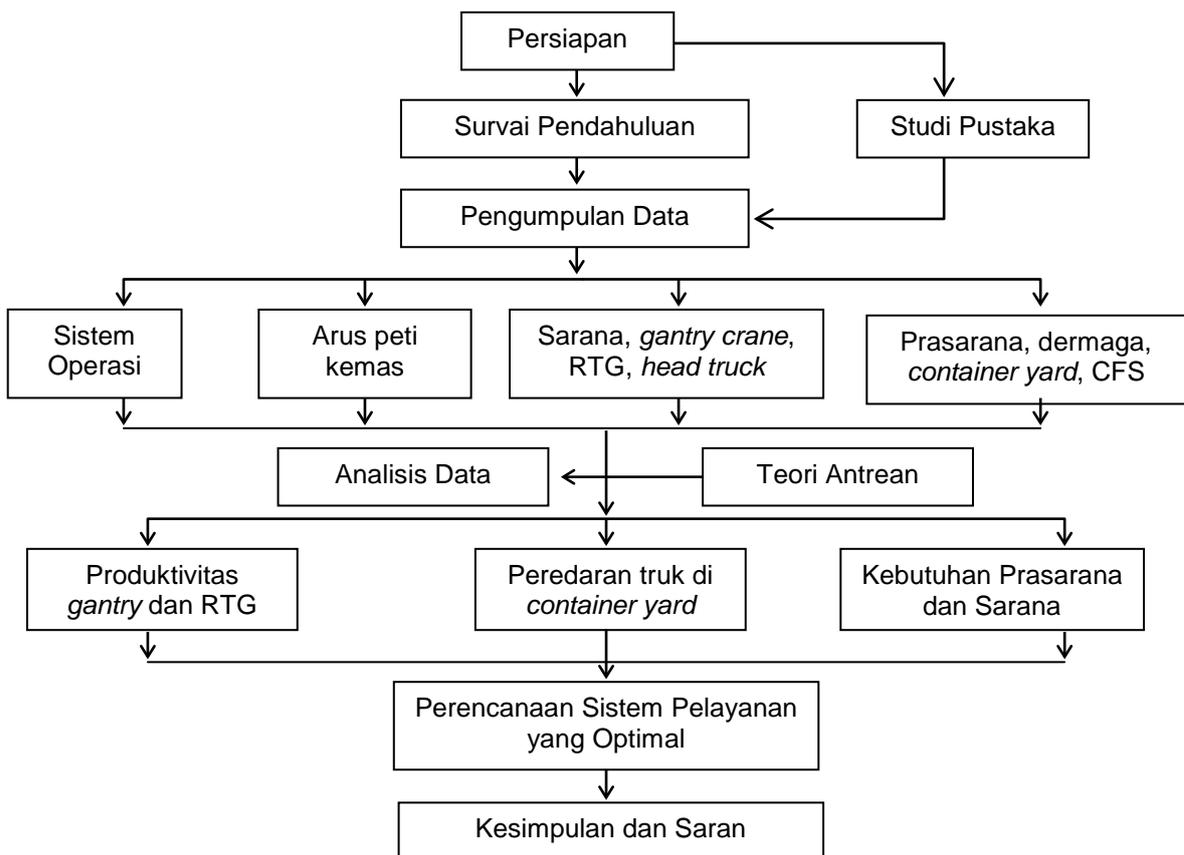
dimuat. Hal ini dengan pertimbangan bahwa setelah 30 menit, komponen yang terlibat dalam operasi bongkar muat telah bekerja secara optimal.

Kinerja alat-alat tersebut dapat dievaluasi dengan memasukkan fungsi waktu terhadap peti kemas yang dilayani. Periode pengamatan kurang lebih 90 menit, dimana pada periode tersebut diamati keseluruhan operasi yang meliputi:

- (1) waktu bongkar muat dengan *gantry crane*, meliputi pemasangan kabel pada *corner* dan *fitting lock*, pemuatan keatas *chassis*, serta pengembalian kabel ke ujung *crane* untuk mengangkat peti kemas yang lain.
- (2) waktu kedatangan truk, waktu menunggu untuk dilayani, dan waktu kepergian *chassis truck* setelah dilayani oleh *gantry crane*. Waktu tersebut digunakan untuk menganalisis antrean *chassis truck* yang terjadi pada *gantry crane*.
- (3) Waktu RTG untuk menata peti kemas sesuai posisinya, meliputi pemasangan kabel pada *corner* and *fitting lock*, bergerak mencari posisi peti kemas, meletakkan peti kemas sesuai posisinya, serta melepas kabel dan bergerak menuju posisi *chassis truck*.

Garis Besar Langkah Kerja

Langkah kerja dalam penelitian ini ditunjukkan pada bagan berikut.



Gambar 1 Diagram Penelitian Bongkar Muat Peti Kemas

Data Sekunder

Data sekunder meliputi: (i) metode pemeriksaan administrasi peti kemas, (ii) karakteristik dan kapasitas alat bongkar muat, (iii) arus kedatangan kapal dan peti kemas, dan (v) jumlah peti kemas yang dapat dilayani tiap jam oleh peralatan yang tersedia.

Tabel 2 Arus Kunjungan Kapal Tahun 1996–2002

Uraian	Satuan	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Arus Kapal	Unit	344	382	465	692	798	826	915
	Grt	3.464.844	3.125.128	3.622.872	5.823.186	5.813.502	6.744.862	8.938.748

Sumber: PT PELINDO III Cabang Tanjung Emas Semarang

Evaluasi dan Analisis Data

Data yang terkumpul dilakukan kompilasi dan analisis untuk evaluasi guna mendapatkan sistem pelayanan peti kemas yang optimal. Analisis kondisi eksisting yang dilakukan berupa: (i) analisis arus kedatangan kapal, (ii) analisis arus peti kemas, (iii) analisis pelayanan bongkar muat peti kemas di dermaga, (iv) analisis penanganan peti kemas dilapangan penumpukan, dan (v) analisis kebutuhan sarana dan prasarana bongkar muat peti kemas.

Untuk menentukan prakiraan arus peti kemas pada waktu yang akan datang digunakan analisis regresi dari program SPSS. Regresi tersebut menghasilkan hubungan antara volume ekspor dan impor peti kemas dengan variabel PDRB dan nilai tukar rupiah terhadap dolar dengan persamaan berikut:

$$\text{Volume Ekspor} = 0,03239 \times \text{PDRB (Jateng + DIY)} + 102,182 \times \text{Nilai Tukar} - 1096417 \quad (1)$$

$$\text{Volume Impor} = 0,01789 \times \text{PDRB (Jateng + DIY)} + 14,572 \times \text{Nilai Tukar} - 446940 \quad (2)$$

Rekomendasi Sistem Pelayanan yang Optimal

Tahap ini merupakan awal dalam merencanakan sistem penanganan peti kemas. Dari analisis data dapat direncanakan konfigurasi sistem operasi, prasarana dan sarana pelayanan peti kemas yang lebih cocok, sehingga dapat memberikan tingkat pelayanan yang optimal, efektif dan efisien.

DATA DAN ANALISIS

Analisis Arus Barang dengan Peti Kemas

Prakiraan arus ekspor dan impor peti kemas terutama digunakan untuk menganalisis kebutuhan luas lapangan, kebutuhan luas *Container Freight Station* (CFS), dan prakiraan jumlah *chassis truck* yang dibutuhkan untuk pelayanan bongkar muat saat ini maupun untuk masa yang akan datang. Menurut Studi Pengembangan Pelabuhan Tanjung Emas Semarang, dalam memprakirakan arus ekspor dan impor peti kemas, variabel yang mempengaruhi adalah daya beli konsumen (PDRB Jawa Tengah dan DIY) dan tingkat nilai tukar rupiah pada dolar. Dalam kondisi ekonomi dan politik yang tidak menentu ini, hubungan antara volume arus barang ekspor dan impor dengan indikator PDRB dan tingkat nilai tukar rupiah terhadap dolar, tidak sepenuhnya

dapat dipertanggungjawabkan, khususnya untuk peramalan jangka panjang. Tetapi untuk kepentingan jangka pendek, dalam jangka waktu 5 hingga 10 tahun mendatang, metode tersebut masih relevan untuk dipergunakan. Pertimbangan ini juga diambil mengingat kecil kemungkinan dalam waktu dekat akan terjadi perubahan kebijakan ekonomi dan politik secara mendasar.

Dari uji statistik dengan program SPSS didapat volume ekspor sebesar $F = 4,928$, Signifikansi $F = 11,3\%$, $R^2 = 0,767$ dan volume impor sebesar $F = 8,492$, Signifikansi $F = 5,8\%$ dan $R^2 = 0,852$.

Analisis Arus Kedatangan Kapal

Arus kedatangan kapal sangat dipengaruhi oleh arus peti kemas yang masuk ke pelabuhan. Seiring dengan meningkatnya arus peti kemas dari tahun ke tahun, arus kedatangan kapal cenderung semakin meningkat. Proyeksi pertumbuhan kunjungan kapal peti kemas yang melalui TPKS tahun 2003–2010 disusun dengan memperhatikan antara lain data realisasi pertumbuhan 5 tahun terakhir serta prospek perekonomian masa mendatang. Atas dasar itu maka diperoleh angka prakiraan rata-rata pertumbuhan kunjungan kapal pertahun sebesar 3% untuk satuan unit dan 4% dalam satuan GRT. Prakiraan arus kunjungan kapal untuk tahun 2003–2010 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Prakiraan Arus Kunjungan Kapal

Uraian	Satuan	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Rata-rata pertumbuhan (%)
Arus-	Unit	927	955	984	984	1.044	1.075	1.107	1.140	3
Kapal	Grt	9.345.178	9.718.985	10.107.744	10.512.054	10.932.536	11.369.937	11.824.631	12.297.616	4

Sumber: Analisis perhitungan

Analisis Kebutuhan Lapangan Penumpukan Peti Kemas

Kebutuhan blok dan luas lapangan penumpukan untuk tahun 2003–2010 seperti tercantum dalam Tabel 4.

Tabel 4 Kebutuhan Slot, Blok, dan Luas Lapangan Penumpukan

Tahun	Arus peti kemas (TEU's)	Kebutuhan Slot	Kebutuhan Blok	Kebutuhan Luas Lapangan (m ²)
2003	234,192	1517	11	42.216
2004	249,166	1616	12	45.792
2005	265,341	1719	12	45.792
2006	281,842	1826	13	49.368
2007	298,992	1937	14	52.944
2008	316,817	2052	15	56.520
2009	335,345	2172	16	60.096
2010	354,602	2297	16	60.096

Sumber: Analisis perhitungan

Tabel 4 menunjukkan bahwa kebutuhan luas lapangan penumpukan hingga tahun 2010 masih di bawah luasan yang tersedia sebesar 77.000 m². Sehingga luas lapangan penumpukan peti kemas yang ada dengan penataan blok secara optimum masih dimungkinkan menampung permintaan yang ada. Luasan lapangan penumpukan yang diperlukan untuk proyeksi arus peti kemas tahun 2010 adalah sebesar 60.096 m², sedangkan luasan yang disediakan sebesar 77.000 m², sehingga masih tersisa luasan lapangan penumpukan sebesar 16.904 m². Kebutuhan luasan untuk satu blok adalah 3.576 m². Jadi, bila terdapat pertumbuhan arus peti kemas yang melebihi prakiraan di atas, maka dengan luasan yang tersisa masih memungkinkan untuk dibuat tiga blok penumpukan lagi ditambah jalan truk.

Analisis Kebutuhan *Container Freight Station* (CFS)

Prakiraan kebutuhan luasan CFS sampai tahun 2010 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Kebutuhan Luasan CFS

Tahun	Arus Peti Kemas (ton)	Arus peti kemas melalui CFS (ton)	Luasan CFS (m ²)
2003	2.341.918	468.383	2519
2004	2.494.659	498.931	2684
2005	2.653.415	530.683	2854
2006	2.818.419	563.683	3032
2007	2.989.921	597.984	3216
2008	3.168.174	633.634	3408
2009	3.353.448	670.689	3607
2010	3.546.016	709.203	3815

Sumber: Analisis perhitungan

Luas CFS yang tersedia sekarang ini yaitu 4.564 m², sehingga dari prakiraan diatas, luasan CFS masih mencukupi untuk menampung arus barang yang melalui CFS. Kebutuhan ini sangat tergantung pada pola operasi yang berlaku di CFS, pada pola operasi yang lebih optimal kondisi yang ada masih mungkin untuk dilakukan.

Analisis Pola Operasi Bongkar Muat Peti Kemas

Secara keseluruhan, efektifitas kinerja *gantry* sangat tergantung dari kondisi operasional di *container yard*. Sehingga hambatan yang terjadi di *container yard* sangat berpengaruh terhadap kelancaran bongkar muat. Dari data yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa kinerja *gantry crane* masih dapat ditingkatkan lagi, mengingat kapasitas produksi yang dicapai saat ini belum mencapai maksimal.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, hal ini disebabkan antara lain karena: (i) pola peredaran *chassis truck* yang kurang teratur, ii) penumpukan peti kemas di *container yard* yang kurang teratur, dan (iii) kurang disiplinnya operator *gantry crane* akibat pembayaran upah yang dihitung per-*shift*, sehingga operator tidak mementingkan jumlah peti kemas yang dilayani.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka perlu adanya seorang pengawas yang mengarahkan pola peredaran truk baik di *gantry* maupun *container yard*. Hal terpenting dari pola pengoperasian

tersebut adalah kedisiplinan dari pengawas, operator RTG dan sopir *chassis truck* untuk menciptakan sistem operasi yang lebih efektif.

Analisis Kinerja Sarana Bongkar Muat Peti Kemas

Perhitungan antrean *chassis truck* pada *gantry crane* dilakukan pada masing-masing operasi, yaitu pada operasi bongkar dan muat. Pelayanan bongkar untuk satu kapal biasanya dilayani oleh dua *gantry crane* sekaligus, yang perlu diperhatikan adalah pada operasi bongkar, *chassis-chassis* truk memiliki kebebasan untuk memasuki antrean pada salah satu *gantry* tersebut. Mana yang kosong dia akan memasuki antrean pada *gantry* tersebut untuk menerima bongkaran peti kemas dari kapal. Sehingga pada perhitungan antrean, model antreannya berbentuk ganda. Sedangkan pada operasi muat *chassis-chassis* truk yang membawa peti kemas dari *container yard* tidak boleh memasuki antrean pada salah satu *gantry* secara sembarang (acak) karena peti kemas yang dibawanya sudah ditentukan posisinya didalam kapal, sehingga dia harus mengantre pada *gantry* yang melayani muat peti kemas untuk posisi tertentu kapal. Model antrean yang digunakan pada operasi muat adalah pelayanan tunggal.

Karakteristik-karakteristik yang digunakan adalah menggunakan asumsi-asumsi sebagai berikut. (1) Sumber populasi tak terbatas, artinya kedatangan *chassis truck* ke *gantry crane* terjadi secara berulang-ulang sampai peti kemas yang di bongkar/muat habis, (2) Kapanjangan antrean tak terbatas, artinya *chassis truck* terus berputar dari *gantry crane* menuju *container yard* lalu kembali ke *gantry* lagi, demikian seterusnya, dan (3) disiplin antrean adalah *first come-first served (fi-fo)*.

Penyebab perbedaan tempat tingkat kedatangan truk pada kedua *gantry* tersebut, bisa disebabkan antara lain: (i) kurangnya pengaturan komposisi jumlah truk dan peti kemas yang akan dimuat oleh masing-masing *gantry crane* CC 01 dan CC 02, (ii) pada kondisi antrian truk yang lebih sedikit *gantry*, cenderung pelayanan muat akan lebih lambat bila dibandingkan pada saat antrian truk banyak, dan (iii) kurangnya komunikasi antar sopir truk dengan pengawas lapangan.

Alternatif solusi dari permasalahan ini adalah: (1) mengoptimalkan komunikasi antar pengawas lapangan dengan sopir truk sehingga diperoleh tingkat kedatangan yang seimbang antara CC 03 dan CC 04 dan (2) dicoba dengan penggabungan operasi muat CC 03 dan CC 04 menjadi *multi channel*. artinya antrian pada CC 03 jauh lebih banyak dari CC 04, maka truk-truk disarankan mengambil muatan untuk CC 04, sehingga terjadi keseimbangan antrian dengan pelayanan yang didapat.

EVALUASI DAN SOLUSI OPTIMALISASI

Solusi alternatif yang dapat ditempuh untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas, antara lain:

- (1) Penumpukan peti kemas di *container yard* dilakukan dengan ukuran berat.
- (2) Untuk peti kemas ekspor akan lebih baik jika dipilah-pilah menurut beratnya.

Misalkan untuk muatan satu kapal diletakkan pada blok H slot 1–12. Maka dapat diatur, peti kemas dengan berat < 10 ton diletakkan pada slot 1–4, 10–20 ton pada slot 5–8, dan pada slot 9–12 untuk peti kemas dengan berat > 20 ton.

Sehingga apabila *loading planner* menghendaki pemuatan dimulai dari peti kemas dengan berat tertentu, maka peti kemas tersebut dapat dengan mudah dicari.

Setelah diadakan penataan berat, diharapkan RTG dalam mengambil peti kemas untuk operasi muat tidak perlu mencari letak peti kemas yang akan diambil.

Dengan demikian waktu siklus RTG yang digunakan untuk pelayanan adalah waktu dimana RTG mengambil satu peti kemas tidak usah memindahkan peti kemas di atasnya terlebih dahulu.

Tentunya supaya cara ini dapat berjalan dengan lancar dan tidak terganggu oleh kedatangan truk dari luar, harus ada pengaturan jadwal antara truk dari luar dengan *chassis truck*, sehingga pelayanannya tidak bersamaan. Pemberlakuan *closing time* bagi truk dari luar harus dilaksanakan dengan benar. *Closing time* adalah batas waktu terakhir bagi sebuah peti kemas ekspor yang akan diangkut oleh kapal untuk ada di *container yard*, sebelum kapal tersebut datang. Dengan pengaturan penataan penumpukan peti kemas berdasar urutan berat, dapat dihasilkan panjang antrian maupun waktu dalam antrian yang lebih kecil bila dibandingkan dengan sebelum dioptimalisasi.

Dengan menggunakan waktu rata-rata, ternyata produksi *gantry crane* setelah optimalisasi dapat lebih ditingkatkan, waktu pelayanan yang lebih cepat, dan peningkatan kedisiplinan operator diharapkan produksi gantry akan lebih besar lagi.

Pengaturan penumpukan peti kemas dengan pembagian blok berdasar berat dan tujuan. Apabila peti kemas untuk satu kapal menempati lebih dari 1/3 blok, maka dapat dibagi dalam 2 blok yang bersebelahan, agar dapat dilayani oleh 2 RTG, sehingga proses pemuatan di container yard cenderung lebih cepat.

Dengan pembagian peti kemas menurut tujuan dan beratnya menjadi 2 blok, sementara jumlah *chassis truck* yang melayani tetap 14 unit dan RTG yang melayani menjadi 2, maka tingkat kedatangan truk pada masing-masing blok menjadi setengah dari tingkat kedatangan bila peti kemas ditata dalam satu blok saja.

Pengaturan penataan penumpukan peti kemas dengan pembagian blok berdasar urutan dan tujuan, dapat dihasilkan panjang antrian maupun waktu dalam antrian yang lebih kecil bila dibandingkan dengan sebelum diatur.

Optimalisasi pengaturan *container yard* untuk operasi bongkar adalah sebagai berikut:

- (1) Pada kondisi eksisting, operasi bongkar dilayani oleh 3 blok sekaligus yaitu blok A, B, dan C dengan masing-masing blok ada satu unit RTG, namun kadangkala operasi pada blok-blok tersebut terganggu oleh adanya truk dari luar (truk pemilik barang peti kemas) yang akan mengambil peti kemas impor, yang menyebabkan *chassis truck* yang melayani bongkaran peti kemas dari kapal kadangkala harus menunggu RTG selesai melayani truk dari luar.
- (2) Untuk pengaturan hal tersebut, sebaiknya RTG yang melayani truk dari luar dan yang melayani *chassis truck* berbeda. Artinya pada ketiga blok tersebut ditempatkan 4 unit RTG, di mana 3 unit RTG melayani *chassis truck* pada masing-masing blok, sedangkan 1 unit RTG lagi digunakan untuk melayani truk dari luar pada ketiga blok tersebut. Hal ini bisa dilakukan mengingat truk dari luar tidak terlalu terburu-buru dilayani seperti halnya *chassis truck* yang harus secepatnya melayani bongkaran peti kemas dari kapal.

KESIMPULAN

Pola operasional bongkar muat peti kemas di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang berdasarkan analisis-analisis di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

- (1) Ada keterkaitan antara produktivitas kinerja *gantry crane* dengan pola pengaturan penumpukan peti kemas di *container yard*, pola pergerakan dan jumlah *chassis truck* yang melayani sirkulasi di lapangan.
- (2) Kondisi prasarana yang tersedia di Pelabuhan Tanjung Emas dianalisis dengan kebutuhan *container yard* sampai dengan 2010 masih mencukupi untuk menampung peti kemas, namun pada awal 2009 terjadi kekurangan sebanyak 185 slot dan 1 blok.
- (3) Analisis mengenai kebutuhan jumlah *chassis truck* yang dibutuhkan, perlu penambahan armada, yaitu pemakaian 5 *chassis truck* untuk melayani 1 *gantry crane*.
- (4) Berdasarkan prakiraan arus peti kemas yang terjadi, maka pada awal 2009 diperlukan penambahan sebanyak 185 slot dan 1 blok yang dapat diletakkan pada Blok A.
- (5) Prakiraan pertumbuhan peti kemas sampai 2010 membutuhkan lapangan penumpukan seluas 60.000 m², hal ini dapat di atas dengan menambah 3 blok lagi.
- (6) Diperlukan optimalisasi pelayanan pada *container yard* dengan cara sebagai berikut: untuk peti kemas ekspor dipilah-pilah menurut beratnya; dan bila peti kemas untuk satu kapal menempati lebih dari sepertiga blok, maka dapat dibagi dalam 2 blok yang bersebelahan, agar dapat dilayani oleh 2 RGT, sehingga proses pemuatan pada *container yard* lebih cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- . 1999. *Implementation Program for Urgent Development Plan of Semarang Port Phase-III*. Semarang.
- . 2000. *Port Development Handbook*. UNCTAD.
- . 2000. *Pedoman Pembangunan Pelabuhan*. Jakarta: Departemen Perhubungan-JICA.
- . 2001. *Jawa Tengah dalam Angka*. Semarang: Kantor Statistik Propinsi Jawa Tengah.
- . 2001. *Yogyakarta dalam Angka*. Yogyakarta: Kantor Statistik Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
- . 2002. *Laporan Arus Kunjungan Kapal 1996–2002*. Semarang: PT Pelindo III Cabang Tanjung Emas Semarang.
- . 2002. *Data Terminal Petikemas Semarang*.
- Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor KM 67 Tahun 1994 tentang Tarif Jasa Bongkar Muat Peti Kemas*. 1994.

