

Pengelolaan Waktu Endap dan Tingkat Kepadatan Lapangan Penumpukan Peti Kemas di PT Jakarta International Container Terminal

Arief Witjaksono^{1*}, Marimin¹, Machfud¹, dan Sri Rahardjo¹²

¹Program Doktor Manajemen dan Bisnis (MB-IPB)- Sekolah Pascasarjana IPB

²Pasca Sarjana Universitas Sahid Jakarta

Abstrak. Waktu menunggu rata-rata petikemas untuk pemeriksaan dan pengurusan dokumen-dokumen yang dibutuhkan di lapangan penumpukan terminal terutama untuk barang import yang juga disebut dwell time (DT) di Jakarta Indonesia akhir-akhir ini menjadi isu nasional. Hal ini disebabkan masih tingginya waktu endap yang secara rata-rata masih berkisar 6 hari atau lebih, berakibat meningkatnya biaya pengiriman barang dan juga akan mempengaruhi tingkat kepadatan lapangan penumpukan petikemas/Yard Occupancy Ratio (YOR) dan menimbulkan kongesti sehingga kinerja operasional pelabuhan akan menurun. Tujuan penelitian ini adalah untuk : 1. menjelaskan kondisi eksisting hubungan DT dan YOR di PT Jakarta International Container Terminal sebagai terminal petikemas terbesar di Indonesia dengan menggunakan data sekunder dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2015; 2. menyusun prakiraan perkembangan kinerja DT dan YOR yang akan datang dengan menggunakan analisis forecasting data time series dengan error paling kecil dan 3. memperoleh alternatif strategi dan solusi untuk mengatasi DT dengan teknik Analytical Hierarchy Process (AHP) yang menggunakan pendapat 7 pakar (expert) yang mewakili para pemangku kepentingan. Hasil korelasi antara DT dan YOR menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan, sedangkan prakiraan menunjukkan bahwa dwell time cenderung turun dan YOR juga akan cenderung turun. Hasil analisis AHP menunjukkan bahwa strategi yang menjadi prioritas utama adalah perancangan model early warning system (EWS)/ sistem peringatan dini lingkup antar lembaga yang dimaksudkan untuk mengantisipasi apabila terjadi lonjakan YOR para pihak dapat melakukan secara bersama-sama dengan cepat dan terkoordinasi dan alternatif solusi mengatasi DT dikarenakan aktifitas di terminal petikemas didominasi variabel waktu dalam pengurusan dokumen maka dapat dilakukan dengan memperbanyak barang yang lewat tanpa pemeriksaan dilibat dari rekam jejak para pemiliknya yaitu dapat dipercaya.

Kata Kunci: waktu endap, tingkat kepadatan lapangan penumpukan, prakiraan, AHP, sistem peringatan dini

Abstract. The average waiting time of containers for inspecting and handling documents required in the container yards of terminals, especially for imported goods, known as DT (dwell time), in Jakarta, Indonesia, lately becomes a national issue. This is due to the high settling time, which on average is still around 6 days or more, resulting in increased shipping cost and affecting the density of container yards/YOR (Yard Occupancy Ratio) and causing congestions that decrease the port operational performance. The purposes of this study were to: 1. Explain the existing condition of the relation between DT and YOR in PT Jakarta International Container Terminal which is the largest container terminal in Indonesia, by using secondary data from 2011 to 2015; 2. Predict the growth of the future performances of DT and YOR using time series with the smallest error and to obtain alternative strategies and solutions to handle DT using AHP (Analytical Hierarchy Process) which uses opinions of 7 experts who represent stakeholders. The correlation between DT and YOR showed that there was a significant positive relation, while estimation indicated that the dwell time tended to decline and so did YOR. The results of AHP analysis showed that the prioritized strategy was designing EWS (Early Warning System) model between agencies to anticipate surge of YOR so that the parties could work together rapidly and in a coordinated manner. Alternative solutions to solve DT because activities in the container terminal are dominated by the time variable in terms of documents handling was multiplying goods which passed through without examination based on track records of trustworthy owners.

Keywords: dwell time, yard occupancy ratio, predict, analytical hierarchy process, early warning system

*Corresponding author. Email: Mr.chachax@yahoo.com

Received: 24 Februari 2016, Revision: 11 April 2016, Accepted: 13 Mei 2016

Print ISSN: 1412-1700; Online ISSN: 2089-7928. DOI: <http://dx.doi.org/10.12695/jmt.2016.15.1.2>

Copyright©2016. Published by Unit Research and Knowledge, School of Business and Management - Institut Teknologi Bandung (SBM-ITB)

Pendahuluan

Pada lampiran Peraturan Presiden RI (Perpres) No 26 tahun 2012 tanggal 5 Maret 2012 tentang cetak biru (*blue print*) sistem logistik nasional (SISLOGNAS) : dilatarbelakangi oleh Sistem Logistik Nasional yang efektif dan efisien diyakini akan mampu mengintegrasikan daratan dan lautan menjadi satu kesatuan yang utuh dan berdaulat, sehingga diharapkan dapat menjadi penggerak bagi terwujudnya Indonesia sebagai negara maritim.

Berdasarkan survey *Logistics Performance Index* (LPI) yang dilakukan Bank Dunia, menunjukan bahwa kinerja sistem logistik nasional Indonesia masih belum optimal. Penilaian LPI tersebut dengan multi dimensi yaitu membandingkan penampilan logistik perdagangan dari 155 negara dan menilainya dalam skala 1 (terjelek) dan skala 5 (terbaik). Komponen yang diukur dalam LPI ada 6 (enam) yaitu: 1) *Efficiency clearance process* (kecepatan, kesederhanaan, perkiraan waktu) di perbatasan oleh petugas penjaga dan bea cukai. 2) Kualitas dari perdagangan dan transportasi yang berkaitan dengan infrastruktur, meliputi: Pelabuhan, Kereta api, Teknologi Informasi (IT). 3) Kemudahan mendapatkan harga pengapalan yang kompetitif. 4) Kompetensi dan kualitas jasa logistik. 5) Kemampuan untuk melacak dan melihat *consignments*. 6) Ketepatan waktu pengantaran barang. Diperoleh hasil bahwa pada tahun 2007 Indonesia berada di posisi 43, pada tahun 2010 pada posisi 75, pada tahun 2012 berada pada posisi 59 dan pada tahun 2014 pada posisi 53 Arvis *et al.* (2014).

Selain permasalahan rendahnya kinerja logistik, Indonesia juga dihadapkan pada tingkat persaingan antar negara dan antar regional yang semakin tinggi. Persaingan tersebut telah bergeser dari persaingan antar produk dan antar perusahaan ke persaingan antar jaringan logistik dan rantai pasok. *Global Competitiveness Index* (GCI) atau indeks daya saing global tahun 2012-2013 yang dikeluarkan *World Economic Forum* (WEF) menempatkan Indonesia pada posisi 50 dari 144 negara di dunia.

Sedangkan tahun sebelumnya yaitu 2010 dan tahun 2011, masing pada posisi 44 dan 46, sedangkan pada tahun 2013 sedikit meningkat menjadi pada posisi 38 (Schwab dan Martin 2013). Fakta ini menunjukan bahwa daya saing Indonesia dalam tahun-tahun terakhir masih dalam kondisi sedang. Faktor utama penyebab rendahnya daya saing adalah kondisi infrastruktur yaitu: pelabuhan dan jalan raya (Prasetyantoko 2010).

Pelabuhan adalah bagian dari infrastruktur dan sistem logistik nasional yang memiliki peranan penting sebagai sarana bongkar dan muat barang untuk diteruskan kepada moda transportasi lainnya seperti angkutan truk, kereta api atau dengan tongkang. Pelabuhan juga sebagai bagian dari transportasi barang. Tseng *et al.* (2005) operasi dari transportasi ditentukan dari efisiensi dari perpindahan hasil-hasil produksi. Perkembangan dalam prinsip-prinsip teknik dan manajemen dalam memperbaiki bongkar dan muat, kecepatan pengiriman, kualitas pelayanan, biaya operasi, penggunaan fasilitas dan penghematan energi, transportasi memegang peranan krusial dalam logistik.

Bagian proses bisnis yang utama di pelabuhan atau terminal antara lain adalah pengendapan sementara petikemas terutama untuk barang impor atau disebut *dwell time* (DT), DT dihitung dari waktu datangnya petikemas di dermaga dari kapal kemudian diangkut ke lapangan penumpukan menunggu petikemas tersebut diselesaikan urusan administrasinya dan dilakukan pemeriksaan apabila diperlukan oleh bea dan cukai sampai diambil oleh pemiliknya dan keluar dari pintu gerbang (*gate*).

Namun demikian pada kenyataannya pengendapan atau penumpukan petikemas dapat berlangsung lama sehingga mempengaruhi tingkat kepadatan lapangan penumpukan atau *yard occupancy ratio* (YOR). YOR adalah rasio antara kapasitas lapangan yang terpakai dan kapasitas lapangan yang tersedia dalam satuan persen, apabila YOR melebihi kapasitas, maka dapat terjadi antara lain: 1) terjadi kongesti di terminal maka

kinerja akan menurun, 2) terjadi kemacetan truk pengangkut di dalam maupun diluar terminal, 3) bahan baku terlambat sampai tujuan sehingga pabrik-pabrik/industri tidak dapat berproduksi sesuai skedul, 4) pengiriman barang ekspor akan terganggu sehingga dapat mengecewakan pembeli di luar negeri, 5) *complain/claim* dari *stakeholder*, 6) ekonomi biaya tinggi, 7) karena terlambat kapal-kapal akan kesulitan menyesuaikan skedul ke pelabuhan berikutnya, 8) mengurangi kepercayaan investor dan 9) membutuhkan waktu yang lama untuk menurunkan YOR tersebut.

Pengelolaan DT dan YOR ini menjadi sangat relevan untuk dilakukan penelitian karena akan mempengaruhi perekonomian di suatu negara, Salcedo dan Sandee (2012) tentang DT dari beberapa negara yang terseleksi mendapatkan bahwa di Singapura rata-rata 1 hari, di Hongkong 2 hari, di Perancis 3 hari, di Amerika 4 hari sedangkan di Indonesia masih 6 hari lebih. Penjelasan ini memberi pemahaman bahwa apabila petikemas di lapangan penumpukan terminal petikemas melebihi kapasitas yang ada, maka akan menimbulkan dampak yang luas dan bersifat merugikan secara ekonomi maupun sosial seperti telah diuraikan dan hal ini bersifat sporadis dan sulit diduga kapan terjadinya, saat ini bila YOR tinggi bahkan diatas 100 persen informasi masih disampaikan dengan telpon atau email sehingga penanganan atau penurunan ke kondisi normal sangat lambat dan membutuhkan waktu yang lama dapat lebih dari seminggu, selain itu situasi menjadi kurang kondusif dan cenderung saling menyalahkan antara pihak-pihak terkait.

Berkaitan dengan hal tersebut maka diperlukan studi untuk menguraikan sistem yang kompleks tentang bagaimana sebenarnya kondisi eksisting DT dan YOR serta prakiraan kondisi yang akan datang agar supaya dapat dilakukan antisipasi sebelumnya, dan juga mencari alternatif strategi serta solusi yang tepat sehingga pengelolaan DT dan YOR akan menjadi lebih baik dan penelitian ini dibatasi hanya mencakup lapangan petikemas Import saja.

Tujuan penelitian ini adalah: 1) menjelaskan kondisi eksisting hubungan DT dan YOR di PT Jakarta International Container Terminal sebagai terminal petikemas terbesar di Indonesia dengan menggunakan data sekunder dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2015; 2) merumuskan prakiraan perkembangan kinerja DT dan YOR yang akan datang dengan menggunakan analisis time series dan 3) memperoleh alternatif strategi dan solusi untuk mengatasi DT dengan teknik *Analytical Hierarchy Process* (AHP) melalui wawancara mendalam dengan 7 pakar (expert) yang mewakili para pemangku kepentingan.

Kebaruan (*Novelty*) dari penelitian ini adalah 1) Diperoleh hubungan antara variabel waktu endap (*Dwell Time*) petikemas di lapangan penumpukan import terminal petikemas dan tingkat kepadatan lapangan penumpukan (*Yard Occupancy Ratio*) serta implikasi teoritisnya, 2) Prakiraan DT dan YOR beberapa tahun kedepan untuk mendapatkan tindakan yang harus dilakukan dalam waktu dekat oleh para pemangku kepentingan, 3) Dalam situasi yang kompleks sebagai suatu kawasan terminal bagian dari pelabuhan dapat ditentukan aktor, faktor dan subfaktor yang mempengaruhi waktu endap (*Dwell Time*) untuk kemudian secara kuantitatif dapat dicari strategi dan solusi yang sesuai.

Terminal Petikemas

Kim dan Gunther (2007) Sebuah terminal petikemas merupakan sistem yang kompleks dengan interaksi yang sangat dinamis antara berbagai penanganan, transportasi dan penyimpanan unit. Ada banyak masalah keputusan terkait dengan perencanaan logistik dan masalah kontrol dan mereka dapat ditugaskan untuk tiga tingkatan yang berbeda: desain terminal, perencanaan operasi, dan kontrol *real-time*. Terminal petikemas adalah tempat pertemuan antara moda transportasi, Petikemas diangkut oleh kapal, truk atau kereta akan disimpan sementara di lapangan penumpukan untuk kemudian dikirim dengan transportasi yang sama atau berbeda. Di dalam terminal petikemas diangkat dengan peralatan yang jenisnya berbeda-beda dan di dalam

terminal petikemas dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu petikemas ekspor, petikemas impor dan petikemas *transshipment* (dalam beberapa literatur petikemas ekspor dan impor biasa disebut *outbound* dan *inbound*).

Watanabe (2001) menganalisa pembatas kapasitas, produktifitas dan fleksibilitas dari sistem bongkar muat petikemas adalah fungsi dari tipe dan ukuran terminal. Sedangkan Steenken *et al.* (2004) menyangkut perbedaan aspek operasional dari struktur terminal, termasuk penempatan peralatan bongkar muat kemudian penelitiannya juga mensimulasikan urutan proses operasional untuk memperbaiki kinerja terminal. Sedangkan kinerja terminal juga dipengaruhi oleh DT, Salah satu penyumbang kongesti pelabuhan atau terminal adalah waktu yang dibutuhkan petikemas untuk tinggal di terminal setelah dibongkar dari kapal, DT yang berkepanjangan menghasilkan kepadatan petikemas di lapangan penumpukan dan menimbulkan efek yang substansial merugikan dalam produktifitas terminal dan kapasitas throughput (lalu lintas) petikemas. Telah dilaporkan bahwa lamanya DT di Amerika Serikat rata-rata 6 sampai 8 hari telah menurunkan produktifitas dari pelabuhan-pelabuhan di Amerika sampai lebih dari 50% (Holguin dan Jara, 1998).

Istilah umum, DT petikemas adalah rata-rata waktu petikemas tinggal di lapangan penumpukan terminal dan selama menunggu untuk beberapa aktivitas yang dilakukan (Manalytics, 1976). dari sisi fisik barang DT dari barang-barang didefinisikan sebagai perbedaan antara jumlah dari barang-barang yang memasuki depo untuk jangka waktu tertentu dengan jumlah barang-barang yang keluar dalam periode itu untuk segala alasan. Barang-barang ini dapat digunakan untuk beberapa alasan seperti halnya ekspor atau penyerahan kepada pemiliknya.

Lebih dari itu inventory barang-barang yang tersisa perlu ditambahkan dengan jumlah tersebut (Saraai, 1995). Pemakaian sistem teknologi dapat memperbaiki kinerja pelabuhan, khususnya pada terminal peti

kemas (henesey 2006), alat analisis yang digunakan sama-sama sistem pendukung pengambilan keputusan dan fokusnya sama-sama masalah terminal peti kemas dan zona yang sama. Perbedaannya pada alat analisis data, yaitu forecasting dan AHP dan tujuan. Selain itu pada penelitian ini lebih kepada penyelesaian permasalahan pengendalian lapangan agar tidak mempengaruhi operasi lapangan.

Kajian Penelitian Terdahulu

Sibbesen (2008) meneliti tentang pengoptimalan operasi lapangan peti kemas dalam hal gerakan, biaya dan waktu. Pada penelitian tersebut dibahas masalah yang relative sama dan pada zona yang sama, hanya cara pandangnya berbeda, sedangkan pada penelitian ini yang dibahas adalah dampaknya terhadap DT dan YOR.

Guan (2009) mengemukakan kongesti terminal dapat diatasi dengan *appointment* dan perbaikan kinerja terminal, sedangkan pada penelitian ini melakukan perancangan model sistem peringatan dini agar tidak terjadi kongesi. Relevansinya zona yang diteliti sama.

Vacca (2011) mengemukakan bahwa pekerjaan alokasi dermaga dan alokasi crane peti kemas dapat lebih baik dengan menggunakan model matematik program dan algoritma. Relevansinya operasional dermaga dan *crane* mempengaruhi operasional lapangan dan sebaliknya. Perbedaan dengan penelitian ini adalah pada zona yang berbeda, serta fokus pada pengelolaan lapangan dengan tujuan agar selalu lancar atau tidak terjadi kongesti akibat kapasitas tidak mencukupi sebaliknya operasi lapangan juga dapat mempengaruhi operasi dermaga dan kapal.

Hang (2011) alokasi *crane* dapat memperbaiki efektifitas biaya operasional terminal peti kemas. Kaitan dengan penelitian ini, sama-sama membahas efisiensi biaya handling petikemas disisi dermaga. Perbedaannya pada penelitian ini lebih fokus pada operasi lapangan, sedangkan pada penelitian tersebut fokus pada peralatan bongkar muat.

Goodchild (2005) membahas tentang bongkar muat secara kontinyu (*double cycling*) untuk memperbaiki produktifitas dan hemat biaya. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian tersebut adalah pada zona yang berbeda, walaupun sama-sama konsen pada kelancaran bongkar muat peti kemas.

Liu (2010) mengkaji penelitian *port* dan terminal di laut Mediterania utara mengenai masalah efisiensi dan skala efisiensi: ukuran/*size port* cukup tapi tidak memakai *resource* secara efisien. Relevansi penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah menyangkut masalah sumberdaya. Perbedaannya, pada penelitian tersebut lebih fokus pada efisien internal dan faktor faktor yang berpengaruh, sedangkan pada penelitian ini lebih kepada koordinasi antar lembaga.

Yongbin (2007) membahas tentang muatan alih kapal (*transshipment*) dapat diperbaiki dengan *programming* dan penumpukan import diperbaiki dengan konsep baru *docking station* dari penumpukan horizontal ke vertical. Penelitian tersebut lebih focus pada *transshipment* yaitu muatan alih kapal atau bagian dari import, sedangkan penelitian ini focus ke petikemas import secara keseluruhan sehingga sangat terkait hanya beda cakupan atau penelitian tersebut sangat mendukung penelitian ini.

Huynh (2005) dengan teknik analisis regresi dan modeling serta simulasi penambahan *road crane* dan simulasi waktu tempuh *truck* peti kemas dalam lapangan menurun. Relevansinya merupakan satu rangkaian operasi dalam pengelolaan lapangan penumpukan, pada penelitian tersebut lebih fokus pada alat angkutnya, sedangkan pada penelitian ini lebih fokus pada tingkat kepadatan lapangan penumpukan.

Wong (2008) membahas tentang bagaimana perencanaan dan operasional di terminal peti kemas multi moda menjadi lebih baik. Relevansinya dengan penelitian ini adalah sama-sama membahas pengoperasian peti kemas di lapangan penumpukan.

Perbedaannya adalah pada fokusnya saja, yaitu pada penelitian ini lebih kepada YOR, sedangkan pada penelitian tersebut lebih kepada perencanaan pada moda berikutnya.

Hatteland (2010) mengemukakan bahwa peranan pelabuhan sebagai aktor, dalam hal administrasi, politik dan komersial di beberapa pelabuhan di eropa, sedangkan pada penelitian ini khusus di Jakarta Indonesia. Relevansinya adalah masalah terminal peti kemas sama-sama berperan penting dalam perindustrian, namun berbeda alat analisis dan tujuan penelitian.

Laine (2005) hasil penelitian adalah meningkatnya posisi jasa pelayanan yang diberikan sesuai dengan keinginan pelanggan dengan memakai *transfer service matrix*, relevansi dengan penelitian ini adalah transfer peti kemas dari satu tempat ke tempat lain bagian dari *supply chain*, perbedaannya pada teknik analisis dan cara pandang serta pada tujuan penelitian.

Jiang An (2006) membahas alokasi penempatan peti kemas kosong menjadi lebih baik dan mudah diperhitungkan. Penelitian tersebut mendukung penelitian ini, karena peti kemas kosong merupakan bagian dari peti kemas import. Perbedaannya ruang lingkungannya lebih kecil.

Moini (2010) Ada kaitan antara operasi truck di dermaga dan di gate serta lapangan penumpukan, faktor determinan container dwelling time dapat mempengaruhi kapasitas yard dan pendapatan perusahaan. Analisis yang digunakan adalah modeling dan simulasi. Perbedaannya dengan penelitian ini adalah menganalisa juga dwelling time, dan kaitan truck yang beroperasi di terminal. Sedangkan Hussein (2012) membahas mengenai efisiensi relokasi penumpukan peti kemas di lapangan dan efisiensi biaya angkutan truk.

Potter (2010) menjelaskan bahwa terminal-terminal peti kemas di sisi timur Amerika lebih baik konsolidasi dan bekerja sama ketimbang bersaing. Relevansinya dengan penelitian ini sama-sama konsen ke terminal petikemas dan

penelitian tersebut perbedaannya lebih fokus ke penyebab kongesti dan penyelesaiannya.

Sirri (2008) membahas mengenai minimasi antrean peti kemas di lapangan, dalam studi tersebut rantai pasok diperoleh system pengendalian dengan adanya umpan balik dan cukup kompleks. Metode yang dihasilkan penelitian tersebut adalah model antrian, sedangkan pada penelitian ini menghindari antrian dengan mengendalikan YOR.

Solomenikovs (2006) membuat simulasi model yang dibuat telah dipakai oleh manajemen Baltic container sebagai *decision support* dan untuk *personal training*. Teknik analisis yang digunakan adalah algoritma berdasarkan statistik parametrik dan non-parametrik. Perbedaan dengan penelitian ini adalah pada efisiensi operasi *handling* petikemas di lapangan.

Jacobs (2007) mengemukakan daya saing pelabuhan dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu dimensi ekonomi dan politik. Ekonomi dan politik: *global production network*, teritorial dan struktur pelabuhan. Relevansinya sama-sama membahas pelabuhan dan terkait dengan daya saing serta lingkungan. Perbedaannya pada teknik analisis dan ranah penelitian, pada penelitian tersebut lebih bersifat umum, sedangkan pada penelitian ini spesifik masalah YOR dan DT.

Rangkuman Penelitian terdahulu terkait khusus DT dan YOR dapat dikatakan bahwa lamanya waktu endap petikemas dilapangan (DT) akan mempengaruhi kapasitas lapangan, apabila lapangan padat atau tingkat kepadatan tinggi akan mempengaruhi produktifitas bongkar petikemas dan muat di lapangan atau produktifitas menurun dan melambat sehingga terjadi antrian truk di dalam terminal. Apabila operasional lapangan terganggu maka sebagai suatu rangkaian operasional, operasional dermaga (bongkar dan muat ke kapal) dan gate (keluar masuknya petikemas dari daerah perindustrian) menjadi terganggu atau dikatakan secara keseluruhan terminal mengalami kongesti.

Banyak metoda yang digunakan untuk menjawab persoalan tersebut antara lain dengan mengoptimalkan penumpukan lapangan, menggunakan teori antrian, menggunakan model simulasi matematik dan algoritma, mempercepat operasional peralatan bongkar dan muat atau mengefisienkan operasi dan biaya.

Manfaatnya telah dirasakan oleh berbagai terminal yang telah di studi ataupun yang merefer hasil-hasil penelitian tersebut sehingga situasinya menjadi lebih baik namun ada kelemahan dari penelitian-penelitian tersebut yaitu penyelesaian persoalan didekati secara sektoral atau sebagian saja variabel yang dilibatkan sehingga bisa kurang tepat sasaran karena DT ataupun YOR adalah hasil dari suatu aktifitas secara menyeluruh dari suatu terminal petikemas.

Berkaitan dengan riset ini selain berusaha konsisten dengan penelitian sebelumnya juga melihat persoalan secara terpadu kaitan antara sebab dan akibat sehingga diharapkan dapat menjawab secara tepat rangkaian penyebab yang terkait semisal DT dipengaruhi oleh variabel waktu, biaya, lahan dan peraturan-peraturan atau regulasi. Dan variabel ini diuraikan lagi waktu dibutuhkan untuk apa saja, dan biaya apa saja yang terkait dengan waktu endap tersebut misalnya denda, biaya operasional dan biaya tambahan seperti lembur, dan lainnya, sehingga dengan konsep seperti ini diharapkan tidak terjadi salah pengertian yaitu dengan cara memasukan dan mengkaitkan variabel-variabel yang mewakili serta terukur. Dengan menggunakan teknik forecasting dan teknik analisis AHP diharapkan diperoleh kebaruan tentang masalah yang diteliti dan terukur secara kuantitatif hal ini penting untuk menjelaskan kepada khalayak tentang persoalan DT di PT JICT.

Hubungan Variabel DT dan YOR

Dalam studi ini diperoleh data sekunder berupa DT dan YOR dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2015, untuk mengetahui hubungan kedua variable tersebut Hanke dan

Wicher (2009) menggunakan persamaan Pearson:

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Dalam hal ini:

r = Koefisien korelasi

n = banyaknya data

x = populasi DT

y = populasi YOR

Dari data yang ada dibuat plot gambar DT dan YOR kemudian dengan menggunakan *time series* diperlukan prakiraan kondisi DT dan YOR dimasa yang akan datang, hal ini penting dilakukan dalam dunia bisnis seperti yang dikatakan Berstein (1996) peranan prakiraan dalam organisasi adalah utama, bisnis yang sukses selalu diawali dengan prakiraan dimasa yang akan datang dan yang lainnya seperti pengadaan barang, produksi, marketing, penentuan harga dan cara mengorganisir baru menyusul kemudian.

Prakiraan (Forecasting)

Teknik prakiraan merupakan cara memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa mendatang secara sistematis dan pragmatis atas dasar data yang relevan. Prakiraan (*forecasting*) merupakan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikan ke masa mendatang dengan suatu bentuk model matematis atau prediksi intuisi yang bersifat subyektif (Heizer dan Render 2009:162). Metode prakiraan dibagi menjadi beberapa model diantaranya: *Time series* didasarkan pada urutan dari titik data berjarak sama dalam waktu (Heizer dan Render 2009:169). Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan sebuah prakiraan disebut *lead time* di mana *lead time* akan bervariasi pada tiap persoalan. *Time series* dapat dikatakan kontinu apabila himpunan pengamatan tersebut adalah kontinu dan dikatakan diskrit apabila himpunan pengamatan tersebut juga diskrit.

Ukuran Akurasi Hasil Prakiraan

Dalam pemodelan *time series*, sebagian data yang diketahui dapat digunakan untuk prakiraan sisa data berikutnya sehingga

memungkinkan orang untuk mempelajari ketepatan prakiraan. Model yang memiliki nilai kesalahan hasil terkecil yang akan dianggap sebagai model yang cocok, dimana nilai kesalahan itu adalah:

a. Rata-rata kuadrat penyimpangan (*Mean squared error*)

Cara yang sering digunakan untuk mengevaluasi hasil peramalan yaitu dengan metode *Mean Squared Error (MSE)*. Dengan menggunakan *MSE*, *error* yang ada menunjukkan seberapa besar perbedaan hasil estimasi dengan hasil yang diestimasi.

b. Rata-rata penyimpangan absolut (*Mean absolute deviation*)

Metode untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang absolut *Mean Absolute Deviation (MAD)* mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan. *MAD* berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli.

c. Rata-rata penyimpangan presentase absolut (*Mean absolute percentage error*)

Metode ini melakukan perhitungan perbedaan antara data asli dan data hasil peramalan. Perbedaan tersebut diabsolutkan, kemudian dihitung ke dalam bentuk presentase terhadap data asli yang kemudian didapatkan nilai mean-nya. Suatu model dikatakan bagus jika nilai *MAPE* berada di bawah 10%, dan mempunyai kinerja bagus jika nilai *MAPE* berada di antara 10% dan 20%.

AHP (Analytic Hierarchy Process)

Ishizaka dan Labib (2011) Metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) adalah metode multi-kriteria pengambilan keputusan, referensi tertua yang telah ditemukan adalah pada tahun 1972 (T. Saaty, 1972). Kemudian, makalah di *Journal of Psychology Matematika* (T. Saaty, 1977) menggambarkan metode. Sebagian besar aplikasi masih menggunakan AHP seperti yang dijelaskan dalam publikasi pertama ini dan tidak menyadari perkembangan selanjutnya.

AHP telah terinspirasi oleh beberapa penemuan sebelumnya. Penggunaan perbandingan berpasangan (disebut dipasangkan perbandingan oleh psikolog), *Analytical Hierarchy Process* dipergunakan dalam mempermudah berbagai persoalan yang kompleks seperti penentuan lokasi pabrik tebu (Fahrizal *et al.* 2014) dan pemilihan strategi yang terbaik untuk memperbaiki produktifitas hijau dari industri karet (Marimin *et al.* 2014).

Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT Jakarta International Container Terminal. Jalan Sulawesi Ujung Nomor 1 Tanjung Priok Jakarta. Data penelitian terdiri dari data sekunder dan data primer. Data sekunder terdiri dari data *time series* bulanan DT dan YOR selama periode Januari 2011 sampai dengan September 2015. Banyak metoda yang dapat digunakan untuk melakukan pendekatan atau prakiraan kedepan, akan tetapi melihat data sekunder ini berpola musiman yaitu *low season* dan *peak season* sehingga data tersebut akan sesuai bila dianalisis dengan menggunakan analisis prakiraan (*forecasting*) dengan di uji coba berbagai metoda seperti *trend*, *decomposition*, *moving average* dan *smooth* dan Winter yang kemudian akan dilihat yang kesalahannya terkecil untuk mencari tingkat akurasi yang terbaik.

Prakiraan menggunakan teknik-teknik prakiraan yang bersifat formal maupun informal (Gaspersz, 1998), untuk meyakinkan apakah prakiraan yang dilakukan tersebut dapat dipertanggungjawabkan maka dilakukan konfirmasi dengan pengambilan kembali data realisasi di lapangan setelah penelitian yaitu bulan oktober 2015 sampai dengan bulan maret 2016 dalam kurun waktu yang sama kemudian diperbandingkan dengan data hasil prakiraan apakah konsisten atau tidak.

Dua hal pokok yang harus diperhatikan dalam proses prakiraan yang akurat dan bermanfaat (Makridakis, 1999): 1) Pengumpulan data yang relevan berupa informasi yang dapat menghasilkan prakiraan yang akurat, dan

2) Pemilihan teknik prakiraan yang tepat yang akan memanfaatkan informasi data yang diperoleh semaksimal mungkin. Pendekatan kuantitatif untuk menganalisis data masa lampau dari tahun 2011 sampai 2015 untuk memperkirakan DT dan YOR selama tiga tahun yang akan datang (prakiraan 2015 sampai 2018), proses pengolahan *time series* ini menggunakan software Minitab 16.

Teknik prakiraan ini sengaja dipilih untuk melihat perkiraan 3 tahun ke depan yang dianggap penting dalam rangka untuk melihat kondisi kedua variabel tersebut sehingga para pemangku kepentingan dapat mengantisipasi permasalahan yang akan terjadi, apabila cenderung naik maka akan dilakukan langkah-langkah pemindahan petikemas keluar pelabuhan dengan bertahap dan segera atau dengan meningkatkan tinggi tumpukan petikemas atau tindakan lainya yang tujuannya untuk mengendalikan YOR agar tetap normal. Sedangkan apabila terjadi penurunan para pemangku kepentingan mempunyai cukup waktu untuk koordinasi dengan melakukan rapat-rapat koordinasi membahas perbaikan pengelolaan secara bersama dan khususnya manajemen PT.

JICT mempunyai waktu yang cukup banyak untuk melakukan berbagai perbaikan terminal seperti pengecatan marka, perbaikan dudukan beton petikemas, dermaga, jalur truk dan lainya sebab hal ini sulit dilakukan pada saat YOR tinggi. Hasil prakiraan merupakan kebaruan yang dimaksud karena belum pernah dilakukan pada penelitian sebelumnya dan PT JICT sebagai pengelola terminal lebih fokus kepada arus lalu lintas petikemas (*Throughput*) disebabkan *throughput* inilah yang menjadi target penerimaan pendapatan utama perusahaan. Terminal petikemas adalah tempat antara moda angkutan laut dan moda angkutan darat, hasil industri maupun bahan baku industri dan barang perdagangan lainnya sebagian besar akan melalui tempat ini, dengan demikian banyak sekali aktivitas yang dilakukan dalam melayani arus barang tersebut, para pihak yang terkait juga sangat beragam sehingga dapat dikatakan bahwa persoalan yang dihadapi sangat kompleks.

Oleh sebab itu persoalan waktu endap ini akan didekati dengan sistem dan dilakukan analisa dengan seksama yang melibatkan para pakar.

Persoalan diuraikan sedemikian rupa agar supaya dapat disederhanakan dan berdasarkan pengalaman dan pemahaman dibuatlah aktor yang berpengaruh dan terkait langsung dengan waktu endap, kemudian faktor apa saja yang secara kuantitatif atau terukur terkait dengan para aktor seperti halnya faktor waktu: PT JICT membutuhkan waktu untuk bongkar dan muat barang, pihak Bea dan cukai membutuhkan waktu untuk pemeriksaan barang dan pemberian ijin dokumen, dengan pihak pengelola angkutan membutuhkan waktu untuk transportasi barang kemudian dengan pemilik barang membutuhkan waktu untuk mengurus dokumen dan pembayaran dan seterusnya demikian juga dengan faktor biaya yang semua terkait dengan aktor sampai disusun kuesioner yang nantinya merupakan salah satu data primer. Alur sistematika seperti ini dan dari teori-teori yang ada menurut kami yang sesuai digunakan adalah teknik analisis dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Untuk menentukan alternatif strategi dan alternatif solusi dalam menurunkan DT di PT JICT Tanjung Priok pada penelitian ini Menurut Marimin (2008) prinsip kerja AHP adalah menyederhanakan masalah yang kompleks yang tidak terstruktur, strategik dan dinamis menjadi bagian-bagiannya dan serta menata dalam suatu hirarki. Saaty (1993) prinsip pemikiran analitik dalam memecahkan masalah adalah dengan analisis logis eksplisit. Terdapat tiga prinsip utama dalam AHP, yaitu : 1) prinsip penyusunan hirarki; 2) prinsip penetapan prioritas; dan 3) prinsip konsistensi logis. Data yang dianalisa meliputi data struktur hirarki keputusan berdasarkan hasil pengisian kuesioner oleh pakar. Pendekatan AHP menggunakan analisis komparasi berpasangan (*pairwise comparison*) dimana analisis datanya dapat dilakukan dengan bantuan program komputer dengan menggunakan program aplikasi *expert choice* 2000.

Tolok ukur kekonsistenan pendapat pakar diukur dengan menggunakan rasio konsistensi atau *Consistency Ratio* (CR). Dengan menggunakan AHP dapat ditentukan urutan prioritas/tingkatan pengaruh elemen-elemen dalam suatu hirarki. Pembuatan hirarki dilakukan pendapat (justifikasi) para pakar berdasarkan pengalaman, literatur serta hasil konfirmasi dengan metode wawancara (*depth interview*) dan diskusi dengan para pakar dan *key person*. Artinya model hirarki AHP pada penelitian ini diperoleh melalui proses yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan.

Pengolahan data dan revisi dilakukan setelah kuesioner terkumpul. *Expert* (pakar) yang memberikan pendapat dan justifikasi pada penelitian sebanyak tujuh orang, diantaranya mewakili manajemen PT JICT yang benar-benar memahami permasalahan operasional di lapangan dan manajemen, dari pihak PT Pelindo II mantan direktur komersial dan pernah menjadi kepala cabang pelabuhan sebagai pengelola kawasan pelabuhan, Bea dan Cukai sebagai pemeriksa kelengkapan dokumen dan fisik barang, PT Katsushiro (Pemilik barang), mantan ketua asosiasi pelayaran INSA sebagai akademisi sekaligus praktisi yang paham betul masalah logistik pelabuhan, dan perwakilan *Shipping Line* sebagai pemilik kapal. yang kesemuanya berpengalaman minimal 16 tahun.

Banyak atau sedikitnya jumlah pakar bukan jadi jaminan validitas dan konsistensi hasil, akan tetapi minimal harus memiliki pendidikan formal S2/S3 bidang yang dikaji dan berpengalaman pada bidang tersebut, atau berasal dari praktisi dalam kehidupan sehariannya menggeluti bidang tersebut, bahkan telah memiliki pengakuan obyektif terhadap kemampuan profesionalis serta memiliki kinerja atau produktifitas yang tinggi (Marimin 2008). Bahkan Eriyatno menyampaikan meskipun hanya satu orang kalau betul-betul hanya itu pakar satu-satu tetap dibolehkan (Eriyatno dan Sofyar 2007).

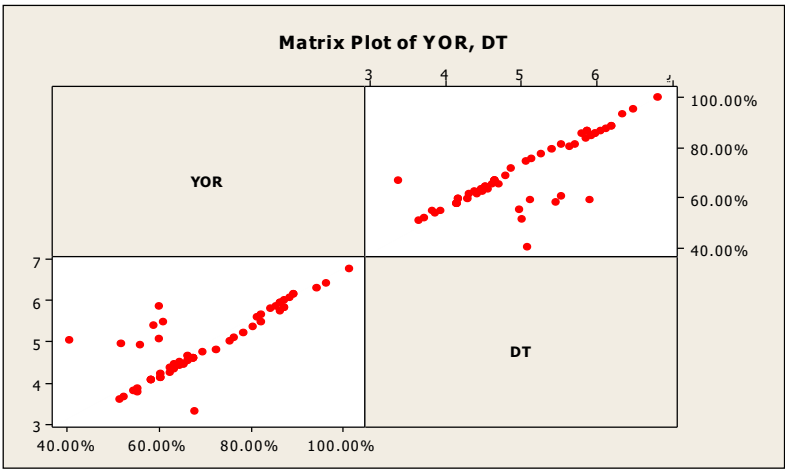
Hirarki yang digunakan dalam penelitian ini sebagai dasar pembuatan kuesioner dengan menggunakan metode AHP akan dibuat lebih lanjut. Penjabaran dalam bentuk matriks *pairwise comparison* akan dilakukan dalam kuesioner implementasi penelitian.

Metode AHP digunakan untuk menentukan alternatif solusi untuk mengatasi DT dan strategi untuk mengurangi DT Tahapan pada pengolahan data AHP yaitu: 1) Identifikasi faktor-faktor utama. 2) Membuat matriks *Pairwise Comparison*. 3) Konfirmasikan model *Pairwise Comparison* ke pakar yang sudah ditentukan. 4) Justifikasi pakar dengan mengisi kuesioner. 5) Pengolahan data dengan metode AHP menggunakan *software Expert Choice 2000* menghasilkan bobot prioritas dan nilai konsistensi rasio. Batas inkonsistensi rasio digunakan pada penelitian ini di bawah 0.10, apabila hasil justifikasi pakar di atas 0.10 maka dianggap tidak konsisten dan diulang atau tidak digunakan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Hasil analisis hubungan dua variabel DT dan YOR dengan metode korelasi Pearson diperoleh hubungan (korelasi) Pearson positif dengan koefisien 0.812, artinya semakin tinggi DT maka secara konsisten YOR juga akan meningkat. Hal ini juga dapat dijelaskan secara sederhana apabila terlalu banyak dan terlalu lama petikemas berada di lapangan penumpukan maka petikemas yang berikutnya memasuki lapangan tidak akan mendapatkan tempat atau akan menunggu antrian. Apabila pada saat yang sama jumlah petikemas sama atau melebihi kapasitas lapangan penumpukan yang ada maka akan terjadi kongesti atau stagnan di terminal dengan akibat yang telat diuraikan di atas. Hubungan korelasi antara DT dan YOR ditunjukkan secara rinci oleh plot matriks Gambar 1.



Gambar 1. Korelasi antara DT dan YOR

Pada dasarnya yang telah dibahas sudah mewakili semua bagian yang terkait dengan operasi dan pelayanan terminal peti kemas, namun penelitian ini dilakukan secara bertahap, tahap untuk menjawab sumber permasalahan yang muncul dipermukaan yaitu DT. DT ini mempengaruhi YOR, DT sendiri mencakup utamanya perilaku pemilik barang dan birokrasi pengurusan dokumen dan lainnya, seperti pemeriksaan, regulasi dan beberapa penyebab lainnya.

Sementara YOR adalah tingkat kepadatan lapangan penumpukan yang mencakup kapasitas, kondisi lapangan, luas lahan, situasi lapangan dan lainnya. Dari data sekunder yang diperoleh dari pengamatan lapangan dari awal tahun 2011 sampai dengan sepetember 2015 terlihat bahwa DT dan YOR cenderung mengalami kenaikan dan puncaknya terjadi pada tahun 2013 yaitu rata-rata DT mencapai 5.69 hari sedangkan rata-rata YOR mencapai 85 % seperti tercantum didalam Tabel 1.

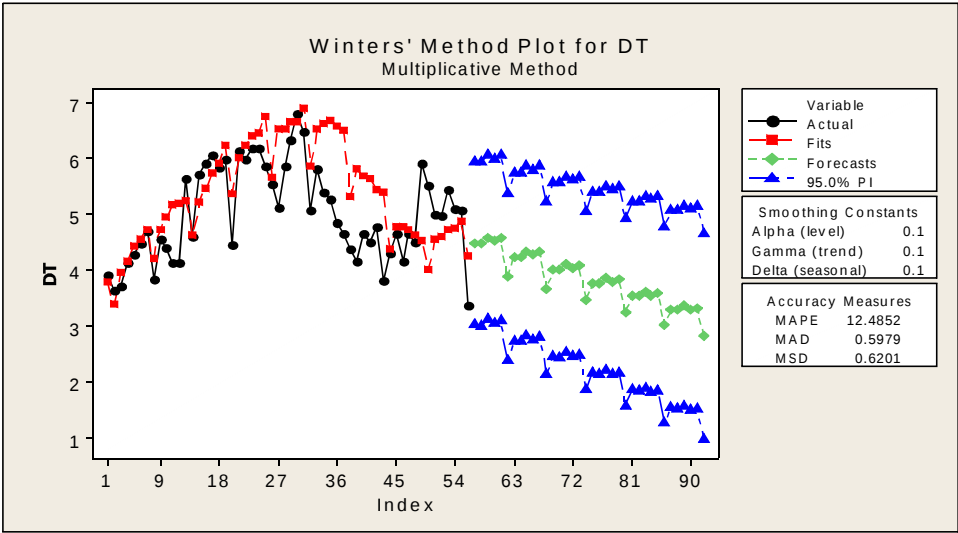
Tabel 1. Nilai Perbandingan Data dan Hasil Prakiraan *Dwell Time* dan YOR tahun 2015-2018

No	Tahun	Dwell Time			YOR		
		Minimal	Maksimal	Rata-Rata	Minimal	Maksimal	Rata-Rata
1	2011	3.62	4.69	4.15	51%	66%	58%
2	2012	4.45	6.18	5.71	64%	89%	82%
3	2013	4.85	6.80	5.69	72%	101%	85%
4	2014	3.80	4.77	4.42	55%	69%	64%
5	2015	3.34	5.90	5.05	40%	71%	61%
6	2016	2.78	5.78	4.28	24%	67%	45%
7	2017	2.20	5.42	3.81	7%	53%	30%
8	2018	1.57	5.1	3.33	-1%	4%	15%

Sumber: Data olahan (2015)

Setelah melakukan beberapa percobaan dengan *time series* dengan beberapa tipe antara lain *trend*, *decomposition*, *moving average* dan *smooth* akhirnya dipilih pengujian *forecasting* dengan metode Winter selain karena pola data DT dan YOR yang ada dipengaruhi musiman (*sislical*), juga hasil analisis menunjukkan *error* terkecil dan akurasi yang terbaik yang tercermin dari nilai MAD, MSE dan MAPEnya.

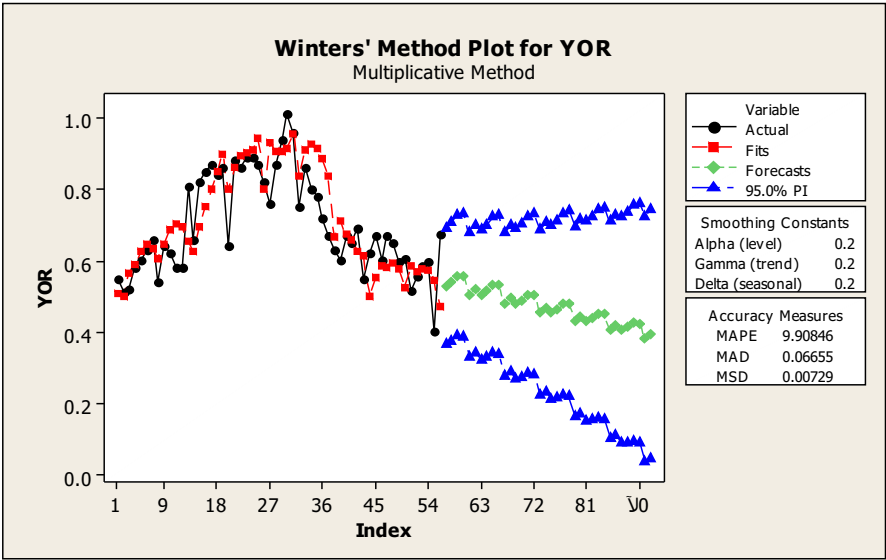
Dengan menggunakan metoda Winter prakiraan *Dwell Time* dari tahun 2015 pada bulan September sampai dengan bulan Agustus tahun 2018 cenderung mengalami penurunan secara fluktuatif. Rata-rata persentase DT dari tahun ke tahun cenderung turun, hal tersebut dapat diketahui dari data yang tersaji pada Tabel 1 dan Gambar 2.



Gambar 2. Prakiraan *Dwell Time* dengan Metode Winter

Seperti yang sudah dijelaskan hubungan antara DT dan YOR yang signifikan kuat, maka prakiraan YOR untuk tahun 2015 sampai 2018

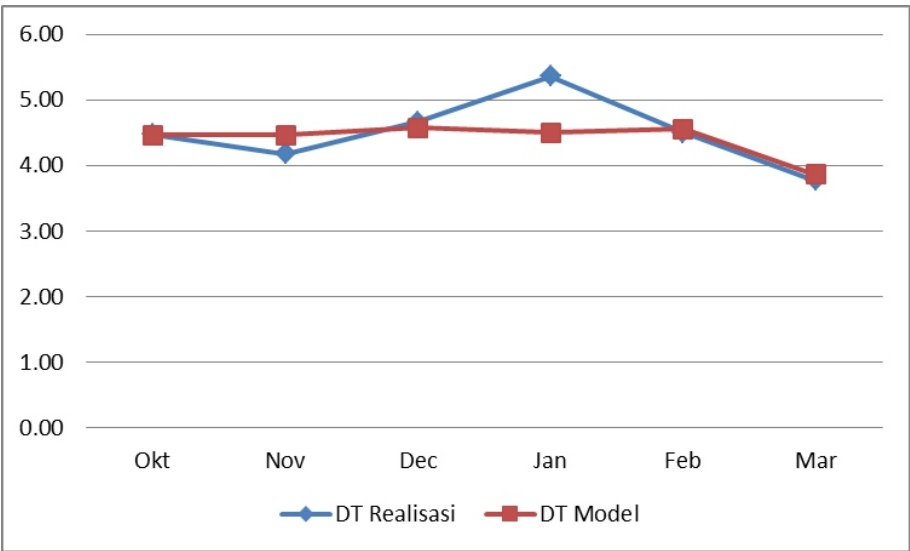
juga mengalami penurunan seperti terlihat di gambar berikut :



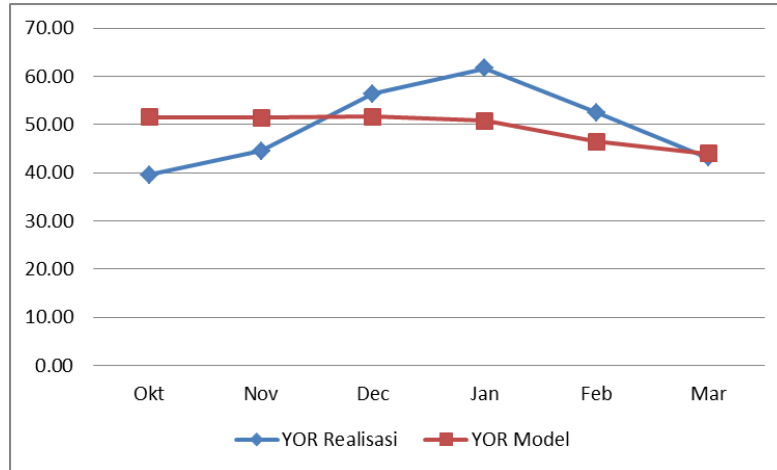
Gambar 3. Prakiraan YOR Metode Winter

Model perkiraan ini setelah selesai penelitian dilakukan konfirmasi ulang dengan data realisasi lapangan periode Oktober 2015 sampai dengan Maret 2016. Ternyata hasilnya terbukti, bahwa hasil proyeksi dengan pendekatan *forecasting* metode Winter konsisten dan data realisasi pada kurun waktu bulan oktober 2015 sampai dengan bulan

maret 2016 berhimpit untuk kedua variabel DT dan YOR seperti ditunjukkan pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4. Perbandingan DT Realiasi dan DT Model Prakiraan



Gambar 5. Perbandingan YOR Realiasi dan YOR Model Prakiraan

AHP (*Analytical Hierarchy Process*) digunakan untuk menentukan alternatif strategi dan alternatif solusi dalam menurunkan DT di PT JICT Tanjung Priok dan hasil hierarki pada AHP adalah seperti terlihat pada Gambar 6 dan Gambar 7.

Strategi perancangan model *Early Warning System* atau sistem peringatan dini lingkup antar lembaga menjadi prioritas utama dengan bobot 0.348 (34.8%) dan berikutnya adalah pelayanan satu atap dengan bobot 0.289 (28.9 %) disusul oleh Pembuatan kebijakan perlu masukan dari lapangan dengan bobot 0.205 (20.5%) dan terakhir adalah peningkatan kompetensi SDM dan kualitas dengan bobot sebesar 0.158 (15.8%) hal ini tidak lepas dari faktor-faktor yang mempengaruhinya, adapun faktor utama yang mempengaruhinya adalah waktu dengan nilai bobot sebesar 0.320 (32%), disusul oleh pengaruh regulasi dengan bobot sebesar 0.317 (31.7%), kemudian pengaruh biaya dengan bobot sebesar 0.215 (21.5 %) dan pengaruh terakhir yaitu lahan dengan bobot sebesar 0.148 (14.8 %).

Strategi perancangan model EWS tidak akan berjalan jika tidak didukung oleh para pelaku yang berperan dalam mengatasi *dwel time*. Adapun aktor yang menjadi prioritas utama adalah pemilik barang dengan bobot sebesar 0.314 (31.4%), aktor selanjutnya yaitu Bea dan Cukai dengan nilai bobot 0.275 (27.5%), kemudian disusul oleh pemerintah dengan nilai bobot sebesar 0.169 (16.9%), posisi keempat

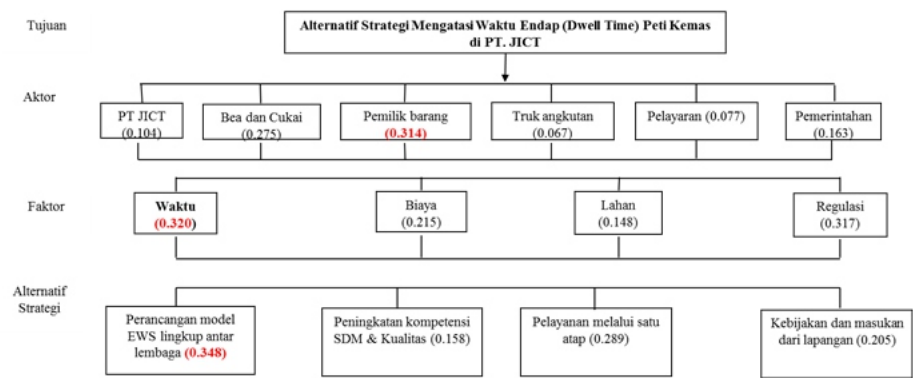
PT JICT dengan nilai bobot 0.104 (10.4%), sedangkan posisi kelima dan keenam yaitu pelayaran 0.077 atau (7.7%) dan truk angkutan 0.067 atau (6.7%).

Hasil AHP menunjukkan bahwa para pakar (7 pakar) menempatkan waktu sebagai faktor yang menjadi prioritas dalam alternatif solusi mengatasi waktu endap (*dwel time*) dengan bobot sebesar 0.385 (38.5%), kemudian disusul dengan regulasi yang paling berpengaruh dengan bobot sebesar 0.324 (32.4 %), prioritas yang ketiga dan keempat yaitu lahan dengan bobot 0.146 (14.6 %) dan biaya 0.145 (14.5 %).

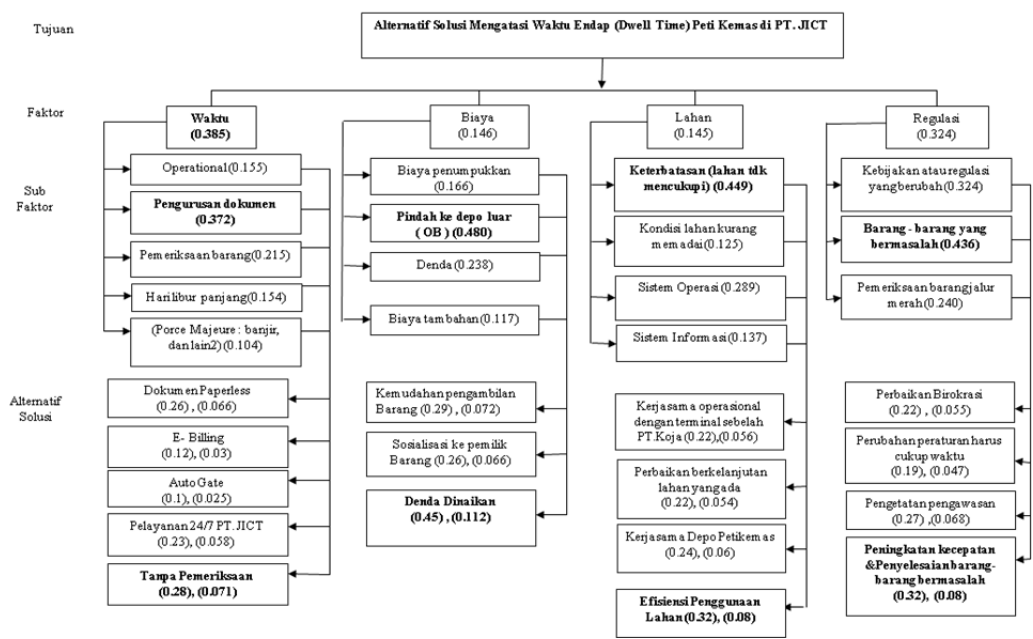
Sub faktor utama dari waktu adalah waktu yang dibutuhkan untuk mengurus dokumen dengan bobot 0.372 (37.2%) dan sub faktor dari regulasi yaitu adanya barang-barang yang bermasalah yaitu berbobot 0.436 (43.6%), kemudian sub faktor dari biaya adalah pindah ke depo - luar atau OB (*over brengen*) dengan bobot 0.48 (48%) dan sub faktor dari lahan yaitu keterbatasan atau lahan tidak mencukupi dengan bobot 0.449 (44.9%). Untuk mencari alternatif solusi mengatasi waktu endap petikemas adalah dengan menjabarkan faktor-faktor yang ada terdiri dari subfaktor-subfaktor, seperti faktor waktu diuraikan menjadi subfaktor-subfaktor waktu untuk operasional, waktu untuk pengurusan dokumen, waktu untuk pemeriksaan barang, waktu yang terjadi karena hari-hari libur panjang dan waktu yang terjadi karena *force majeure* atau keadaan yang tidak bisa

dikendalikan seperti banjir, macet, huru-hara dan lainnya. Hal ini untuk mengetahui bagian mana yang paling dominan atau berpengaruh, kemudian dilanjutkan untuk faktor yang lainnya sehingga menyeluruh. Dari persoalan-persoalan subfaktor-subfaktor ini tersebut dicari solusi jawabannya dan hal itu merupakan pilihan yang terbaik diantara pilihan yang ada. Prinsipnya AHP adalah memproses semua bagian sedangkan yang dilakukan dalam mencari alternatif solusi masih diproses per faktor oleh sebab itu dilakukan langkah normalisasi atau dibagi jumlah faktor yang ada dalam hal ini dibagi 4 (empat). Alternatif solusi untuk mengatasi waktu endap (*dwel time*) Petikemas di PT JICT yang utama dari sisi

waktu adalah pengeluaran barang tanpa pemeriksaan dengan bobot 0.28 (28%) sedangkan dari keseluruhan setelah dinormalisasi berbobot 0.071 (7.1%), kemudian dari sisi biaya adalah dengan menaikan denda dengan bobot 0.45 (45%) setelah dinormalisasi berbobot 0.112 (11.2 %) dan dari sisi lahan adalah efisiensi penggunaan lahan dengan bobot 0.32 (32%) setelah dinormalisasi 0.08 (8%) dan peningkatan kecepatan dalam penyelesaian barang-barang bermasalah 0.32 (32%) setelah dinormalisasi menjadi 0.08 (8%).



Gambar 6. Hirarki Hasil AHP untuk Alternatif Strategi Mengatasi Waktu Endap (*Dwell Time*)



Gambar 7. Hierarki Alternatif Solusi Mengatasi Waktu Endap (*Dwell Time*)

Pembahasan

Terminal petikemas diseluruh dunia tidak akan sama dalam persoalan utama yang dihadapi oleh masing-masing wilayah, Penelitian Moini *et al.* (2012) di Amerika mengarah pada faktor-faktor dominan yang mempengaruhi DT dengan melihat secara sektoral yaitu sisi laut, darat dan moda transportasi lanjutan yang tersedia, aktor-aktor yang terkait dan lain-lain sedangkan dalam penelitian ini faktor-faktor dominan DT dilihat dari perpekstif pengaruh dari dimensi waktu, lahan serta biaya dan regulasi walaupun sebenarnya ada konsistensi penelitian dan banyak kesamaan di dalamnya seperti regulasi dan para aktor yang terlibat serta aktifitasnya.

Perbedaan ada di kuantifikasi pembobotan yang tidak dilakukan dalam faktor-faktor penentu DT pada penelitian sebelumnya sehingga sulit untuk menentukan mana yang paling dominan dari faktor-faktor yang berpengaruh tersebut, sedangkan dalam penelitian ini dengan menggunakan AHP terlihat jelas mana yang lebih dominan misalnya faktor waktu dengan bobot 0.385 atau 38.5 % dan sub faktornya adalah pengurusan dokumen dengan bobot 0.372 atau 37.2%. Hal ini sesuai dengan yang diharapkan para peneliti sebelumnya yaitu bahwa penelitian berikutnya dapat menggunakan kerangka kerja yang sudah dibangun dengan menggunakan data yang lebih komprehensif dan lebih akurat.

Merckx (2005) dalam koferensi tahunan di Cyprus, menyajikan teknik untuk mengoptimalkan kapasitas terminal melalui biaya penyimpanan petikemas di lapangan, mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas lapangan penumpukan, area penumpukan dan sistem bongkar muat, *dwell time* dan tinggi tumpukan. Dia melakukan analisis sensitivitas untuk menentukan dampak pengurangan DT pada kapasitas lapangan dan mengembangkan kerangka kerja teoritis untuk mengoptimalkan penggunaan dari kapasitas terminal berdasarkan pada lamanya DT.

Hal ini sama dengan penelitian Moini *et al.* (2012) tersebut diatas yaitu tentang kapasitas lapangan dikaitkan dengan denda yang dikenakan karena lamanya DT sasaran adalah untuk mengoptimalkan kapasitas lapangan. Penelitian yang dilakukan di terminal negara Iran oleh Saei *et al.* (2013) untuk mengurangi DT yaitu dengan memperbaiki menggunakan sistem elektronik, mengurangi kertas kerja dan bekerja paralel dalam penyelesaian dokumen barang, memanfaatkan jalan dan rel sebagai intermodal transport, amati waktu kerja operasi bea dan cukai, koordinasi dan kolaborasi antar organisasi dalam penerbitan dokumen ijin barang. Walau prinsipnya sama tetapi ada perbedaan dengan penelitian kami adalah membangun sistem yang dapat mencegah kapasitas yang berlebihan dan pengendalian DT menjadi lebih baik dengan melibatkan para pemangku kepentingan dan dapat bereaksi secara cepat dan terkoordinasi.

Lalwani dan Beresford (1985) meneliti efek komputerisasi pada pengurangan waktu pengurusan kargo di pelabuhan dan menyatakan bahwa penggunaan komputer memainkan peran penting dalam penurunan DT di pelabuhan. menunjukkan bahwa penelitian pada saat itu peran komputer dalam operasi terminal tidak menonjol dan sebagian besar operasi kargo masih dilakukan secara manual. Untuk memangkas waktu otomatisasi menjadi alternatif solusi dalam riset ini dengan masing dengan bobot penggunaan dokumen elektronik 0.26 atau 26%, penggunaan pintu gerbang otomatis 0.12 atau 12% dan pembayaran pakai elektronik 0.1 atau 10%, sedangkan Ken (1994) meneliti peran otomatisasi dalam mengurangi kargo waktu cukai di pelabuhan Australia dan Selandia Baru. Penulis menjelaskan dan menyajikan sistem sepenuhnya terkomputerisasi, yaitu CEDIFIT, yang dapat digunakan untuk clearance kargo di Australia dan Selandia Baru pelabuhan dan bandara. Mengingat salah satu *port of Australia* sebagai studi kasus, disimpulkan bahwa metode ini telah efektif dalam mengurangi waktu rilis barang dengan 50%.

Rugaihuruzza (2007) telah meneliti faktor-faktor yang mempengaruhi potensi efisiensi Eksekutif dan produktivitas di pelabuhan Darussalam. Lapangan penumpukan barang, yang merupakan salah satu faktor yang berkontribusi dalam efisiensi dan produktivitas port, diselidiki dalam studi disebutkan. Penulis meneliti hubungan antara lapangan penumpukan barang dan kapasitas pelabuhan Darussalam.

Pada akhir artikelnya, menyarankan beberapa faktor untuk mengurangi waktu DT. Memanfaatkan kecepatan tinggi dan peralatan yang efisien, meningkatkan keterampilan individual melalui pelatihan dan spesialisasi mereka yang bekerja di lapangan penumpukan petikemas, meningkatkan infrastruktur dan pelabuhan yang menghubungkan rute terkait.

Berkaitan dengan kepabeanan dan bea cukai yang berperan dalam proses perijinan dokumen dan kelancaran arus barang di terminal, penelitian oleh Uzzaman dan Yusuf (2011) di banglades menyatakan bahwa yang berperan penting dalam memfasilitasi perdagangan internasional saat ini antara lain adalah bea cukai dan operator terminal, oleh sebab itu tingkat pelayanan pada komunitas perdagangan harus meningkat, untuk bea cukai yang orientasinya dulu adalah bagian yang mengumpulkan uang sekarang harus diubah menjadi fasilitator perdagangan dan hal ini akan banyak manfaat buat negara yaitu kepercayaan perdagangan akan meningkat dan investor akan menambah penanaman modal, dalam penelitian yang kami lakukan bea cukai menempati urutan kedua dalam solusi masalah DT setelah pemilik barang dengan bobot 0.275 atau 27.5 % dan dalam strategi yang dilakukan bea cukai berperan penting memangkas waktu dalam menyeleksi perusahaan-perusahaan yang dapat dipercaya sehingga tidak diperlukan pemeriksaan barang sebagai alternatif solusi yang sesuai dengan bobot 0.28 atau 28% maka arus barang akan lebih lancar. Melakukan penelitian tentang depo-depo penumpukan petikemas sebagai *dry port* yang menjadi pendukung terminal atau pelabuhanpetikemas di Dar es Salaam negara Tanzania,

Iannone dan Thore (2010) menghasilkan model optimasi jaringan aliran barang dan sebagai alat kuantitatif untuk mengukur lokasi dan solusi depo, dan konsep depo sebagai perpanjangan pintu gerbang pelabuhan laut sehingga akan menurunkan DT diperoleh pula biaya yang lebih murah karena perencanaan yang lebih baik.

Sedangkan dalam penelitian kami apabila YOR melebihi kapasitas maka petikemas yang telah memenuhi syarat atau melebihi waktu yang telah ditetapkan akan dikeluarkan dari lapangan penumpukan dan dikirim ke depo-depo luar, oleh sebab itu kerjasama dengan depo-depo luar diperoleh bobot 0.24 dengan kerjasama ini ancaman kongesti masih dapat dihindari, masalahnya pernah terjadi di tahun 2013 (tabel 1) depo luar juga penuh sehingga terminal mengalami kesulitan dalam menurunkan YOR dan hal ini akan tetap berpotensi terjadi lagi apabila tidak ada sistem pengendali lapangan. Nooramin *et al.* (2010) Studi operasional lapangan perlu pemilihan peralatan bongkar muat yang memadai untuk meningkatkan arus petikemas dan kapasitas yang dalam penelitian kami masuk dalam waktu operasional yang bobotnya kecil 0.155 atau 15.5% dikarenakan waktu yang dibutuhkan dalam bagian ini tidak terlalu lama.

Misliah *et al.* (2012) Studi di PT Pelindo 4 wilayah timur Indonesia dengan menggunakan data primer dan sekunder untuk mengetahui tingkat kepadatan terminal YOR per tahun untuk mengetahui langkah yang akan diambil, dan hasilnya secara keseluruhan terminal masih mencukupi untuk melayani operasional, dibandingkan dengan PT JICT lalu lintas di wilayah timur masih relatif kecil namun suatu saat ada terminal-terminal seperti samarinda dan Balikpapan yang merupakan daerah industri juga mengalami lonjakan arus lalu lintas dan dapat menimbulkan kongesti. Eliyi *et al.* (2013) Penelitian yang dilakukan di Turki karena ketidak efisienan operasional yang dilakukan secara manual dan dibuat model untuk penumpukan yang lebih baik dan optimasi lapangan, diharapkan arus barang lancar dan DT menurun namun riset ini masih

bersifat statis belum dinamis karena petikemas tidak selalu diam ditempatnya akan tetapi seringkali berpindah tempat dan dilakukan di lapangan eksport. Studi berikutnya diharapkan dilakukan di lapangan import dan hal ini sesuai dengan penelitian yang kami lakukan yakni di lapangan import. Laih dan Chen (2013) Juga melakukan studi pembuatan model untuk kepadatan lapangan penumpukan eksport di korea dengan skema pembiayaan antrian, dengan model ini antrian petikemas menjadi berkurang. Park dan Dragovic (2009) Studi yang dilakukan di korea untuk membuat model simulasi antara pemanfaatan lapangan penumpukan, pelayanan dermaga dan biaya operasional sehingga diperoleh pelayanan kapal yang memadai dengan biaya yang murah atau kinerja terminal meningkat, hal ini juga dilakukan dalam penelitian ini dimana tujuannya untuk membuat kinerja terminal menjadi lebih baik sehingga ikut menyumbang perbaikan logistik nasional yang dicanangkan pemerintah.

Pada bagian pendahuluan Salcedo dan Sandee (2012) memaparkan bahwa Singapura dan Hongkong adalah pelabuhan-pelabuhan dengan DT terpendek, sebenarnya hal tersebut bisa dipahami karena pelabuhan tersebut adalah pelabuhan *transshipment* atau sekedar transit dari suatu negara ke negara lain sehingga bisa sangat cepat pergerakannya dan kondisi tersebut tidak bisa diperbandingkan dengan negara-negara seperti Indonesia, Cina, India dan Amerika yang merupakan pelabuhan yang memiliki *binterland* atau daerah pendukung dan sebagai pelabuhan tujuan dengan jenis dan pemilik barang yang banyak jumlahnya dan beragam dengan demikian DT rata-rata akan lebih lama. Di Indonesia disebutkan DT masih 6 hari lebih ini adalah waktu rata-rata jadi ada yang lebih rendah dari 6 hari tetapi ada yang lama sekali atau dikenal sebagai petikemas *longstay*, standard deviasinya masih lebar sehingga bisa dikatakan waktunya tidak tentu dan hal ini kurang baik untuk dunia usaha.

Bila diperhatikan dari tabel 1 periode tahun 2011 sampai dengan 2015, terutama tahun 2012 dan 2013 diperoleh fakta bahwa terminal PT JICT mengalami situasi kritis yaitu YOR

diatas 100 % hal inipun pernah terjadi di tahun-tahun sebelumnya artinya kapasitas lapangan sudah tidak dapat menampung lagi petikemas yang masuk ke dalam terminal baik impor maupun ekpor, akan tetapi dalam kondisi tersebut masih diupayakan untuk dapat menampung dengan cara menumpuk di ruangan- ruangan seperti pinggir jalan dan pagar, tempat-tempat pemeriksaan barang dan ruang publik lainnya.

Para pemangku kepentingan mengalami kepanikan untuk dapat menjawab persoalan tersebut, persoalan diselesaikan dengan memindahkan petikemas ke depo-depo luar terminal sebanyak banyaknya dan membutuhkan armada angkutan truk yang banyak jumlahnya dan membutuhkan waktu yang lama untuk menormalkan kembali YOR, Kondisi ini bisa terjadi disebabkan berbagai hal saat itu antara lain: 1) ekonomi lagi *booming* atau volume meningkat tajam, 2) musim hujan dan terjadi banjir di beberapa tempat diluar terminal dan menimbulkan macet yang panjang, 3) mulainya pembangunan proyek jalan tol disekitar terminal sehingga ruas jalan dari dan ke terminal menjadi sempit, 4) depo-depo petikemas penyangga terminal juga sudah penuh sehingga menyulitkan pemindahan petikemas. Kongesti ini masih berpotensi terjadi dimasa masa yang akan datang oleh sebab itu sebagai alasan kuat penelitian ini dilakukan untuk mengantisipasi pola dan faktor penyebab sehingga dapat terhindar dari kerugian – kerugian yang pernah terjadi.

Dampak dari kondisi di tahun-tahun tersebut diatas pemerintah mulai tahun 2014 secara rutin melakukan pengawasan dengan ketat dan melakukan perubahan-perubahan baik aturan maupun prosedur untuk memperbaiki situasi dan kondisi di pelabuhan hingga diterbitkan Peraturan Menhub RI No. PM 117 tanggal 10 Agustus tahun 2015 terutama pasal 2 ayat 3 bahwa batas DT paling lama 3 hari, sedangkan pasal 3 YOR melampaui 65 % dapat dilakukan pemindahan petikemas ke depo luar.

Prakiraan DT dan YOR dengan metode Winter dari tahun 2015 sampai 2018 dan informasi terakhir data dari lapangan cenderung terus turun, hal ini sangat menggembirakan karena PT JICT dengan demikian dapat memenuhi peraturan pemerintah dan kesempatan untuk memperbaiki level pelayanannya, melakukan juga investasi dan perawatan untuk membangun dan memperbaiki kondisi fasilitasnya seperti lapangan, dermaga, gedung-gedung penunjang seperti *gate* (pintu gerbang keluar masuk truk petikemas) dan bengkel peralatan serta perbaikan peralatan bongkar muat dan lainnya, karena kalau lapangan dalam kondisi padat maka hal tersebut akan sulit dilakukan.

Tetapi perlu juga diperhatikan bahwa prakiraan DT dan YOR yang menurun dimasa yang akan datang bukan berarti suatu kepastian karena kondisi perokonomian dunia dan situasi global dapat secara cepat mempengaruhi keadaan suatu kawasan, bisa saja YOR tiba-tiba meningkat tajam sehingga terjadi lagi kongesti oleh sebab itu indikator yang memadai guna mengetahui YOR di waktu sebelumnya atau sistem peringatan dini sangat diperlukan agarantisipasi segera dapat dilakukan guna menghindari kerugian.

Identifikasi permasalahan dan solusi terkait penanganan DT dan YOR perlu dilakukan. Menurut Eriyatno (2012), karena disebabkan pemikiran sistem selalu mencari keterpaduan antar bagian melalui pemahaman yang utuh, maka diperlukan suatu kerangka fikir baru yang terkenal dengan pendekatan sistem (*system approach*). Pendekatan sistem merupakan cara penyelesaian persoalan yang dimulai dengan dilakukannya identifikasi terhadap adanya sejumlah kebutuhan-kebutuhan sehingga menghasilkan suatu operasi dari sistem yang dianggap efektif. Dalam hal ini sesuai dengan analisis yang dilakukan perlu penanganan dini. Deteksi dini merupakan kegiatan pendugaan untuk suatu keadaan di masa mendatang (*forecasting*), dengan mengadakan taksiran terhadap berbagai kemungkinan yang terjadi sebelum suatu rencana yang lebih pasti dilakukan (Eriyatno 1989).

Rancang bangun model sistem pencegahan dini dapat dilakukan dengan cara mengidentifikasi faktor-faktor penyebab DT di pelabuhan, antara lain waktu, biaya, lahan, dan regulasi. Waktu baik waktu operasional, pengurusan dokumen dan pemeriksaan barang dirasakan masih terlalu lama dalam pengurusannya, ditambah lagi jika adanya libur panjang atau sesuatu yang diluar kendali akan menambah waktu pengendapan barang di pelabuhan.

Terkait dengan pengurusan dokumen hal ini disebabkan proses perizinan belum semuanya instansi terkait terintegrasi dalam satu sistem dari berbagai institusi penerbit izin belum optimal, Besarnya biaya yang dikeluarkan juga menjadi faktor lamanya *dwelling time* di Indonesia, besarnya biaya penumpukan, perpindahan ke depo luar (OB), denda yang dikenakan serta biaya-biaya tambahan yang harus dikeluarkan oleh penyimpan barang di pelabuhan, hal tersebut menimbulkan kerugian secara ekonomi dan menjadi salah satu faktor penyebab *dwelling time* di pelabuhan.

Terbatasnya area lapangan penumpukan di PT JICT dan TPK Koja (Pelabuhan Tanjung Priok), hal ini menyebabkan adanya keterbatasan (lahan yang tidak mencukupi) untuk menampung petikemas, keterbatasan ini diperparah dengan kondisi lahan yang kurang memadai, serta sistem operasi dan informasi yang belum optimal. Penentuan jadwal pemeriksaan kontainer dan petugas pemeriksa secara sistem dan informasi tempat pemeriksaan fisik (*Long room*/di lapangan), berakibat menambah lamanya waktu pemeriksaan fisik kontainer jalur merah, hal ini disebabkan karena belum terdapat ketentuan yang mengatur dan sistem yang belum tersedia. Selain itu data Cargo Manifest yang diterima Direktorat Jenderal Bea dan Cukai tidak diinformasikan kepada instansi-instansi lain yang berkepentingan. Sistem yang belum support baik secara Teknologi Informasi maupun kebijakan yang mengakibatkan pelaksanaan tugas instansi lain seperti Badan Karantina dan Badan POM tidak bisa berjalan dengan baik, kesulitan mendapatkan Cargo Manifest secara utuh. (Republika Online 2014).

Untuk pemilihan strategi berdasarkan analisis AHP diketahui bahwa para pakar menempatkan strategi perancangan model EWS (*Early Warning System*) lingkup antar lembaga sebagai prioritas utama dengan bobot sebesar 0.348 (34.8%), hal ini sesuai dengan pembahasan diatas, kemudian disusul oleh strategi pelayanan melalui satu atap dengan bobot sebesar 0.289 (28.9%) maksudnya para pihak dapat mengurus atau menyelesaikan barangnya hanya disatu tempat tidak mondar mandir, bahkan sebelumnya beberapa instansi terkait tidak ada perwakilan di Tanjung Priok sehingga para pihak harus mengurus ke Jakarta pusat, selanjutnya prioritas ketiga dan keempat yaitu strategi kebijakan perlu masukan dari lapangan 0.205 atau 20.5% dan peningkatan kompetensi SDM dan kualitas 0.158 atau 15.8%.

Strategi perancangan model *Early Warning System* lingkup antar lembaga sangat beralasan dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi *dwelling time* dan para pelaku yang berperan didalamnya. Pemilik barang merupakan aktor yang paling berperan dengan bobot 31.4% sebenarnya dapat dijelaskan secara sederhana dalam hitung-hitungan bisnis umumnya yaitu apabila investasi lahan diluar pelabuhan masih sangat mahal untuk menyimpan barang-barangnya dan skema inventori yang dianut sekecil-kecilnya atau bahkan nol maka pilihan menyimpan barang di pelabuhan menjadi keniscayaan karena lebih murah, dan faktor utamanya adalah waktu yang dibutuhkan sebesar 32% dan waktu ini kebanyakan habis untuk mengurus dokumen.

Sedangkan alternatif solusi untuk mengatasi DT yang utama untuk masalah waktu adalah memperbanyak barang-barang import keluar pelabuhan tanpa dilakukan pemeriksaan oleh Bea dan cukai dengan bobot sebesar 28% hal ini telah dilakukan untuk beberapa perusahaan besar dan terpercaya, untuk biaya yang utama adalah denda dinaikan dengan bobot 45% dan hal ini juga telah dilakukan secara bertahap sehingga para pemilik barang akan segera mengambil barangnya.

Untuk Lahan adalah efisiensi penggunaan lahan dengan bobot 32 % karena terus adanya pertumbuhan arus petikemas sementara lahan tetap maka tata kelola pemakaian lahan harus efisien dan terakhir adalah Regulasi yaitu penyelesaian kecepatan barang-barang bermasalah dengan bobot 32% hal ini dimaksudkan selama ini banyak barang-barang bermasalah sebagian besar petikemas berpendingin (*reefer*) akan tetapi semua pihak sulit untuk menyelesaikan permasalahan sehingga terkatung berbulan-bulan bahkan tahunan, barang rusak dan semua pihak menanggung kerugian. Dari pembobotan ini kemudian dinormalisir atau dibagi 4 bagian diperoleh alternatif solusi yang utama adalah denda dinaikan dengan bobot 11.2% kemudian peningkatan kecepatan dan penyelesaian barang bermasalah dengan bobot 8 % sama dengan efisiensi penggunaan lahan 8 % dan terakhir tanpa pemeriksaan barang 7.1 %.

Implikasi Teoritis

Hasil penelitian diperoleh adanya hubungan berbanding lurus yang signifikan antara waktu endap petikemas di terminal (DT) dengan tingkat kepadatan lapangan petikemas (YOR) di lapangan import. Temuan ini merupakan kebaruan dalam mengatasi masalah pengelolaan lapangan penumpukan di PT JICT. Implikasi teoritisnya adalah bahwa YOR dipengaruhi salah satu yang utama adalah DT, dengan demikian secara teoritis pengendalian DT apabila diinginkan menjadi lebih pendek waktunya maka para pemangku kepentingan harus secara bersama-sama berusaha bekerja keras dan disiplin sesuai aturan yang telah ditetapkan baik sektoral maupun secara bersama-sama, dengan demikian YOR akan selalu dibawah nilai 65% seperti yang ditetapkan pemerintah sesuai Peraturan Menhub RI No. PM 117 tanggal 10 Agustus tahun 2015 terutama pasal 2 ayat 3 bahwa batas DT paling lama 3 hari sedangkan pasal 3 YOR melampaui 65% dapat dilakukan pemindahan petikemas ke depo luar yang akan diberlakukan secara operasional di PT JICT mulai bulan Maret 2016.

Hasil analisis dengan metoda AHP mendapatkan bahwa alternatif solusi dan alternatif strategi yang lebih terkuantifikasi daripada riset-riset sebelumnya dalam penurunan DT yang hal ini diharapkan berkontribusi pada khazanah ilmu pengetahuan dan mempermudah dalam riset terkait dimasa yang akan datang.

Implikasi Manajerial

Proses yang kompleks dengan berbagai macam variabel dapat disederhanakan melalui penelitian ini yaitu diperoleh hubungan variabel DT dan YOR serta model struktur hirarki antara aktor-aktor atau pelaku yang terlibat serta aktifitas atau tindakan yang harus dilakukan adalah dimensi waktu menjadi hal yang krusial sehingga manajemen PT JICT maupun para pemangku kepentingan yang lain harus memandang waktu sebagai hal serius.

Sebenarnya hal ini adalah persoalan klasik dimana terminal dengan segala aktifitasnya selalu diukur dari waktu atau kecepatan pelayanan yang diberikan sebab apabila ada keterlambatan dalam satu bagian akan berdampak pada proses berikutnya dan keterlambatan berarti biaya yang harus dikeluarkan menjadi lebih besar. Waktu yang terkait dalam hal DT lebih banyak dipergunakan untuk pengurusan dokumen, karena barang import banyak sekali jenisnya dan memerlukan ijin serta pemeriksaan oleh beberapa Kementerian sehingga membutuhkan waktu yang lama dalam proses pengeluaran barang, bahkan belum lama terungkap adanya kasus dalam hal permainan perijinan ini.

Berdasarkan hal tersebut di atas, PT JICT beberapa tahun terakhir telah mengimplementasikan otomalisasi terminal seperti dokumen *paperless*, *auto gate*, *e-billing* dan proyek yang lain agar pelayanan mudah dan memangkas waktu serta menghindari *contact person* antara pengguna jasa dan petugas baik lapangan maupun kantor. Secara keseluruhan dengan memperbanyak perusahaan atau importir yang sudah dapat dipercaya oleh bea dan cukai solusi yang utama dalam memangkas waktu DT adalah lewat jalur hijau atau tanpa pemeriksaan.

Hal lain yang menjadi kendala adalah regulasi yang seringkali berubah dan tidak mengakomodir masukan dari lapangan sehingga seringkali menimbulkan persoalan, seperti contoh import daging atau mungkin barang berbahaya lainnya setelah dilapangan ada kebijakan yang berubah sehingga barang yang mudah busuk atau berbahaya tersebut terbengkelai berbulan-bulan dan tidak ada yang bertanggung jawab sehingga walaupun dapat diselesaikan sudah banyak merugikan dari sisi biaya, lingkungan, meningkatnya *long stay* sehingga meningkatkan DT dan lainnya, untuk hal tersebut PT JICT harus terus pro aktif untuk mengadakan koordinasi dan pengambilan keputusan secara cepat agar kerugian bisa diminimalisir. Aktor utama dalam penurunan DT adalah pemilik barang, oleh sebab itu konsentrasi dalam kerjasama dan komunikasi dan informasi kepada importir dan juga asosiasinya akan sangat bermanfaat agar supaya barang segera dikeluarkan dari terminal.

Simpulan

Simpulan

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hubungan antara waktu endap DT (*dwell time*) dan rasio tingkat kepadatan YOR (*Yard Occupancy Ratio*) hubungan positif erat dan signifikan, artinya makin besar DT akan makin besar pula YOR. Hal ini berlaku khusus hanya di lapangan import saja, sebab dilapangan ekport akan berbeda karakteristiknya dan perlu kajian yang lebih mendalam untuk membandingkannya diperlukan penelitian lanjutan.

Prakiraan DT dan YOR dimasa datang adalah cenderung menurun, hal ini sangat menggembirakan dan sesuai dengan harapan para pemangku kepentingan terutama pemerintah, namun demikian hal ini tidak berarti masalah sudah selesai karena sewaktu – waktu apabila perekonomian membaik dan terjadi booming perdagangan terutama import dapat mengakibatkan YOR tinggi walaupun dari uji coba berikutnya antara kurun waktu bulan oktober tahun 2015 sampai dengan bulan Maret tahun 2016 hasil antara prakiraan dengan realisasi masih konsisten.

Alternatif strategi untuk mengurangi waktu endap bahwa aktor yang paling berperan adalah pemilik barang dengan faktor waktu sebagai hal yang utama, dan strategi yang dipilih adalah perancangan model sistem peringatan dini (*early warning system*) apabila YOR meningkat diatas batas aman dengan segera koordinasi yang cepat antar lembaga yang terkait dapat segera dilaksanakan dan kerugian dapat dicegah.

Alternatif solusi untuk mengatasi waktu endap diperoleh bahwa para pakar menempatkan faktor waktu sebagai variabel yang utama dan dari waktu tersebut sub faktor yang terbesar digunakan untuk mengurus dokumen dan hal ini harus dilakukan pemangkasan birokrasi, berikutnya adalah faktor regulasi dan regulasi ini sub faktor yang harus diutamakan adalah regulasi untuk mempercepat penyelesaian barang-barang yang bermasalah, sebab keterlambatan dalam penanganan bagian ini sangat merugikan semua pihak baik kerugian waktu, biaya dan lingkungan.

Diharapkan dengan adanya penelitian ini hasilnya dapat bermanfaat sebagai berikut: 1) Bagi Pelabuhan lain: Dapat dijadikan referensi bagi pelabuhan-pelabuhan petikemas baru yang akan dibangun dan pelabuhan-pelabuhan petikemas lama dalam optimasi pengelolaan lapangannya, serta memudahkan koordinasi dengan pihak –pihak terkait. 2) Bagi Pemerintah: Dengan lancarnya arus barang di pelabuhan utama maka hal inilah yang diharapkan pemerintah sesuai program yang dicanangkan sehingga dapat menghemat biaya logistik dan transportasi serta dapat meningkatkan daya saing dan indeks logistik negara Indonesia serta pendapatan negara akan meningkat. 3) Bagi PT JICT: Dengan lancarnya arus barang maka akan menarik banyak pelanggan dan menambah kapasitas bongkar muatnya tentu saja menambah pendapatan serta memudahkan di dalam pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat. 4) Bagi industri-industri yang ada di pelabuhan maupun di luar pelabuhan dan para eksportir dan importir: Dengan kelancaran dan kepastian pengiriman maupun penerimaan barang maka biaya transportasi dan logistik

akan menurun karena barang lebih cepat sampai ke tujuan sehingga dapat cepat dipakai berproduksi, kualitas barang akan semakin terjaga. 5) Bagi karyawan, sopir truk dan pemilik angkutan: bila lalu lintas lancar maka truk akan lebih banyak mengangkut barang karena meningkatnya jumlah rit (banyaknya mengangkut sekali jalan) serta mengurangi biaya-biaya di jalan dan biaya transportasi menjadi murah, tingkat kejahatan seperti pemalakan dan penodongan akan menurun, kerja karyawan lebih produktif karena waktu kerja tidak banyak yang hilang karena macet. 6) Bagi masyarakat sekitar dan pemilik barang: Dengan lancarnya jalan raya maka mengurangi polusi akibat debu yang berterbangan dan asap kendaraan dan aktivitas warga menjadi lebih cepat serta harga bahan – bahan pokok menjadi lebih murah. Barang yang dipesan atau dikirim sesuai dengan waktu yang diharapkan dan biaya yang diperhitungkan. 7) Bagi peneliti selanjutnya: Sebagai referensi untuk melakukan penelitian lanjutan antara lain permasalahan terminal lainnya seperti pelayanan di gate, atau angkutan kapal, angkutan darat atau distribusi dan pergudangannya. Model yang akan dibangun dapat digunakan ditempat lain dengan hanya memasukan atau merubah input yang berbeda yang bersifat pelayanan dengan kapasitas terbatas seperti pelayanan penumpang di bandara, kereta api atau kapal ferry atau lainnya karena ada persamaan aktifitasnya.

Saran

Penelitian ini masih jauh dari sempurna dan fokus hanya di area lapangan penumpukan petikemas import saja dan data yang dipakai masih bulanan, oleh sebab itu akan kami teruskan penelitian ini dengan dasar rekomendasi alternatif strategi dengan teknik analisis AHP yang telah dilakukan yaitu dengan perancangan model sistem peringatan dini (EWS) lingkup antar lembaga dengan data harian diharapkan persoalan di lapangan dapat diselesaikan dengan lebih baik. Dengan analisa yang lebih tajam dan sekaligus akan dibuktikan apakah ada perbedaan hasil dengan data yang lebih detail.

Perlu disampaikan bahwa rangkaian panjang logistik dari pengirim sampai ke penerima barang akan ditempuh dalam perjalanan yang cukup panjang, oleh sebab itu perlu ada penelitian-penelitian lanjutan yang akan memperkaya pemahaman dan kondisi yang sebenarnya di tiap-tiap sektor antara lain transportasi laut atau darat, pergudangan, pembiayaan, pengurusan dokumen, kelembagaan dan lainnya sehingga dapat diambil keputusan yang lebih komprehensif dan kondisi logistik nasional menjadi lebih baik dan dengan biaya lebih murah serta dapat bersaing dengan negara-negara di dunia lainnya.

Daftar Pustaka

- An, L.J. (2006). *Replenishing routing under vendor managed inventory systems* [disertasi]. Hongkong (HK): City University of Hongkong.
- Arvis, S., D. Ojala, L. Shepherd, B. Busch, C. & Raj, A. (2014). *The Logistics performance index and its indicators*. [Internet]. [diunduh 28 Mei 2014] hal viii. Tersedia pada : <http://www.Worldbank.org>.
- Berstein, P.L. (1996). *Against the gods: the remarkable story of risk*. New York: Wiley.
- Eliyi, D.T. & Ozmen, B. (2013). Storage Optimization for Export Containers In The Port of Izmir. *Promet – Traffic&Transportation*, 25(4), 359-367.
- Eriyatno. (1989). *Analisis sistem industri pangan*. Bogor (ID): Departemen P & K Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Univertas Pangan dan Gizi IPB.
- Eriyatno, S. F. (2007). *Riset kebijakan: metode penelitian untuk pascasarjana*. Bogor (ID): Penerbit IPB Press.
- Eriyatno. (2012). *Ilmu sistem meningkatkan mutu dan efektifitas manajemen*. Edisi ke-4. Surabaya (ID): Penerbit Guna Widya Surabaya.
- Fahrizal, M., Yani, M. M. Purwanto, & M.Y.J. Sumaryanto. (2014). Model penunjang keputusan pengembangan agrobisnis gula tebu (studi kasus di Provinsi Nusa Tenggara Timur). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 24(3), 189-200.
- Gasperz, V. (1998). *Statistical process control*. gramedia. Jakarta(ID): Penerbit Pustaka Utama Jakarta.
- Goodchild, A.V. (2005). *Crane double cycling in container ports : algorithms, avaluation, and planning* [disertasi]. Amerika Serikat (US): University of Barkeley.
- Guan, C.Q. (2009). *Analysis of marine container terminal gate congestion, truck waiting cost, and system optimization* [disertasi]. Amerika Serikat (US): New Jersey Institute of Technology.
- Hang, C.J. (2011). *Models and new methods for quayside operations in port container Terminals* [disertasi]. Singapura (SG): National University of Singapore.
- Hanke, J., & Wichern. (2009). *Business forecasting, 9th Edition*. Pearson Education Inc. Upper saddle River. New Jersey.
- Hatteland, C.J. (2010). *Ports as actors in industrial networks* [disertasi]. Norwegia (NO): BI Norwegian School of Management.
- Henesey, L. E. (2006). *Multi-agent systems for container terminal management* [disertasi]. Sweden (SE): Blekinge Institute of Technology Sweden.
- Heizer, J., & Render. (2009). *Operations management - manajemen operasi*. Edisi 9 Buku 1. Jakarta : Salemba Empat
- Holguin & Jara, D. (1998). Optimal pricing for priority service and space allocation in container ports. *Journal of Transportation Research Part B* 33(2): 81–106.).
- Hussein, M.I. (2012). *Container handling algorithms and outbound heavy truck movement modeling for seaport container transshipment terminals* [disertasi]. Amerika Serikat (US): The University of Wisconsin-Milwaukee.
- Huynh, N.N. (2005). *Methodologies for reducing truck turn time at marine container terminals* [disertasi]. Amerika Serikat (US): The University of Texas at Austin.

- Iannone, F., & Thore, S. (2010). An economic logistics model for the multimodal inland distribution of maritime containers. *International journal of transport economics*, xxxvii(3), october.
- Ishizaka, A., & Labib, A. (2011). Review of the main developments in the analytic hierarchy process. *Expert Systems with Applications*, 38(11), 14336-14345.
- Jacobs, W. (2007). *Political economy of port competition institutional analyses of rotterdam, southern california and dubai* [disertasi]. Belanda (NL): Radboud University Nijmegen.
- Laine, J. (2005). *Redesign of transfer capabilities – studies in container shipping services* [disertasi]. Finlandia (FI) : Helsinki school of Economics.
- Ken, C. (1994) Automation Helps Clearing Customs, *Journal of Global Trade & Transportation, Philadelphia, Vol. 114, pp. 14.*
- Kim, K.H. & Gunther, H.O. (2007). *Container terminals and cargo systems : design, operations management, and logistics control issues*. Berlin (DE): Springer-Verlag Berlin.
- Laih, C.H., & Chen, Z.B. (2013). *The Model of optimal non-queuing pricing for port container yard*. Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.9, 2013.
- Lalwani, C., & Beresford, A. (1985). Container control and cargo clearance using computer packages. *Journal of Annual Review in Automatic Programming*, 12, (Part 2), 338-343.
- Liu, Q. (2010). *Efficiency analysis of container ports and terminals* [disertasi]. Inggris (GB): University College London.
- Makridakis, S., & Wheelwright, S.C. (1998). *Metode dan aplikasi peramalan, Edisi Kedua*. Jakarta (ID): Penerbit Erlangga Jakarta.
- Manalytics. (1976). Methodology for estimating capacity of marine terminals. *Vomule I: Standardized Methodology*, February 1976.
- Marimin, Darmawan, M.A., Machfud, Putra, M.P.I.F., & Wiguna, B. (2014). Value chain analysis for green productivity improvement in the natural rubber supply chain : A case study. *Journal of Cleaner Production*, 85, 201-211.
- Marimin. (2008). *Teknik dan aplikasi pengambilan keputusan kriteria majemuk*. Cetakan ketiga Penerbit PT. Gramedia Widiasarana Indonesia Jakarta.
- Marimin. (2009). Teori dan aplikasi sistem pakar dalam teknologi manajerial. Bogor (ID): Penerbit IPB Press.
- Mwemesi, J.J. & Huang, Y. (2012). Inland container depot integration into logistics networks based on network flow model: The Tanzanian perspective. *African Journal of Business Management*, 6(24), 7149-7157.
- Merckx, F. (2005) *The Issue of dwell time charges to optimize container terminal capacity* IAME 2005 Annual Conference 23-25 June 2005, Limassol, Cyprus.
- Mislihah, Samang, L., Adisasmita, R., & Sitepu, G. (2012). Container stacking yard optimum utilization analysis of operator and user orientation (Case study PT. Pelabuhan Indonesia IV). *International Journal of Civil & Environmental Engineering IJCEE-IJENS*, 12 (03).
- Moini, N. (2010) *Modeling the interrelationship between vessel and trucks traffic at marine container terminals* [disertasi]. Amerika Serikat (US) : New Brunswick Rutgers-The State Universitu of New Jersey
- Moini, N., Boile, M., Theofanis, S., & Laventa, W. (2012) Estimating the determinant factors of container dwell times at seaports. *Maritime Economics & Logistics*, 14, 162–177. doi:10.1057/mel.2012.3.
- Nooramin, A.S., Moghadam, M.K., & Sayareh, J. (2010). Selecting yard cranes in marine container terminals using analytical hierarchy process. *Journal of Maritime Research*, ix(2). ISSN : 1697-4840 www.jme.unican.es.
- Park, N.K., & Dragovic, B. (2009). A Study of container terminal planning, *FME Transactions*, 37(4), 203-209.

- Peraturan Presiden RI (Perpres). (2012). No 26 tanggal 5 Maret 2012 tentang cetak biru (blue print) Sistem Logistik Nasional.
- Peraturan Menhub RI No. PM 117 tanggal 10 Agustus tahun 2015.
- Prasetyantoko. (2010). *Ponzi ekonomi*. [diunduh 1 juni 2013]. Tersedia pada : <http://bisnis.news.co.id/news/read/193411-kenapa-daya-saing-ekonomi-indonesia-rendah>.
- Potter, C. (2010). *Boxed In: how intermodalism enabled destructive interport competition* [disertasi]. Amerika Serikat (US): University of Colombia.
- Republika Online. (2014). *Ini dia daftar temuan ombudsman penyebab dwelling time di empat pelabuhan*. [Diunduh pada 07 Juli 2015]. Tersedia pada <http://m.republika.co.id/berita/nasional/umum/14/03/13/n2d3mu-ini-dia-daftar-temuan-ombus-man-penyebab-dwelling-time-di-empat-pelabuhan>.
- Rugaihuruza, J. (2007) *Infrastructure, operational efficiency and port productivity management in pmaesa region*. the african ports-maritime Conference, 10th – 14th December 2007, Tanzania.
- Saaty, T. (1972). *An eigenvalue allocation model for prioritization and planning*. In Working paper, Energy Management and Policy Center: University of Pennsylvania.
- Saaty T. L. (1980). *The analitical hierarchy process*. Mc Graw Hill Inc., New York, USA.
- Saaty T. L. (1991). *Pengambilan keputusan bagi para pemimpin*. (penerjemah:Liana Setiono). Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Saaty T. L. (1993). *The analitical hierarchy process planning priority and setting resources alocation*. Mc Graw Hill Inc., New York, USA
- Saeidi, N., Jafari, H., Karimi, M.K., Faisali, M. (2013). An analysis of the executives strategies for decreasing the goods and containers dwell time in iranian seaports. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 4(12).
- Salcedo, N.C., & Sandee, H. (2012). Faster movement, fewer problems: reducing container dwell time. *Prakarsa journal of the Indonesia Infrastructure Initiative*.
- Sarai, K.H. (1995). *Statistical analysis of good sinports south of the country and predicted Sediment trends*. [Thesis]. Iran : Amirkabir University, Tehran.
- Schwab, K., & Martin. (2013). *The global competitiveness report 2013–2014*. [diunduh 28 mei 2014]. Hal 15. Tersedia pada : <http://www3.weforum.org>.
- Sibbesen, L.K. (2008). *Mathematical models and heuristic solutions for container positioning problems in port terminals* [disertasi]. Denmark (DK): Technical University of Denmark.
- Siri, S. (2007). *Modelling, optimization and control of logistic systems*. [disertasi]. Italia (IT): University of Genova.
- Steenken, D., Henning, A. Freigang, S., & Voß, S. (1993). Routing of straddle carriers at a container terminal with the special aspect of internal moves. *OR Spektrum* 15, 167–172.
- Steenken, D. Voß, S., & Stahlbock, R. (2004). Container terminal operation and operations research – a classification and literature review. *OR Spectrum*, 26(1), 3–49.
- Solomenikovs, A. (2006). *Simulation modeling and research of marine container terminal logistics chains case study of baltic container terminal*. [disertasi]. Latvia: Transport and Telecommunication Institute Riga Latvia.
- Tseng, Y.Y., Yue, W.L. & Taylor, M.A.P. (2005). *The role of transportation in logistic chain*. Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 5, pp. 1657 - 1672, 2005.
- Uzzaman, M.A., & Yusuf, M.A. (2011). The role of customs and other agencies in trade facilitation in Bangladesh: hindrances and ways forward. *World Customs Journal*, 5 (1).
- Vacca, I. (2011). *Container terminal management: integrated models and large-scale optimization algorithms*. [disertasi]. Swiss (CH): École Polytechnique Federale de Lausanne.
- Watanabe, I. (2001). *Container terminal planning - a theoretical approach*. World Cargo News Publishing, Leatherhead, UK.

- Wong, A.K. (2008). *Optimisation of container process at multimodal terminals*. [disertasi]. Australia (AU): Queensland University of Technology – Brisbane Australia.
- Yongbin, H. (2007). *Efficient yard storage in transshipment container hub ports*. [disertasi]. Singapura (SG): National University of Singapore.
- Zikmund, W.G., Babin, B.J. Carr, J.C., & Griffin, M. (2010). *Business research method*. 8th Edition. South-western, Cengage Learning. Canada