

Model Penguasaan Jumlah Kontainer Pada Perusahaan Petikemas (Studi Kasus: Rute Jakarta – Makassar – Jakarta)

Ryan Rachman, Firmanto Hadi, dan Achmad Mustakim

Departemen Teknik Transportasi Laut, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

e-mail: reinhartryan8@gmail.com

Abstrak—Dalam perusahaan pelayaran, memiliki sejumlah petikemas adalah kewajiban untuk menjawab permintaan pasar. Permintaan pasar yang bersifat *fluktuasi* mengakibatkan banyak petikemas yang menganggur saat *low season* dan adanya *back order* saat *high season*. Oleh sebab itu diperlukan model untuk menentukan berapa jumlah petikemas yang harus dikuasai oleh perusahaan pelayaran pada masing-masing rute jika ingin menjawab semua permintaan pasar. Disamping jumlah petikemas, dibutuhkan pula perhitungan yang menentukan strategi apa yang paling efisien pada suatu rute. Hasilnya menunjukkan pada rute Jakarta – Makassar – Jakarta dengan menggunakan 3 buah kapal membutuhkan 9.092 TEU’s dengan strategi yang paling efisien dalam rute Jakarta – Makassar – Jakarta dengan jumlah petikemas paling sedikit dimana tidak mengirimkan petikemas kosong, dan tersedia penambahan petikemas jika dibutuhkan untuk menghindari *Back Order*.

Kata kunci—*Back Order*, Petikemas, Permintaan Pasar, Perusahaan Pelayaran.

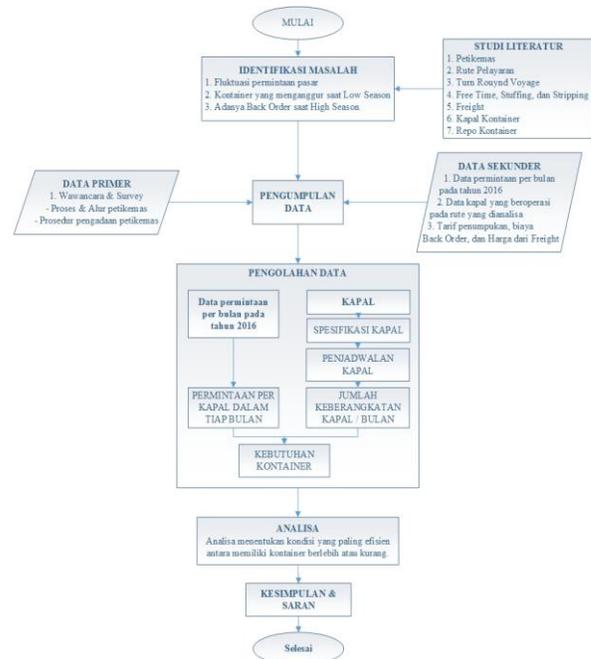
I. PENDAHULUAN

SETIAP perusahaan pelayaran tentunya ingin menyeimbangkan antara kebutuhan dan ketersediaan petikemas agar dapat mencapai keefisienan, tetapi yang terjadi adalah beberapa perusahaan pelayaran menganggap faktor permintaan dan pasokan menjadi hal yang deterministik sehingga jumlah petikemas mencukupi jika terjadi permintaan yang tinggi. Dalam keadaan sesungguhnya, kondisi pasar tidak ada kepastian bahwa permintaan pasar konstan, sering terjadi fluktuasi sehingga menyebabkan ada masa-masa petikemas yang berlebih menjadi menganggur [1].

Sejumlah petikemas yang berlebihan tersebut akan menimbulkan biaya yang wajib dikeluarkan pihak perusahaan seperti biaya untuk jasa depo, lift on-lift off, dan lain-lain. Dalam jumlah petikemas yang berlebih, total biaya yang harus dikeluarkan menjadi besar dan bisa mengakibatkan kerugian bagi perusahaan pelayaran.

Oleh karena itu, perlu adanya metode yang dapat digunakan untuk menentukan berapa banyak jumlah petikemas yang harus dimiliki perusahaan pelayaran dengan berbagai faktor penentu seperti rute pelayaran, jumlah kapal, kapasitas kapal, dan lain-lain.

II. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Alir

A. Tahap Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah didapat dari permasalahan yang ada pada beberapa perusahaan pelayaran yang memiliki jumlah petikemas berlebih demi memanfaatkan peluang pelanggan yang ada. Tetapi kepemilikan petikemas yang berlebihan juga mengakibatkan biaya yang besar dari biaya pengadaan, biaya perawatan, dan biaya administrasi. Sehingga, didapatlah identifikasi masalah untuk penelitian ini yaitu Model Penguasaan Jumlah Petikemas Pada Perusahaan Pelayaran.

B. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data, metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode pengumpulan data secara tidak langsung (sekunder). Pengumpulan data ini dilakukan dengan mengambil data

terkait dengan permasalahan dalam studi ini ke Melakukan wawancara yang mumpuni dibidangnya baik seperti Kepala dan Staf Departemen Operasional Cabang Surabaya dari PT.X (Perusahaan Pelayaran), dan pemilik dari EMKL maupun peneliti untuk mendapatkan informasi yang valid.

C. Tahap Pengolahan Data

Pada tahap ini data yang telah dikumpulkan dari hasil studi lapangan akan diolah lebih lanjut sehingga dapat digunakan untuk bahan dalam pembuatan distribusi pada model simulasi. Pengolahan data bertujuan untuk mencari bentuk distribusi dari data yang akan digunakan sebagai inputan untuk membuat model dengan *Microsoft Excel*.

D. Tahap Pembuatan Model

Pada tahap ini dilakukan pembuatan model yang sesuai dan menggambarkan pola operasional dari dari PT.X (Perusahaan Pelayaran) dengan bantuan *Microsoft Excel*.

E. Tahap Verifikasi dan Validasi

Pada tahap ini dilakukan verifikasi dan validasi pada model simulasi yang dibuat, sehingga dapat diketahui apakah model dapat mempresentasikan kondisi nyata di lapangan.

F. Tahap Analisis Hasil Simulasi

Pada tahap ini hasil dari simulasi yang didapat akan dianalisis untuk mengetahui pengaruh model terhadap tujuan yang akan dicapai dalam penelitian.

G. Kesimpulan dan Saran

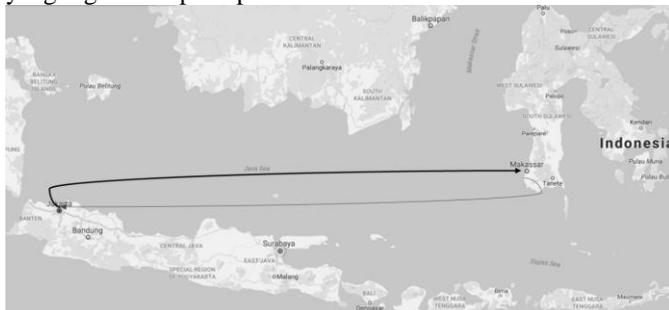
Pada tahap ini dilakukan sebuah penarikan kesimpulan yang akan menjawab semua permasalahan pada penelitian ini dan juga penulisan saran terhadap pihak-pihak terkait sebagai sesuatu yang harus dipertimbangkan.

III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dari hasil model simulasi dengan menggunakan *Microsoft Excel*, [2] dalam menentukan jumlah kontainer yang dibutuhkan diperlukan adanya beberapa perhitungan yang berhubungan dengan kondisi masing-masing rute, berikut ini adalah beberapa faktor tersebut;

A. Perhitungan Rute

Pada setiap rute, kondisi masing-masing kota memiliki perbedaan dalam berbagai aspek. Perbedaan yang ada mengakibatkan TRV yang berbeda pula. Berikut adalah rute yang digunakan pada penelitian ini.:



Gambar 2. Rute Yang Dianalisis

Dari gambar 2 tersebut dapat diketahui jarak dari antar kota yang dapat digunakan untuk menentukan TRV kapan terjadinya over load atau mulai terjadinya antrean pada petikemas yang akan masuk ke lapangan penumpukan.

Dalam *Port to Port*, jarak antara kota dapat sederhana disimpulkan, pada umumnya jarak dari kota A ke B digunakan untuk perhitungan keberangkatan dan arah pulang. Sebagai contoh, jarak antara kota Jakarta menuju Makassar sejauh 765 nm, maka jarak untuk arah balik juga 765 nm.

Tabel 1.

Kondisi Rute Yang Dianalisis

		Kec. B/M (TEUs/Jam)	Jarak (nm)		Free Time (Hari)		Free Time (Hari)	
Kota Asal	Jakarta	20	Asal - Tujuan	765	Stuffing	7	Stripping	7
Kota Tujuan	Makassar	18	Tujuan - Asal	765	Stuffing	5	Stripping	5

Pada tabel 1 dapat diketahui bahwa dalam *Port to Port*, jarak antara kota dapat sederhana disimpulkan, pada umumnya jarak dari kota A ke B digunakan untuk perhitungan keberangkatan dan arah pulang. Sebagai contoh, jarak antara kota Jakarta menuju Makassar sejauh 765 nm, maka jarak untuk arah balik juga 765 nm. Dengan kecepatan bongkar muat untuk [3] pelabuhan Tanjung Priok sebesar 20 TEU's/jam dan [4] pelabuhan Makassar sebesar 18 TEU's/jam

B. Free Time untuk Stuffing & Stripping

Merupakan waktu yang disediakan untuk tahap *Stuffing* dan *Stripping* yang cenderung di masing-masing kota cenderung berbeda diakibatkan kondisi kota masing-masing dan perjanjian antara pemilik barang atau EMKL dengan perusahaan pelayaran. *Free Time* yang disediakan menjadi salah satu faktor bagi model matematis dalam menentukan jumlah petikemas yang dibutuhkan, semakin lama *Free Time* yang disediakan, semakin banyak pula jumlah petikemas yang harus disediakan.

C. Kapal Yang Beroperasi

Berdasarkan data historis pada rute Jakarta – Makassar – Jakarta, terdapat beberapa kapal yang beroperasi dengan spesifikasi-spesifikasi yang berbeda-beda. Berikut ini adalah kapal-kapal yang beroperasi pada rute tersebut;

1) Data Kapal

Berdasarkan data historis pada rute Jakarta – Makassar – Jakarta, terdapat beberapa kapal yang beroperasi dengan spesifikasi-spesifikasi yang berbeda-beda. Berikut ini adalah kapal-kapal yang beroperasi pada rute tersebut

Tabel 2.

Data Kapal Yang Beroperasi

Kapal				
No	Armada	Nama	Kecepatan Kapal (knot)	Kapasitas armada (Teu's)
1	Kapal 1	MM3	13	1000
2	Kapal 2	MJV	10	1387
3	Kapal 3	MJY	10	1000

Jumlah kapal dapat berpengaruh pada jumlah petikemas yang dibutuhkan, karena jika jumlah kapal menjadi lebih banyak, maka semakin banyak pula jumlah trip yang dapat dilakukan dalam tiap bulanya yang juga berdampak pada jumlah petikemas yang diangkut pada masing-masing tripnya.

2) *TRV Kapal*

Merupakan durasi dari suatu kapal dalam melayani suatu rute dari awal berangkat dari pelabuhan asal hingga kembali ke pelabuhan asal. Berdasarkan data kapal yang beroperasi dapat dilihat adanya beberapa perbedaan pada aspek kecepatan kapal, dan kapasitas muatan yang dapat diangkut. Perbedaan ini dapat mengakibatkan TRV (*Turn Round Voyage*) yang berbeda juga.

Tabel 3.

TRV Masing-masing Kapal

Kapal		Round Trip		
Armada	Nama	Total Round Trip Time (jam)	Total Round Trip Time (hari)	
Kapal 1	MM3	287.69	11.98	12
Kapal 2	MJV	384.92	16.03	16
Kapal 3	MJY	323	13.45	13

Jumlah kapal dapat berpengaruh pada jumlah petikemas yang dibutuhkan, karena jika jumlah kapal menjadi lebih banyak, maka semakin banyak pula jumlah trip yang dapat dilakukan dalam tiap bulanya yang juga berdampak pada jumlah petikemas yang diangkut pada masing-masing tripnya.

Tabel 4.
Aktivitas Pada TRV

No	Aktivitas
1	Muat di pelabuhan asal (Selesai)
2	Sea Time
3	Bongkar di pelabuhan tujuan (Selesai)
4	Muat di pelabuhan tujuan (Selesai)
5	Sea Time
6	Bongkar di pelabuhan asal (Selesai)

Dalam menentukan TRV pada masing-masing kapal, perlu menentukan aktivitas-aktivitas apa saja yang harus dilalui untuk menuntaskan satu *round trip* dan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk masing-masing aktivitas tersebut. Berikut ini adalah aktivitas-aktivitas yang harus dilalui dalam menempuh satu *round trip*.

Dalam memperhitungkan lama TRV beserta kegiatan-kegiatannya, perlu diperhatikan bahwa lamanya suatu proses belum tentu merupakan angka genap. Sehingga dalam menentukan lamanya TRV merupakan hasil dari pembulatan lamanya kegiatan tersebut keatas. Pembulatan ini mengakibatkan penjadwalan yang tidak akurat. Oleh karena itu, agar dapat menentukan penjadwalan yang lebih terinci harus dibuat sebuah penjadwalan yang memperhitungkan lamanya berdasarkan jam. Berikut ini adalah bentuk dari penjadwalan tersebut.

Tabel 5.
Rincian Penjadwalan Kapal

tas	Proses	Trip	Durasi (jam)	Durasi (Hari)	Mulai	Selesai
1	Muat di pelabuhan asal (Selesai)	1	40	1.67	1/1/2017 0:00	1/2/17 4:00 PM
2	Sea Time	1	59	2.46	1/2/17 4:00 PM	1/5/17 3:00 AM
3	Bongkar di pelabuhan tujuan (Selesai)	1	40	1.67	1/5/17 3:00 AM	1/6/17 7:00 PM
4	Muat di pelabuhan tujuan (Selesai)	1	40	1.67	1/6/17 7:00 PM	1/8/17 11:00 AM
5	Sea Time	1	59	2.46	1/8/17 11:00 AM	1/10/17 10:00 PM
6	Bongkar di pelabuhan asal (Selesai)	1	40	1.67	1/10/17 10:00 PM	1/12/17 2:00 PM
1	Muat di pelabuhan asal (Selesai)	2	40	1.67	1/12/17 2:00 PM	1/14/17 6:00 AM
2	Sea Time	2	59	2.46	1/14/17 6:00 AM	1/16/17 5:00 PM
3	Bongkar di pelabuhan tujuan (Selesai)	2	40	1.67	1/16/17 5:00 PM	1/18/17 9:00 AM
4	Muat di pelabuhan tujuan (Selesai)	2	40	1.67	1/18/17 9:00 AM	1/20/17 1:00 AM
5	Sea Time	2	59	2.46	1/20/17 1:00 AM	1/22/17 12:00 PM
6	Bongkar di pelabuhan asal (Selesai)	2	40	1.67	1/22/17 12:00 PM	1/24/17 4:00 AM
1	Muat di pelabuhan asal (Selesai)	3	40	1.67	1/24/17 4:00 AM	1/25/17 8:00 PM
2	Sea Time	3	59	2.46	1/25/17 8:00 PM	1/28/17 7:00 AM
3	Bongkar di pelabuhan tujuan (Selesai)	3	40	1.67	1/28/17 7:00 AM	1/29/17 11:00 AM
4	Muat di pelabuhan tujuan (Selesai)	3	40	1.67	1/29/17 11:00 PM	1/31/17 3:00 PM

Berdasarkan rincian TRV, dapat disimpulkan bahwa pada hari ke-12 kapal akan sudah kembali dipelabuhan asal untuk proses memuat muatan trip berikutnya. Penjadwalan yang terinci ini adalah sumber untuk membuat tabel aktivitas yang berikutnya akan digunakan dalam lembar Penjadwalan Kapal. Berikut ini adalah kesimpulan dari penjadwalan yang terinci ini;

Tabel 6.
Kegiatan TRV 12 Hari

Hari	Kegiatan
1	Muat di pelabuhan asal
2	Muat di pelabuhan asal (Selesai)
3	Sea Time
4	Sea Time
5	Bongkar di pelabuhan tujuan
6	Bongkar di pelabuhan tujuan (Selesai)
7	Muat di pelabuhan tujuan
8	Muat di pelabuhan tujuan (Selesai)
9	Sea Time
10	Sea Time
11	Bongkar di pelabuhan asal
12	Bongkar di pelabuhan asal (Selesai)

D. *Penjadwalan Kapal*

Pada bagian penjadwalan kapal, beberapa data yang diperlukan dalam penjadwalan adalah jumlah kapal yang beroperasi, kapasitas kapal, TRV pada rute tersebut, dan lain-lain. Bagian penjadwalan kapal merupakan bagian yang penting karena dalam penjadwalan ini dapat ditentukan berapa banyak keberangkatan kapal dalam tiap bulanya, dan berapa banyak petikemas yang harus diangkut oleh masing-masing kapal dalam setiap perjalanannya baik berangkat maupun pulang. Setelah mendapatkan angka yang harus diangkut pada tiap tripnya, barulah jumlah petikemas yang paling efisien dapat diperhitungkan. Setelah mendapatkan jarak hari keberangkatan kapal, maka dapat ditentukan berapa kali kapal berangkat pada bulan-bulan tertentu yang akhirnya menentukan berapa jumlah petikemas yang harus diangkut oleh masing-masing kapal

Dalam menentukan jumlah petikemas yang harus dimiliki, penjadwalan merupakan hal yang penting agar dapat menyesuaikan jumlah stok petikemas dan jumlah kebutuhan petikemas dari *demand*. Dengan adanya penjadwalan, kegiatan masing-masing dapat ditentukan tanggalnya seperti kapan petikemas akan berangkat dan kapan petikemas akan tiba di suatu kota. Tanggal-tanggal tersebut sangat berpengaruh pada jumlah stok petikemas. Kapan petikemas tiba dan kapan petikemas berangkat ditandai oleh indikator yang sudah

dijelaskan pada bagian lembar Kapal. Pada kolom petikemas berangkat dan petikemas tiba masing-masing dibagi dengan kota pelabuhan asal dan kota pelabuhan tujuan. Jumlah dari petikemas yang berangkat dan tiba merupakan hasil dari pembagian *demand* tiap bulan dengan jumlah total trip dari semua kapal yang beroperasi pada rute tersebut [5]. Dalam menentukan jumlah petikemas yang dimiliki pada awal tahun, metode yang digunakan adalah metode stok seimbang, dimana stok awal pada masing-masing kota adalah sama banyaknya. Hal ini bertujuan untuk menjaga keseimbangan stok petikemas antar kota tersebut. Sebagai contoh, jika pada rute Jakarta-Makassar disediakan 5000 TEU maka akan didistribusikan sebesar 2500 di masing-masing kota tersebut.

Sebaliknya jika pengguna memutuskan untuk tidak menambah sejumlah petikemas yang kekurangan demi menjawab permintaan, maka tabel Penambahan Petikemas dapat dikosongkan. Dengan mengosongkan tabel Penambahan Petikemas tentunya akan mengakibatkan adanya konsekuensi yang harus ditanggung, yaitu *Back Order*. Jika sejumlah permintaan masuk ke tabel *Back Order* maka sejumlah petikemas tersebut akan dikalikan dengan harga *freight* untuk menentukan kerugian yang ditanggung oleh perusahaan pelayaran akibat dari tidak memiliki petikemas dan tidak mengirimkan sejumlah muatan.

Perhitungan diatas bertujuan untuk menentukan yang mana yang lebih baik antara memiliki sejumlah petikemas yang berlebih dan bisa menjawab semua permintaan yang ada atau memiliki petikemas yang terbatas dengan biaya penumpukan yang lebih murah tetapi memiliki sejumlah permintaan yang tidak bisa dipenuhi oleh perusahaan pelayaran.

Hasil dari perhitungan mengenai yang mana yang lebih baik dari kedua kondisi diatas merupakan hasil yang dipengaruhi dari beberapa faktor. Beberapa faktor tersebut adalah bagaimana kondisi-kondisi yang terjadi bagi dunia transportasi laut seperti harga *freight*, tarif penumpukan, dan beberapa faktor lainnya. Jika harga *freight* cenderung tinggi (mahal) dan tarif jasa penumpukan petikemas pada suatu kota dinyatakan relatif rendah (murah) maka dari hasil perhitungan akan menunjukkan bahwa akan lebih baik jika memiliki banyak petikemas sehingga mampu mengatasi permintaan pasar tanpa adanya *Back Order*. Kondisi lain yang mungkin juga terjadi adalah bagaimana jika harga *freight* pada pengiriman suatu kota ke kota lainnya tidak terlalu tinggi (murah) dan tarif jasa penumpukan pada kota tersebut relatif mahal, maka dari perhitungan akan cenderung memilih untuk menanggung *Back Order* dibandingkan menanggung biaya penumpukan yang terbilang sangat besar dalam jangka waktu satu tahun.

E. Perbandingan Skenario

Dengan data permintaan pada masing-masing kota, pihak perusahaan pelayaran memiliki beberapa pilihan kondisi yang diharapkan untuk menanggapi permintaan tersebut. Berikut ini adalah beberapa skenario tersebut:

Penambahan Petikemas	√	×	×	√	√	√	√
Repo Petikemas	√	√	×	×	√	√	√
<i>Back Order</i>	×	√	√	×	√	√	√

- Skenario pertama adalah dimana perusahaan pelayaran menyetujui adanya pengiriman petikemas kosong sesuai dengan metode yang diterapkan, dan memungkinkan untuk pihak operasional menambahkan sejumlah petikemas jika dibutuhkan. Dengan kondisi seperti ini dapat disimpulkan bahwa pada rute ini, PT.X tidak akan memiliki *Back Order*. Jika perusahaan memutuskan untuk mengangkut petikemas MT maka dapat dikatakan bahwa keseimbangan stok kedua kota dapat dijaga. Disamping itu, jika petikemas yang dimiliki seandainya kurang dari yang dibutuhkan untuk menanggapi semua permintaan maka masih ada penambahan petikemas yang memungkinkan perusahaan pelayaran menjawab permintaan yang diluar kemampuan stok awal petikemas perusahaan. Skenario ini terlihat seperti kondisi yang paling optimum karena tidak memiliki *Back Order*. Tetapi pada kenyataan sesungguhnya berbeda. Menjawab semua permintaan pasar belum tentu merupakan solusi terbaik bagi perusahaan jika melihat berapa biaya yang harus dikeluarkan untuk mencapai tujuan. Dampak negatif dari kondisi ini adalah biaya pengiriman petikemas kosong yang harus ditanggung sangat besar. Hal ini disebabkan karena mengirimkan petikemas kosong akan diperhitungkan dengan mengkalikan jumlah petikemas MT dengan harga *Freight*.
- Skenario kedua, adalah dimana perusahaan pelayaran menyetujui adanya pengiriman petikemas kosong sesuai dengan metode yang diterapkan dan tidak menyetujui adanya penambahan petikemas jika dibutuhkan. Pada kondisi ini, perusahaan pelayaran harus terpaksa menghadapi *Back Order* karena jika permintaan tinggi dan stok awal petikemas tidak mencukupi maka pasti akan ada sejumlah permintaan yang tidak bisa dilayani.
- Skenario ketiga, merupakan kondisi dimana perusahaan pelayaran tidak mengizinkan pengiriman petikemas MT, dan juga tidak mengizinkan adanya penambahan petikemas. Kondisi ini merupakan kondisi yang sangat terbuka pada *Back Order*.
- Skenario ke empat, dimana perusahaan pelayaran tidak menyetujui adanya pengiriman petikemas kosong, tetapi mengizinkan untuk adanya penambahan petikemas jika dibutuhkan. Dengan skenario ini dapat disimpulkan bahwa perusahaan pelayaran mengusahakan untuk melayani semua permintaan dan akan menambah sejumlah petikemas jika dibutuhkan.
- Skenario ke lima, merupakan kondisi yang memungkinkan adanya Repo, dan tingkat ketersediaan petikemas hanya 25% dari angka yang dibutuhkan jika ada. Pada skenario ini *Back Order* tidak dapat dihindari jika memang stok yang dimiliki terlalu sedikit dan kekurangan tidak bisa sepenuhnya diatasi.
- Skenario ke enam merupakan kondisi dimana Repo adalah hal yang disetujui perusahaan pelayaran dan ketersediaan

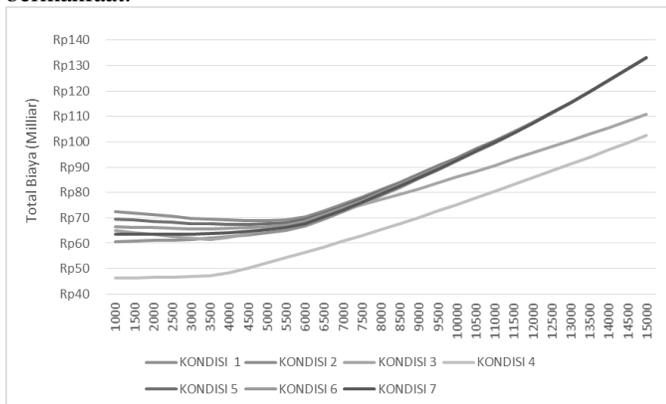
Tabel 7. Skenario - skenario Pada Perhitungan

Skenario							
1	2	3	4	5	6	7	

petikemas mencapai 50% dari setiap kebutuhannya. Jika hanya separuh dari kebutuhan yang bisa dipenuhi, maka skenario ini adalah skenario yang berpotensi untuk adanya *Back Order*.

- Skenario ke tujuh, merupakan kondisi yang lebih ekstrim daripada skenario ke enam. Pada skenario ke tujuh ini ketersediaan petikemas yang dapat diatasi adalah 75% dari kebutuhan. Skenario ini juga memiliki resiko akan *Back Order* yang lebih sedikit dibandingkan skenario ke lima dan ke enam.

Pada grafik sensitivitas diatas dapat disimpulkan juga strategi yang paling baik bagi perusahaan pelayaran jika memiliki petikemas pada jumlah tertentu. Sebagai contoh, jika suatu perusahaan pelayaran memiliki 3.000 TEUs untuk salah satu rutenya, maka dapat dilihat yang paling efisien pada rute tersebut dengan jumlah petikemas yang sesuai adalah kondisi ke 4. Berdasarkan itu perusahaan pelayaran juga dapat memastikan apakah keadaan sesungguhnya sesuai dengan kondisi ke 4, jika ada perbedaan pada kriteria suatu kondisi maka skenario tersebut tidak dapat diterapkan dan harus mencari skenario yang sesuai agar perhitungan dapat bermanfaat.



Gambar 2. Grafik Sensitivitas Antara Jumlah Petikemas dengan Strategi dan Total Biaya

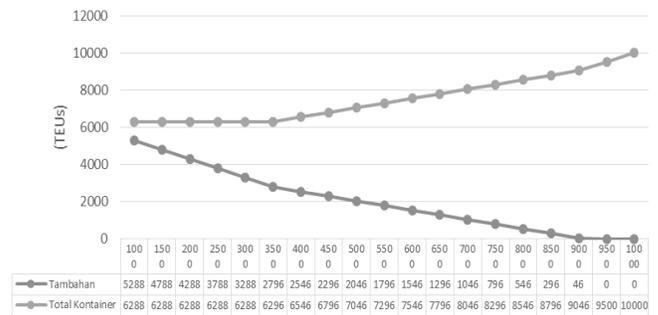
F. Perhitungan Jumlah Petikemas yang Dibutuhkan

Pada masing-masing skenario diatas, pihak perusahaan pelayaran memiliki pilihan untuk menentukan berapa banyak stok awal petikemas yang akan dialokasikan pada masing-masing kota. Pembagian jumlah petikemas pada umumnya bersifat imbang demi menjaga keseimbangan jumlah stok. Hasil akhir jumlah petikemas akan berbeda-beda pada setiap skenario. Terutama pada kondisi-kondisi yang memungkinkan perusahaan pelayaran untuk menambah sejumlah petikemas dibandingkan yang tidak ada tambahan petikemas. Dalam stok akhir tahun merupakan akumulasi dari stok awal tahun dan penambahan-penambahan petikemas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jumlah stok akhir tahun merupakan jawaban dari pertanyaan, “Berapa jumlah petikemas yang dibutuhkan pada suatu rute dengan keadaan pada rute tersebut.

Pada kondisi yang memungkinkan adanya penambahan petikemas, jumlah petikemas yang ditambahkan berbeda-beda tergantung pada jumlah stok petikemas pada awal tahun. Seiring dengan banyaknya jumlah petikemas yang disediakan pada awal tahun akan membuat jumlah tambahan petikemas

akan lebih sedikit dibandingkan jumlah stok awal yang lebih sedikit.

Pada jumlah total petikemas yang dibutuhkan, hasilnya akan berbeda-beda tergantung pada jumlah stok awal yang dimasukkan di awal tahun. Perbedaan jumlah stok yang dibutuhkan ini diakibatkan karena dengan berubahnya jumlah stok petikemas pada awal tahun maka akan membuat pola kekurangan petikemas yang berbeda pula. Perbedaan jumlah ini disebabkan adanya perbedaan permintaan setiap bulanya dan juga tidak ada kepastian pada suatu tanggal hanya ada satu kapal yang berangkat. Ketika ada lebih dari satu kapal yang berangkat pada tanggal yang sama dan jumlah stok petikemas sedang menipis maka beberapa hari sebelum kapal berangkat, sejumlah petikemas harus sudah disediakan oleh perusahaan pelayaran jika tetap ingin menjawab permintaannya. Berikut ini adalah grafik yang menunjukkan hubungan antara jumlah petikemas yang disediakan pada awal tahun dengan jumlah petikemas yang harus ditambahkan.



Gambar 3. Grafik sensitivitas Antara Jumlah Petikemas yang Ada dengan Petikemas yang Ditambahkan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka beberapa kesimpulan yang dapat diambil untuk penelitian dengan studi kasus ini yaitu:

1. Faktor-faktor yang berpengaruh dalam menentukan kebutuhan petikemas adalah Permintaan Pasar, *Free Time*, TRV Kapal, dan Repo Petikemas.
2. 9.092 TEU’s adalah jumlah petikemas yang dibutuhkan untuk menjawab semua permintaan pada rute ini tanpa harus menambah petikemas lagi.
3. Skenario 4 adalah strategi yang paling efisien dalam rute Jakarta – Makassar – Jakarta dengan jumlah petikemas paling sedikit dimana tidak mengirimkan petikemas kosong, dan tersedia penambahan petikemas jika dibutuhkan untuk menghindari *Back Order*.

DAFTAR PUSTAKA

[1] N. P. Luh, “Model Optimasi Reposition Empty Container,” Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2010.

[2] I. H. . Kusuma, “Studi Pola Perencanaan Pengembangan Terminal Peti Kemas, di Tanjung Perak-Surabaya,” Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2008.

[3] P. II, “Pelindo II Web site,” *Pelindo II Web site*. [Online]. Available: <http://www.inaport2.co.id>.

[4] P. IV, “Pelindo IV Web site,” *Pelindo IV Web site*. [Online]. Available: <http://www.inaport4.co.id>.

[5] F. T. Management, “Federal Transit Management Website,”

Federal Transit Management Website. [Online]. Available:
<https://www.transit.dot.gov/about/fta-library-forms-accessibility>;
<http://www.transit.dot.gov/TA>.