

Pengembangan Indikator Logistik untuk Wilayah Kepulauan

Agsari Aulia Pamudji dan Tri Achmadi

Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111

E-mail: triachmadi@na.its.ac.id

Abstrak— Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan pulau-pulau besar dan beberapa gugusan pulau kecil yang menuntut adanya sistem logistik yang efisien dan efektif. Publikasi World Bank tentang Indeks Kinerja Logistik tahun 2010 (*Logistik Performance Index*) menempatkan Indonesia dengan kinerja logistik yang kurang bagus, yaitu pada urutan 75 dari 155 negara. LPI kurang mencerminkan kondisi Indonesia yang berupa kepulauan, sehingga perlu dibuat suatu kajian ulang mengenai penyusunan indeks logistik yang sesuai dengan karakteristik Indonesia. Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengetahui indikator yang mencerminkan kondisi kepulauan di Indonesia dan untuk mengetahui cara menyusun indeks logistik. Jumlah indikator yang ditentukan adalah lima indikator kinerja logistik. Pembuatan indikator memperhatikan beberapa faktor, yaitu *Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bounded*, dan *Continuously Improve*. Wilayah yang dijadikan sampel dalam Tugas Akhir ini adalah Surabaya, Jakarta, Makassar, Kepulauan Nusa Tenggara Timur, dan Kepulauan Maluku. Penyusunan indeks dilakukan dengan membuat model matematika dan pembobotan indikator dilakukan dengan *Analytic Hierarchy Process*. Model matematika tersebut berisi kerangka penyusunan indeks. Data yang diperlukan untuk Tugas Akhir ini adalah data operasional kapal, pelabuhan, tarif, data survei kuesioner dan wawancara. Uji validitas dan reliabilitas dilakukan untuk menguji tingkat kevalidan dan reliabilitas data yang digunakan sebagai input dari perhitungan. Data tersebut kemudian diujikan dalam model matematis sehingga menghasilkan indeks dari masing-masing kepulauan, yaitu Kepulauan Maluku =2.85, Kepulauan Nusa Tenggara Timur =2.78, dan Makassar = 2.95.

Kata Kunci—Indeks, Indikator, Kepulauan, Logistik

I. PENDAHULUAN

INDONESIA merupakan Negara kepulauan dengan beragam gugusan pulau yang membentuk garis indah dari ujung barat ke ujung timur. Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia yang berlokasi di antara dua benua dan dua samudra, membutuhkan sistem logistik yang terpadu dan menuntut adanya sistem distribusi yang efisien dan reliabel. Sistem logistik nasional bisa dikatakan tertinggal 30 tahun dibanding negara maju. Kondisi demikian menimbulkan sejumlah akibat buruk, antara lain: sering terjadinya kelangkaan sembako, perbedaan harga yang mencolok antara Jawa dan luar Jawa, ekspor terhambat karena biaya dari pabrik sampai pelabuhan sangat tinggi, dan harga produk impor yang lebih murah dibanding barang sejenis dari dalam negeri.

Publikasi Bank Dunia tentang Indeks Kinerja Logistik tahun 2010 (*Logistic Performance Index*) menempatkan Indonesia

dengan kinerja logistik yang kurang bagus yaitu pada urutan 75 dari 155 negara [1]. Posisi ini masih kalah jauh dibandingkan dengan negara-negara tetangga seperti Singapura (2), Malaysia (29), Thailand (35), Vietnam (53). Bahkan, masih jauh di bawah peringkat Filipina (44) yang secara geografis memiliki kemiripan geografis dengan Indonesia. Salah satu dampak buruknya kinerja logistik tercermin dari mahalnya harga barang yang harus dibayar oleh konsumen, di samping terganggunya daya saing. Oleh karena itu, perbaikan sektor logistik harus menjadi prioritas.

Secara etimologi, logistik berasal dari bahan Yunani kuno yaitu *logistikos* yang berarti terdidik atau pandai dalam memperkirakan perhitungan. Definisi logistik dalam buku, *The World Book Encyclopedia Dictionary* yang dikutip oleh H. Subagya M. Suganda disebutkan bahwa: "*Logistics is the art of supply: logistics is the arithmetical calculation*". (Subagya, *Manajemen Logistik*, 1988:4) [2]. Kegiatan dalam logistik, meliputi pelayanan pelanggan, peramalan permintaan, komunikasi informasi, penanganan material, pemrosesan pesanan, pengemasan, dukungan layanan dan komponen-komponen, penentuan lokasi gudang dan pabrik, pengadaan lintas dan transportasi, pengembalian barang, pergudangan dan penyimpanan. Indikator adalah variabel yang dapat digunakan untuk mengevaluasi keadaan atau status dan memungkinkan dilakukannya pengukuran terhadap perubahan-perubahan yang terjadi dari waktu ke waktu.

Indikator logistik merupakan variabel-variabel yang dapat digunakan untuk mengevaluasi keadaan yang memungkinkan terjadinya pengukuran dan perubahan mengenai sistem logistik yang ada pada suatu wilayah. Pengembangan indikator logistik di bidang transportasi laut sangat diperlukan bagi kepulauan-kepulauan yang cenderung memiliki sistem distribusi yang kurang baik. Wilayah kepulauan di Indonesia memerlukan perhatian khusus di bidang distribusi logistiknya. Beberapa kepulauan yang akan dijadikan pokok bahasan dalam penelitian ini adalah Kepulauan Maluku, dan Kepulauan Nusa Tenggara Timur, dan Makassar. Dengan LPI sebagai acuan dalam mengukur indeks logistik masyarakat kepulauan, maka akan dapat diketahui bahwa suatu wilayah membutuhkan pembenahan dalam sistem distribusi logistiknya atau tidak.

Indikator logistik merupakan variabel-variabel yang dapat digunakan untuk mengevaluasi keadaan yang memungkinkan terjadinya pengukuran dan perubahan mengenai sistem logistik yang ada pada suatu wilayah. *Logistic Performance Index*

(LPI) merupakan indeks yang mencerminkan tingkat keefektifan suatu sistem logistik. LPI yang dilaporkan oleh Bank Dunia tersebut menggunakan parameter kualitas dan kuantitas layanan pada proses pengurusan dokumen kepabeanan, infrastruktur logistik, kinerja pengapalan internasional, tenaga ahli yang kompeten, perusahaan penyedia jasa, angkutan darat dan besaran biaya logistik domestic [3]. Salah satu faktor yang dapat melihat kekuatan dan kelemahan dari suatu indikator adalah kinerja. Kinerja yang baik merupakan masukan yang sangat berguna untuk perencanaan strategi suatu indikator dalam mencapai target yang telah ditetapkan.

Dengan adanya indikator logistik yang baik pada wilayah kepulauan diharapkan dapat memberikan suatu kontribusi dalam usaha untuk meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan masyarakat kepulauan.

II. METODE PENELITIAN

A. Pendahuluan

Uraian penelitian berisikan berisikan tentang langkah pengerjaan penelitian yang direncanakan oleh penulis beserta metode pengerjaannya. Jenis data yang diperlukan serta metode pengumpulannya oleh penulis juga dicantumkan pada bab ini.

B. Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengumpulan data, penulis menggunakan beberapa metode seperti pengumpulan data secara langsung (primer) dan pengumpulan data secara tidak langsung (sekunder). Pengumpulan data secara langsung adalah penulis melakukan pengumpulan data secara langsung berdasarkan survei di lapangan. Selain data yang terkumpul melalui pengumpulan data primer, penulis juga melakukan pengumpulan data sekunder dengan melakukan pengumpulan data-data produksi dari waktu-waktu yang sebelumnya, selain itu penulis juga melakukan pengumpulan data sekunder berupa pengumpulan data-data yang berhubungan dengan kegiatan operasional peti kemas seperti: produktivitas alat B/M peti kemas, biaya-biaya, dan komponen-komponen yang mempengaruhi pengiriman peti kemas dari pelabuhan asal ke pelabuhan tujuan.

C. Analisis Data

Selama pengerjaan tugas akhir ini, penulis membagi pengerjaan tugas ini dalam beberapa tahapan pengolahan data. Tahapan pengerjaan penelitian ini antara lain:

- 1) Identifikasi aspek yang akan diteliti. Pada langkah ini merupakan penentuan mengenai aspek-aspek yang akan menjadi pokok bahasan dan juga mengidentifikasi permasalahan dan batasan-batasannya.
- 2) Identifikasi indikator logistik. Penentuan indikator-indikator yang akan digunakan dilakukan dengan studi kepustakaan dan diskusi dengan para ahli di bidang logistik. Indikator-indikator tersebut adalah:

- a. *Quality* didefinisikan sebagai kualitas dari produk atau komoditi yang akan didistribusikan. Suatu produk dapat dikatakan dalam kualitas yang baik apabila tidak ada kerusakan (*damage*) atau pengurangan (*shortage*) pada bagian produknya yang mungkin dikarenakan oleh proses produksi atau proses distribusinya [4],[5]. Dalam hal ini, kualitas akan baik jika penawaran sesuai dengan permintaan konsumen. Untuk mengukur kualitas produk dalam suatu pengiriman adalah dengan cara:

$$KK = \frac{TS - (RS)}{TS} \times 100\% \quad (1)$$

$$KK = \frac{TS - (KR)}{TS} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

KK = kualitas komoditi (%)

TS = total suplai (ton)

Rs = komoditi dalam kondisi rusak (ton)

Kr = komoditi yang hilang akibat proses bingkang muat (ton)

- b. Ketepatan waktu pengiriman (*ontime delivery*) sangat berpengaruh terhadap proses logistik dan berkaitan erat dengan biaya yang akan dikeluarkan. Ketepatan waktu pengiriman dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu *port time* dan *sea time*. *Port time* dipengaruhi oleh kualitas pelabuhan dan fasilitasnya [5], seperti salah satunya adalah peralatan bongkar muatnya. Sedangkan *sea time* dipengaruhi oleh kecepatan kapal, rute yang dilalui, dan faktor cuaca. Ketepatan waktu pengiriman (*ontime performance*) dapat dihitung dengan:

$$OTD = \frac{\sum_{i=1}^n OT_i}{\sum_{i=1}^n TD_i} \quad (3)$$

Keterangan:

OTD = *ontime delivery performance* (%)

OT = jumlah frekuensi pengiriman yang tepat waktu

TD = jumlah frekuensi pengiriman yang terjadi

Rumusan indeks *delivery* juga terdapat indikator mengenai frekuensi kunjungan kapal. Frekuensi kedatangan kapal mengindikasikan kelancaran penawaran dan permintaan akan barang di suatu wilayah, serta menunjukkan bahwa suatu wilayah memiliki potensi atau *hinterland* yang memadai. Kinerja frekuensi kunjungan kapal dapat dihitung dengan cara:

$$fk = n \times \left(\frac{Cd}{v} \right) \quad (4)$$

Keterangan:

fk = frekuensi kunjungan kapal

Cd = *commision days* (/bulan)

n = jumlah kapal yang dioperasikan

v = lama kapal beroperasi (*sea time + port time*)
 c. *Cost*. Dalam penelitian ini *Cost* (biaya) dibedakan menjadi tiga, yaitu:

- 1) Biaya transportasi laut
- 2) Biaya penyimpanan/*storage*
- 3) Biaya *inventory carrying*

Biaya transportasi laut merupakan seluruh komponen biaya yang dihasilkan pada saat kapal beroperasi, baik pada saat kapal berlayar (*sea time*) maupun pada saat kapal berada di pelabuhan (*port time*) [6],[7]. Pada penelitian ini, jenis muatan adalah peti kemas. Oleh karena itu, komponen biaya transportasi yang akan dihitung adalah *voyage cost* dan *charter cost* dan diasumsikan bahwa perusahaan pelayaran men-charter kapal. Tipe pen-charter-an (penyewaan) kapal adalah *Time Charter* karena kapal peti kemas umumnya berlayar secara *liner* (terjadwal). Biaya transportasi laut dihitung dengan rumus:

$$TC = CHC + CC + PC + FC \quad (5)$$

Keterangan:

TC = Total cost

CHC = Cargo handling cost

PC = Port charges

CC = Charter cost

FC = Fuel cost

Biaya penyimpanan (*storage cost*) merupakan biaya yang dihasilkan dari adanya aktivitas penyimpanan peti kemas di lapangan peti kemas (*container yard*) di pelabuhan sebelum peti kemas tersebut dimuat atau sebelum dibawa ke luar pelabuhan oleh truk pengangkut [7]. Biaya penyimpanan dapat dihitung dengan:

$$SC = Ws \times M \times Ts \quad (6)$$

Keterangan:

SC = Storage cost (Rp)

Ws = Lama penumpukan (hari)

M = jumlah peti kemas (*box*)

Ts = Tarif penumpukan (Rp/*box*/hari)

Inventory carrying cost merupakan biaya yang dibayar oleh pemilik barang (*shipper*) akibat adanya ketidak-tersediaan peti kemas untuk mengangkut komoditi yang akan mereka kirimkan [7]. *Inventory carrying cost* dapat dihitung dengan:

$$ICC = Pc \times Wta \times M \times sB \quad (7)$$

Keterangan:

ICC = *Inventory carrying cost* (Rp)

Pc = Harga komoditi (Rp)

M = Jumlah peti kemas (*box*)

Sb = Suku bunga (%/hari)

d. *Information and Communication Technology*.

Teknologi dan informasi dapat memberi peluang kepada pengguna jasa untuk mendapatkan pelayanan yang lebih baik yang dampak lanjutnya akan meningkatkan kelancaran transportasi laut. Dalam merumuskan indeks dari informasi sistem logistik digunakan teknik survei dengan menyebarkan kuisioner mengenai keandalan dan kualitas informasi. Responden dibagi menjadi tiga bagian yaitu dari Pelindo, Perusahaan Pelayaran, dan Pemilik Barang. Hasil survei selanjutnya akan diuji validitas dan reliabilitasnya. Validitas adalah tingkat keandalan dan kesahihan alat ukur yang digunakan. Uji validitas berguna untuk mengetahui apakah ada pernyataan-pernyataan pada kuisioner yang harus dibuang/diganti karena dianggap tidak relevan. Dalam buku Simamora, B. (2002). Panduan Riset Perilaku Konsumen [8], teknik untuk mengukur validitas kuisioner adalah sebagai berikut:

$$r = \frac{n(\sum xy) - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (8)$$

Relibilitas adalah tingkat keandalan kuisioner. Kuisioner yang *reliable* adalah kuisioner yang apabila dicobakan secara berulang-ulang kepada kelompok yang sama akan menghasilkan data yang sama. Dalam buku Simamora, B. (2002). *Panduan Riset Perilaku Konsumen* [8], teknik untuk mengukur reliabilitas kuisioner adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (9)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = jumlah butir pertanyaan

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varian butir

$\sum \sigma_t^2$ = varian total

3) Perumusan indeks pada masing-masing indikator. Setelah dibuat suatu susunan indikator logistik dan dilakukan analisa, maka tahap selanjutnya adalah menghasilkan suatu nilai indeks awal sebelum diberi bobot untuk menyusun indeks totalnya. Perumusan indeks dikerjakan dengan cara membuat suatu model matematis untuk seluruh perhitungan dari awal hingga ditemukan angka indeks logistik yang terakhir. Pembobotan dilakukan untuk memberikan porsi yang proposional bagi indikator-indikator penyusun indeks logistik. Dengan pembobotan akan diketahui

indikator mana yang lebih penting daripada indikator lainnya.. Pembobotan bisa dilakukan dengan dua cara yaitu dengan pembobotan secara langsung (*direct weighting*) atau menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). AHP dikembangkan oleh Thomas Saaty pada tahun 1970an . Dalam pengambilan keputusan dengan metode AHP, langkah-langkah yang harus dilakukan adalah:

- a. Mendefinisikan kegiatan yang memerlukan pemilihan dalam pengambilan keputusan.
 - b. Menentukan kriteria dari pilihan-pilihan tersebut terhadap identitas kegiatan yang membuat hirarkinya
 - c. Membuat matriks *pairwise comparison* berdasarkan *criteria focus* dengan memperhatikan prinsip-prinsip *comparative judgement*.
- 4) Perhitungan indeks logistik. Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan indeks logistik pada masing-masing rute yang diteliti. Dengan data-data yang diperoleh, perhitungan dapat dilakukan dengan mengetes model matematis yang telah dibuat. Indeks awal dari masing-masing indikator akan dikalikan dengan besarnya bobot masing-masing untuk dapat menghasilkan indeks logistik akhir.
- 5) Analisis pengaruh kinerja transportasi dan non-transportasi terhadap indeks logistik. Apabila indeks logistik sudah ditemukan, maka langkah terakhir adalah menganalisa dampak dan pengaruh yang dihasilkan oleh kinerja transportasi dan non-transportasi laut dengan angka indeks itu sendiri.

III. ANALISIS PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang analisa data dan hasil perhitungan yang telah dilakukan, serta uji korelasi dan analisis sensitivitasnya.

A. Indikator. Dalam perumusan indeks logistik yang baik, diperlukan indikator-indikator yang memadai juga. Proses pembuatan indikator diawali dengan studi literatur, membaca referensi, survei, dan juga melakukan pengamatan. Sehingga didapatkan beberapa indikator yang ditampilkan dalam tabel 1.

Tabel 1.
Indikator pada Masing – Masing Kinerja

No	Kinerja	Indikator
1	Transportasi:	Kualitas komoditi (tanpa kerusakan)
		<i>Quality (Damage)</i>
		Kuantitas komoditi (tanpa pengurangan)
		<i>Quantity (Shortage)</i>
		Ketepatan waktu pengiriman
2	Cost	Frekuensi kunjungan kapal
		Biaya transportasi
		Biaya inventory (biaya penyimpanan)
		Biaya inventory carrying
3	<i>Information</i>	Informasi (ketepatan informasi)

B. Pembobotan. Apabila sudah diketahui indikatornya, maka dilakukan pembobotan. Pembobotan bertujuan untuk menentukan porsi indikator pada perhitungan indeks total. Hasil dari perhitungan bobot indikator dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2.
Nilai Prioritas dan Bobot Masing – Masing Indikator

Indikator	Nilai Prioritas	Bobot
Kualitas komoditi (tanpa kerusakan)	4.4	12%
Kuantitas komoditi (tanpa pengurangan)	3.9	11%
Ketepatan waktu pengiriman	5.8	16%
Frekuensi kunjungan kapal	5.1	15%
Biaya transportasi	6.1	17%
Biaya <i>storage</i> (biaya penyimpanan)	4.1	12%
Biaya <i>inventory carrying</i>	2.5	7%
Informasi (ketepatan informasi)	3.3	9%

Pada tabel 2, biaya transportasi memiliki bobot yang paling tinggi, yaitu sebesar 17%. Hal tersebut dapat memberikan arti bahwa biaya transportasi berperan penting dalam sistem logistik. Biaya transportasi yang tinggi membuat tarif angkut barang dan jasa semakin mahal, sehingga dengan kondisi tersebut ditakutkan akan mengakibatkan kelangkaan bahan pokok atau komoditi lain pada suatu wilayah. Sedangkan indikator yang memiliki tingkat bobot tertinggi ke-dua adalah ketepatan waktu pengiriman komoditi yaitu sebesar 16%.

C. Indeks total. Hasil pembobotan di atas selanjutnya digunakan pada perhitungan indeks logistik total pada masing-masing wilayah. Tabel 3 dan tabel 4 masing-masing merupakan hasil perhitungan indeks total dengan klasifikasi rute keluar Jawa dan rute yang menuju Jawa. Hasil indeks total tersebut mencerminkan kondisi pada wilayah yang telah diteliti. Hasil perhitungan pada tabel 3 dan tabel 4 menunjukkan bahwa indeks total yang dihasilkan pada masing-masing wilayah masih cukup baik, bahkan beberapa ada yang masih buruk. Apabila sudah diketahui kondisi sistem logistik, khususnya pada transportasi laut, yang demikian, maka perlu dilakukan pembenahan pada sistem tersebut. Pembenahan dapat dilakukan pada masing-masing indikator yang telah ditentukan sebelumnya.

Tabel 3.
Hasil Perhitungan Indeks Total Keluar Jawa

No	Route	Logistic index
1	JKT-AMB	2.70
2	JKT-KPG	2.55
3	JKT-MKS	2.93
4	SBY-AMB	2.85
5	SBY-KPG	2.78
6	SBY-MKS	2.95

Keterangan:
1 = Sangat buruk
2 = Buruk

- 3 = Cukup baik
- 4 = Baik
- 5 = Sangat baik

Tabel 4.
Hasil Perhitungan Indeks Total Menuju Jawa

No	Route	Logistic index
1	AMB-JKT	2.45
2	KPG-JKT	2.22
3	MKS-JKT	2.72
4	AMB-SBY	2.61
5	KPG-SBY	2.52
6	MKS-SBY	2.75

Keterangan:

- 1 = Sangat buruk
- 2 = Buruk
- 3 = Cukup baik
- 4 = Baik
- 5 = Sangat baik

Pada tabel 3, rute menuju Makassar memiliki indeks yang paling tinggi jika dibandingkan rute menuju Kupang dan Ambon. Pada tabel 4, rute dari Makassar menuju Jawa memiliki indeks yang lebih besar jika dibandingkan dengan rute dari Kupang dan Ambon. Hal tersebut terjadi karena rute Jawa menuju Makassar lebih terkoneksi dan tersedia banyak kapal yang melayani sehingga untuk mengirimkan barang dari dan ke Makassar akan lebih mudah jika dibandingkan dengan Kupang dan Ambon.

D. Uji korelasi. Untuk membuktikan bahwa indikator dan indeks total mempunyai korelasi, maka dilakukan uji korelasi. Koefisien korelasi menunjukkan kekuatan (*strength*) hubungan linear dan arah hubungan dua variabel acak. Jika koefisien korelasi positif, maka kedua variabel mempunyai hubungan searah. Namun apabila nilainya negatif, maka kedua variabel tidak memiliki hubungan yang searah. Koefisien korelasi hanya menjelaskan kekuatan hubungan tanpa memperhatikan hubungan kausalitas. Sehingga apabila hasil perhitungan uji korelasi yang didapatkan rendah bukan berarti ke-dua variabel tersebut tidak memiliki hubungan kausalitas dan hanya menunjukkan seberapa besar korelasinya. Tabel 5 berikut ini memperlihatkan hasil perhitungan uji korelasi pada indeks total dengan indikator-indikator yang

Tabel 5.
Hasil Uji Korelasi

Indikator	r	r ²
Transportation cost	0.9106	0.8292
Storage cost	-0.6238	0.3891
Inventory carrying cost	-0.2952	0.0871
On time delivery	0.5163	0.2665
Frequency	0.4393	0.1930
Information & Communication Technology	0.5083	0.2583

mempengaruhinya.

Keterangan:

- r = Koefisien korelasi
- 0 = Tidak ada korelasi antara dua variabel

- >0-0,25 = Korelasi sangat lemah
- >0,25 – 0,5 = Korelasi cukup
- >0,5 – 0,75 = Korelasi kuat
- >0,75 – 0,99= Korelasi sangat kuat
- 1 = Korelasi sempurna

E. Sensitivitas. Pada penelitian ini, apabila sudah diketahui hasil perhitungan indeks total selanjutnya adalah membuat sensitivitas dari peningkatan indeks total terhadap komponen indeksnya. Dalam membuat sensitivitas dibuat tiga kondisi dalam perhitungan indeks total, yaitu kondisi awal (kondisi real), kondisi 2, dan kondisi 3. Kondisi awal merupakan

Tabel 6.
Hasil Sensitivitas Pada Masing – Masing Rute

Rute	Indeks Awal	Kondisi 2	Kondisi 3
JKT-AMB	2.70	2.88	3.04
JKT-KPG	2.55	2.76	2.97
JKT-MKS	2.73	2.93	3.05
SBY-AMB	2.67	2.85	3.02
SBY-KPG	2.58	2.78	2.96
SBY-MKS	2.74	2.95	3.06
AMB-JKT	2.45	2.63	2.80
KPG-JKT	2.22	2.42	2.61
MKS-JKT	2.52	2.72	2.84
AMB-SBY	2.41	2.61	2.80
KPG-SBY	2.31	2.52	2.72
MKS-SBY	2.54	2.75	2.86
Peningkatan Indeks		20%	40%

perhitungan indeks dengan kondisi yang terjadi atau kondisi real di lapangan. Kondisi 2 merupakan kondisi dengan adanya penambahan dan pengurangan komponen perhitungan indeks masing-masing indikator sebesar 10%. Kondisi 3 merupakan kondisi dengan adanya penambahan dan pengurangan komponen perhitungan indeks masing-masing indikator sebesar 20%. Pada kondisi 2 dan 3 dilakukan variasi input perhitungan masing-masing sebesar 10% dan 20%. Hasil perhitungan sensitivitas dapat dilihat pada tabel 6.

Keterangan:

- 1 = Sangat buruk
- 2 = Buruk
- 3 = Cukup baik
- 4 = Baik
- 5 = Sangat baik

Pada kondisi 2 terjadi peningkatan indeks total sebesar 20% terhadap indeks awal. Perlu diingat bahwa pada kondisi 2 ada variasi input pada beberapa komponen perhitungan sebesar 10%. Setelah dilakukan perhitungan, ternyata rata-rata peningkatan indeks total yang terjadi pada tiap rute adalah sebesar 20%. Sehingga untuk meningkatkan indeks sebesar 20%, dapat dilakukan dengan memvariasikan komponen perhitungan sebagai input penyusunan indeks total sebesar 10%. Sedangkan pada kondisi 3 terjadi peningkatan indeks total sebesar 40% dari total indeks pada kondisi awal.

IV. KESIMPULAN/RINGKASAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah untuk menentukan indikator logistik pada penyusunan indeks

dapat dilakukan dengan cara studi literatur, observasi, dan melakukan survei, sehingga didapatkan beberapa indikator logistik yang berupa *Quality*, *Cost*, *Delivery*, dan *Information*. Indeks logistik didapatkan dengan cara membuat perhitungan dan melakukan survei kuesioner. Hasil dari perhitungan dan survei tersebut dianalisa dan diolah menjadi satu berdasarkan data pada masing-masing wilayah, untuk selanjutnya dilakukukan pembobotan sehingga didapatkan indeks total atau indeks logistiknya. Apabila indeks logistik yang didapatkan tidak bagus, maka dilakukan upaya peningkatan indeksnya dengan cara memvariasikan input data yang digunakan selama perhitungan, yaitu sebesar 10% dan 20%.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis AAP menyampaikan terima kasih kepada Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya yang telah memberikan fasilitas berupa sarana dan prasarana pendidikan. Penulis juga berterima kasih kepada keluarga, dosen pembimbing yang memberikan arahan serta bimbingan dalam selama proses penelitian, para dosen di Jurusan Teknik Perkapalan, teman-teman, dan beberapa pihak yang terkait dengan pengerjaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arvis, J.-F., Mustra, M. A., Ojala, L., Shepherd, B., & Saslavsky, D. “*Connecting to Compete 2010, Trade Logistics in the Global Economy (The Logistics Performance Index and Its Indicators)*” Washington, DC: The World Bank. (2010).
- [2] Subagya, H.” *Manajemen Logistik Belmont*”, Jakarta: (1988).
- [3] Arvis, J.-F., Mustra, M. A., Panzer, J., Ojala, L., & Naula, T, “*Connecting to Compete, Trade Logistics in the Global Economy (The Logistics Performance Index and Its Indicators)*”. Washington, DC: The World Bank (2007).
- [4] Boersox, J. “*Manajemen Logistik*”. Jakarta: Bumi Aksara. (2006).
- [5] M.S, A., “*Peti Kemas: Masalah dan Aplikasinya*”. Jakarta: Pustaka Binaman Pressindo. (1997).
- [6] Purba, R., “*Carter Kapal*”. Jakarta: Bhratara Karya Aksara. (1981)
- [7] Wijnolst, N, *Shipping* . Delft: Delft Univercity Press. (1997).
- [8] Simamora, B, *Panduan Riset Perilaku Konsumen*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. (2002).