

Analisis Indeks Konektivitas dan Aksesibilitas Wilayah Kepulauan: Studi Kasus Kepulauan Maluku dan Papua

(Analysis of the Connectivity Index and Accessibility of the Archipelago: Case Studies of the Islands of Maluku and Papua)

Achmad Mustakim, Hasan Iqbal Nur, Hoki Agustinus

**Departemen Teknik Transportasi Laut, Fakultas Teknologi Kelautan,
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Abstrak: Akses antar wilayah menggunakan jalur laut di Indonesia masih belum optimal dikarenakan arus barang atau perdagangan di wilayah timur yang tidak seimbang (*imbalance*) serta minimnya sarana dan prasarana infrastruktur pelabuhan, sehingga terjadi ketimpangan antara Kawasan Indonesia Barat dengan Kawasan Indonesia Timur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui indeks konektivitas di wilayah Kepulauan Maluku dengan menggunakan pendekatan metode *degree connectivity* yaitu tingkat konektivitas terhadap jumlah pelabuhan terhubung dan *port accessibility index* yang merupakan tingkat kapasitas yang dapat diproduksi oleh pelabuhan (TEUs/ton per hari). Menganalisis hubungan transportasi laut dengan perekonomian wilayah menggunakan metode *Kausalitas Granger* untuk mengetahui pengaruh variabel transportasi laut terhadap variabel perekonomian wilayah dalam time lag tertentu. Kemudian meningkatkan konektivitas sesuai dengan hasil uji kausalitas masing-masing wilayah pelabuhan. Hasil perhitungan Indeks konektivitas menunjukkan Pelabuhan Sorong memiliki konektivitas tertinggi yaitu 9 pada muatan container dan 18 pada muatan general cargo. Indeks aksesibilitas tertinggi yaitu Pelabuhan Jayapura (container) dan Pelabuhan Sorong (general cargo) dengan nilai indeks 1 (satu). Hasil uji kausalitas Granger menunjukkan “*Transport Follow The Trade*” di Provinsi Papua Barat dan Papua dengan probabilitas masing-masing 0.86 dan 0.27 pada muatan container, 0.50 dan 0.37 pada muatan general cargo. Konsep “*Transport Promote The Trade*” di Provinsi Maluku Utara dan Maluku dengan probabilitas masing-masing 0.65 dan 0.43 pada muatan container, 0.85 dan 0.52 pada muatan general cargo. Dengan laju PDRB (Produk Domestik Bruto) Provinsi Papua sebesar 3% per tahun, aksesibilitas muatan container di Pelabuhan Jayapura meningkat 1.6% menjadi 505 TEUs/hari, dan laju PDRB di Provinsi Maluku sebesar 5% per tahun aksesibilitas muatan general cargo di Pelabuhan Ambon meningkat 12% menjadi 752 ton/hari.

Kata kunci : indeks, konektivitas, wilayah kepulauan, kausalitas Granger

Abstract: Inter-regional access by sea transportation is not yet optimal. The cause of the unoptimality of sea transportation are the imbalance cargo between Eastern Indonesia and Western Indonesia and also the port infrastructures. This research aims to calculate connectivity index in Maluku Archipelago. Connectivity index can be represented by degree connectivity and port accessibility index. Degree connectivity is connectivity degree between the ports. Port accessibility index is a degree that represented the capacity of port. Then Granger causality are applied to know a region is “Transport Follow the Trade” or “Trade follow the transport”. Then find the way to increase the connectivity index. The results of the research are the highest connectivity index is Sorong Port. Sorong port has result 9 for container cargo and 18 for general cargo. The highest accessibility index are Jayapura port (container cargo) and Sorong Port (general cargo) with index value is 1. Granger causality test. Granger causality test results show “Transport Follow The Trade” in West Papua and Papua Province with probabilities of 0.86 and 0.27 respectively on container cargo, 0.50 and 0.37 on general cargo. “Transport Promote The Trade” is suitable in the Province of North Maluku and Maluku with probabilities of 0.65 and 0.43 respectively on container cargo 0.85 and 0.52 on the general cargo. At the rate of GDP of 3% per year, the accessibility of container loading in Jayapura Port increased 1.6% to 505 TEUs / day, and the growth rate of GDP in Maluku Province by 5% per year accessibility of cargo general cargo at Ambon Port increased 12% or 752 tons / day.

Keywords : connectivity, index, archipelagic, causality Granger

Alamat korespondensi:

Achmad Mustakim, Departemen Teknik Transportasi Laut, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, e-mail: mustakimachmad@gmail.com

PENDAHULUAN

Berbagai upaya dilakukan Pemerintah untuk mendorong pembangunan ekonomi Indonesia salah satunya adalah membuat rancangan (MP3EI) Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia. Strategi pelaksanaan MP3EI adalah dengan mengintegrasikan tiga elemen utama, yang salah satunya adalah mengembangkan potensi ekonomi wilayah di enam Koridor Ekonomi (KE) Indonesia salah satunya adalah Koridor Ekonomi Kepulauan Maluku dan Papua. Berdasarkan indeks konektivitas transportasi laut Nasional dari Badan Penelitian dan Pengembangan Perhubungan, Tanjung Priok memiliki konektivitas yang paling tinggi di Indonesia, kemudian Tanjung Perak. Indeks konektivitas tersebut sangat jauh dibandingkan dengan Kawasan Timur Indonesia, dengan demikian diperlukan pemerataan pembangunan. Kesuksesan pelaksanaan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia sangat tergantung pada kuatnya konektivitas nasional terutama

perlunya pemerataan konektivitas termasuk koridor Kepulauan Maluku dan Papua agar memiliki konektivitas yang kuat sama halnya dengan di wilayah Indonesia barat (Gambar 1).

Menurut data LSCI (*Liner Shipping Connectivity Index*) UNCTAD pada tahun 2015, Indonesia berada pada peringkat ke-55 dunia, dengan score LSCI 26,98. Turun dari tahun 2014 yang sebesar 28,06. Hampir tidak ada peningkatan LSCI dalam 10 tahun terakhir (Tabel 1). Sedangkan peringkat pertama dunia masih diduduki China, dengan Skor LSCI 167,13. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) telah mengembangkan indikator konektivitas transportasi laut, khususnya container yang disebut sebagai *Liner Shipping Connectivity Index* (LSCI) yang didasarkan oleh 5 komponen/faktor yakni jumlah perusahaan penyedia layanan, ukuran kapal maksimum, jumlah pelayanan yang menghubungkan, jumlah kapal, dan kapasitas kontainer terangkut (Jan Hoffmann, 2004).



Sumber: Litbanghub, 2014

Gambar 1. Indeks Konektivitas Pelabuhan

Tabel 1. Liner Shipping Connectivity Index

Rank	National/Tahun	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	China	100,0	108,3	113,1	127,9	137,4	132,5	143,6	152,1	156,2	157,5	165,0	167,1
2	Singapore	81,9	83,9	86,1	87,5	94,5	99,5	103,8	105,0	113,2	106,9	113,2	117,1
5	Malaysia	62,8	65,0	69,2	81,6	77,6	81,2	88,1	91,0	99,7	98,2	104,0	110,6
7	United States	83,3	87,6	85,8	83,7	82,5	82,4	83,8	81,6	91,7	92,8	95,1	96,7
8	Netherlands	78,8	80,0	81,0	84,8	87,6	88,7	90,0	92,1	88,9	87,5	94,2	96,3
9	United Kingdom	81,7	79,6	81,5	76,8	78,0	84,8	87,5	87,5	84,0	87,7	88,0	95,2
14	United Arab Em	38,1	39,2	46,7	48,2	48,8	60,5	63,4	62,5	61,1	67,0	66,5	70,4
15	Japan	69,2	66,7	64,5	62,7	66,6	66,3	67,4	67,8	63,1	65,7	62,1	68,8
28	Viet Nam	12,9	14,3	15,1	17,6	18,7	26,4	31,4	49,7	48,7	43,3	46,1	46,4
29	India	34,1	36,9	42,9	40,5	42,2	41,0	41,4	41,5	41,3	44,4	45,6	45,8
32	Thailand	31,0	31,9	33,9	35,3	36,5	36,8	43,8	36,7	37,7	38,3	44,9	44,4
47	Australia	26,6	28,0	27,0	26,8	38,2	28,8	28,1	28,3	28,8	29,9	31,3	32,0
55	Indonesia	25,9	28,8	25,8	26,3	24,9	25,7	25,6	25,9	26,3	27,4	28,1	27,0
70	Philippines	15,5	15,9	16,5	18,4	30,3	15,9	15,2	18,6	17,2	18,1	20,3	18,3

Sumber: United Nations Conference on Trade and Development, 2015

Hasil dari indeks konektivitas dari UNCTAD di atas berkorelasi dengan kondisi transportasi laut nasional saat ini dimana konektivitas antar wilayah hanya dititikberatkan di Wilayah Indonesia Barat. Kesuksesan pelaksanaan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia sangat tergantung pada kuatnya konektivitas nasional terutama perlunya pemerataan konektivitas termasuk koridor Kepulauan Maluku dan Papua agar memiliki konektivitas yang kuat sama halnya dengan di wilayah Indonesia barat.

METODOLOGI PENELITIAN

Perhitungan Indeks Konektivitas

Konektivitas merupakan hubungan antara node atau titik yang dihubungkan oleh link atau garis. Dalam transportasi laut titik-titik pada konektivitas diwakili oleh pelabuhan/tempat singgah dari kapal/moda transportasi laut sebagai linknya. Aksesibilitas merupakan elemen kunci dalam transport

geography, karena merupakan gambaran langsung dari mobilitas, baik pergerakan orang, barang atau informasi. Aksesibilitas didefinisikan sebagai ukuran kapasitas lokasi yang akan dicapai dengan, atau untuk mencapai lokasi yang berbeda. Oleh karena itu, kapasitas dan struktur infrastruktur transportasi merupakan elemen kunci dalam penentuan aksesibilitas. Aksesibilitas dan konektivitas merupakan elemen kunci dari jaringan transportasi, karena dapat mengukur kapasitas dari titik satu terhadap titik yang lain dimana dalam transportasi laut Pelabuhan adalah node. Kekuatan interaksi pelabuhan ditentukan dengan Indeks konektivitasnya. Semakin tinggi nilai indeks, semakin banyak jaringan/rute yang menghubungkan pelabuhan-pelabuhan atau wilayah yang sedang dikaji.

Perhitungan indeks konektivitas menggunakan metode *degree connectivity* dan *port accessibility index*

pada muatan *general cargo* dan *container* secara terpisah. Serta membandingkan aksesibilitas dari masing-masing pelabuhan untuk mengetahui daya saing dalam satu koridor. Peningkatan aksesibilitas pada volume *cargo container* dan *general cargo* di pelabuhan yang dikaitkan dengan kebijakan pemerintah dalam membangun segi transportasi dan perekonomian.

Tabel 2. Metode Pengukuran Konektivitas

Metode Ukur	Bobot/satuan	Scope/cakupan	Tujuan/fungsi
Degree	No	Local/ Individu	Konektivitas
Port Accessibility	TEUs	Global	Konektivitas/Aksesibilitas antar pelabuhan

Konektivitas Degree mewakili jumlah koneksi yang dimiliki oleh pelabuhan, maka dari itu metode pengukuran konektivitas dapat dikatakan sebagai tingkat konektivitas suatu pelabuhan. Konektivitas dapat diformulasikan sebagai berikut pada pelabuhan-i

$$Deg(i) = \sum_j \frac{A_{ij} + A_{ji}}{2} \quad (1)$$

Keterangan:

Deg (i) = Indeks tingkat konektivitas pelabuhan i

A_{ij} = Matriks hubungan i dan j (bernilai)

A_{ji} = Matriks hubungan j dan i

Aksesibilitas dapat diformulasikan sebagai berikut pada pelabuhan i dan j

$$V_{ij} = \sum_{k=1}^n TC_{kij} \times \frac{F_k}{365} \quad (2)$$

Keterangan:

V_{ij} = Aksesibilitas Pelabuhan i dan j (TEUs/hari)

$$TC_{kij} = \text{Kapasitas kapal (TEUs/)} \\ F_k = \text{Frekuensi kapal k pelabuhan i dan j}$$

Metode ini telah menjadi pendekatan standar untuk mengukur potensi konektivitas setiap titik dalam suatu jaringan, dan berkorelasi kuat dengan *throughput* pelabuhan dalam satuan TEUs.

Hubungan Transportasi Laut dan Perekonomian

Untuk menentukan cara meningkatkan konektivitas khususnya aksesibilitas pelabuhan apakah dari sisi transportasi atau perekonomian yang lebih tepat agar transportasi laut dapat mempengaruhi pertumbuhan ekonomi atau sebaliknya di wilayah Koridor Ekonomi Kepulauan Maluku dan Papua dilakukan pengujian Kausalitas Granger. Menurut Gujarati (2004), dalam *Basic Econometric*, uji kausalitas pertama kali dikemukakan oleh Engel dan Granger. Uji kausalitas Granger bertujuan untuk melihat pengaruh masa lalu dari suatu variabel terhadap kondisi variabel lain pada masa sekarang.

Dengan kata lain, uji kausalitas Granger dapat digunakan untuk melihat apakah peramalan y dapat lebih akurat dengan memasukkan lag variabel x atau sebaliknya peramalan x lebih akurat dengan memasukkan lag variabel y.

Jika suatu variabel y, yaitu PDRB dipengaruhi oleh variabel x, yaitu Volume *Cargo*, maka model yang digunakan dalam uji kausalitas Granger adalah sebagai berikut:

$$PDRB_t = \sum_{i=1}^n a_i \cdot PDRB_{t-i} + \sum_{j=1}^n b_j \cdot Vol\ Cargo_{t-j} + u_{1t} \quad (3)$$

$$Vol\ Cargo_t = \sum_{i=1}^n c_i \cdot PDRB_{t-i} + \sum_{j=1}^n d_{ij} \cdot Vol\ Cargo_{t-j} + v_t \quad (4)$$

Keterangan:

PDRB	= Produk Regional Bruto
Vol Cargo	= Volume Muatan (TEUs / Ton / m ³)
N	= Lag maksimum
a _i , b _j , c _i , d _j	= Koefisien model
u _t dan v _t	= Error term diasumsikan tidak mengandung kolerasi

Dari kedua bentuk model akan menghasilkan empat kemungkinan mengenai nilai koefisien-koefisien regresi dari persamaan 3 dan 4 adalah sebagai berikut:

1. Jika $\sum_{j=1}^n b_j \neq 0$ dan $\sum_{j=1}^n d_{ij} = 0$, maka terdapat kausalitas satu arah dari Vol Cargo ke PDRB (Vol Cargo \rightarrow PDRB)
2. Jika $\sum_{j=1}^n b_j = 0$ dan $\sum_{j=1}^n d_{ij} \neq 0$, maka terdapat kausalitas satu arah dari PDRB ke Vol Cargo (PDRB \rightarrow ke Vol Cargo)
3. Jika $\sum_{j=1}^n b_j = 0$ dan $\sum_{j=1}^n d_{ij} = 0$, maka PDRB dan Vol Cargo saling bebas
4. Jika $\sum_{j=1}^n b_j \neq 0$ dan $\sum_{j=1}^n d_{ij} \neq 0$, maka terdapat kausalitas atau sebab akibat antara Vol Cargo dan PDRB (Vol Cargo \leftrightarrow PDRB)

Tujuan dilakukannya uji kausalitas granger ini untuk melihat hubungan apakah keberadaan transportasi laut menyebabkan naik turunnya perekonomian di wilayah Koridor Ekonomi Kepulauan Maluku dan Papua atau sebaliknya

perekonomian lebih mempengaruhi transportasi. Pada uji Granger Causality diasumsikan variabel PDRB sebagai wujud perekonomian wilayah dan volume cargo mewakili sisi transportasi dari masing-masing pelabuhan yang dikelompokkan menjadi per provinsi mengingat bahwa area hinterland pelabuhan tidak hanya dalam satu kota melainkan antar kota dan kabupaten.

HASIL DAN PEMBAHASAN

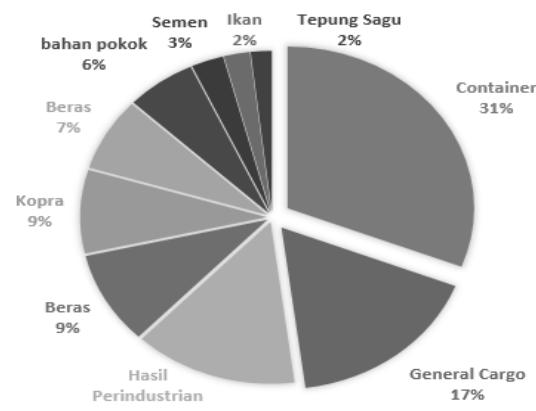
Kunjungan Kapal dan Volume Muatan

Lokasi yang menjadi objek kajian dalam penelitian ini adalah pelabuhan yang berada di wilayah Koridor Ekonomi Papua dan Kepulauan Maluku dimana terdapat delapan pelabuhan umum yang diusahakan, yakni Pelabuhan Ternate, Pelabuhan Ambon, Pelabuhan Sorong, Pelabuhan Manokwari, Pelabuhan Fak-Fak, Pelabuhan Jayapura, Pelabuhan Biak, dan Pelabuhan Merauke (Gambar 2).



Gambar 2. Peta Lokasi Pelabuhan

Persentase komoditi di delapan pelabuhan yang berada di Kepulauan Maluku dan Papua menunjukkan komoditi container dan general cargo memiliki persentase tertinggi berurut adalah 31% dan 17%. Sehingga dapat dikatakan bahwa konektivitas dari kedua jenis komoditi tersebut dapat mewakili konektivitas pelabuhan yang berada di wilayah Kepulauan Maluku dan Papua. Hasil perbandingan menunjukkan muatan *container* yang lebih mendominasi shipcall di Kepulauan Maluku dan Papua dengan hanya di dua pelabuhan saja muatan *general cargo* memiliki *shipcall* yang lebih besar yakni di Pelabuhan Ternate dan Pelabuhan Fak-Fak (Gambar 4). Berdasarkan laporan tahunan PT Pelabuhan Indonesia IV hingga (2009-2013) Pelabuhan Ambon dan Jayapura memiliki jumlah arus petikemas tertinggi dengan persentase 26% (299.006 TEUs) dan 25% (284.028 TEUs) dari seluruh pelabuhan yang berada di wilayah koridor ekonomi Maluku dan Papua (Gambar 5). Pada



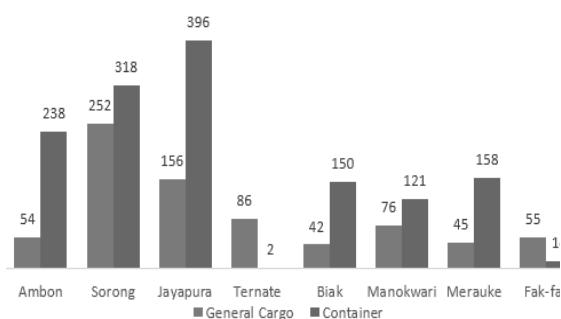
Sumber: Litbanghub, 2014

Gambar 3. Persentase Shipcall per komoditi

GeneralCargo Pelabuhan Biak menempati urutan terbanyak yakni mencapai 283.722 Ton/m³ kemudian Pelabuhan Merauke dengan arus muatan 271.216 Ton/m³ (Gambar 6). Arus muatan terendah yakni Pelabuhan Fak-fak dengan persentase kurang dari 5% dari kedua jenis komoditi tersebut.

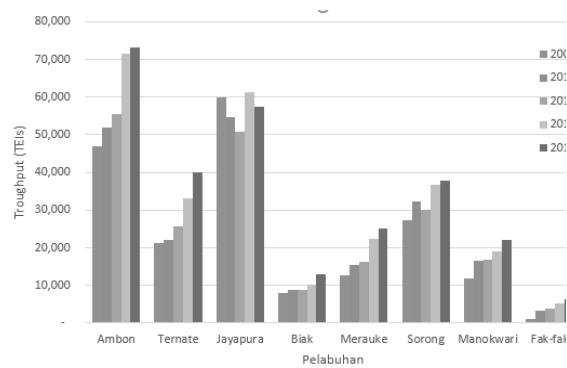
Analisis Konektivitas dan Aksesibilitas

Perhitungan Indeks Konektivitas pelabuhan menggunakan metode *degree connectivity* dimana tingkat konektivitasnya ditentukan oleh jumlah rute atau jumlah (n) pelabuhan terhubung yang dimiliki oleh pelabuhan j, dimana indeks konektivitas tertinggi adalah Pelabuhan Sorong dengan nilai indeks 9 untuk muatan petikemas dan 18 untuk muatan general cargo, untuk pelabuhan dengan indeks konektivitas terkecil adalah Pelabuhan Fak-fak dengan nilai indeks 2 untuk muatan kontainer dan 5.5 untuk muatan general cargo (Tabel 3).



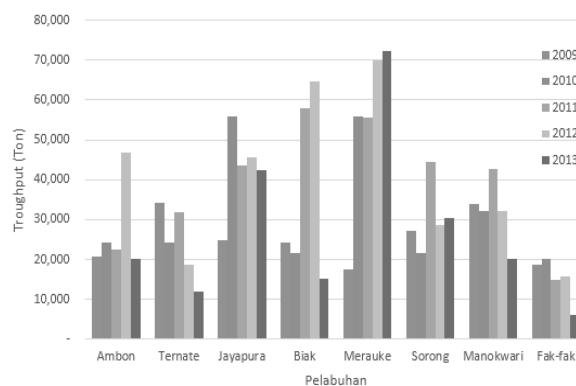
Sumber: Litbanghub, 2014

Gambar 4. Arus Kunjungan Kapal



Sumber: Litbanghub, 2014

Gambar 5. Arus Muatan Petikemas



Sumber: Litbanghub, 2014

Gambar 6. Arus Muatan General Cargo

Pada perhitungan indeks aksesibilitas digunakan komponen jumlah pelabuhan terhubung yang ada pada indeks konektivitas kemudian dengan mengalikan kapasitas kapal yang melayani rute pelabuhan j dengan frekuensinya kemudian dibagi 365 hari. Pelabuhan di koridor Kepulauan Maluku dan Papua dengan dengan indeks aksesibilitas tertinggi adalah Pelabuhan Jayapura untuk muatan petikemas dan Pelabuhan Sorong untuk muatan general cargo. Sedangkan pelabuhan dengan indeks aksesibilitas terendah adalah Pelabuhan Ternate untuk muatan petikemas dan Pelabuhan Biak untuk general cargo (Tabel 4).

Peta indeks konektivitas dan aksesibilitas muatan kontainer dan general cargo di pelabuhan pada

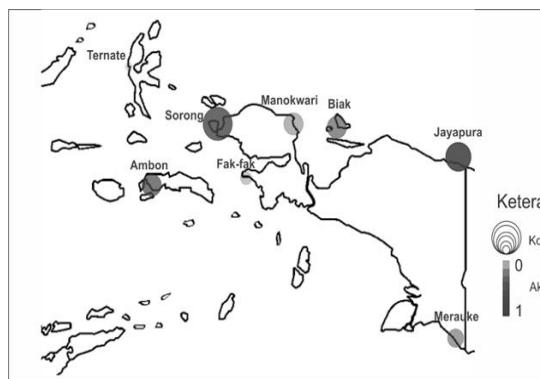
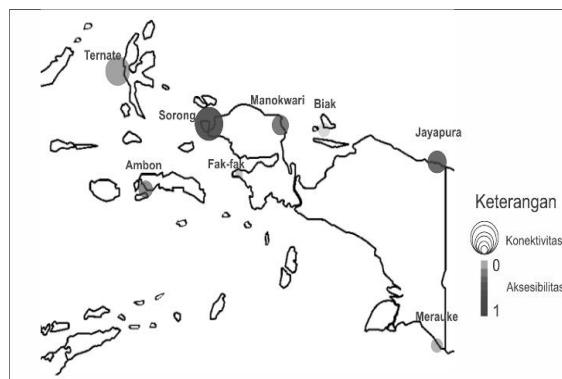
wilayah Kepulauan Maluku dan Papua ditunjukkan oleh Gambar 7 dan Gambar 8. Indikator lingkaran menunjukkan tingkat konektivitas dan indikator warna menunjukkan aksesibilitas pelabuhan. Berdasarkan indeks konektivitas wilayah Koridor Ekonomi (KE) Maluku dan Papua yang rendah jika dibandingkan dengan wilayah KE lain, antara lain Pelabuhan Tanjung Perak, Tanjung Priok, Makassar perlu adanya peningkatan konektivitas pelabuhan. Dalam perhitungan Indeks konektivitas yang memiliki faktor jumlah pelabuhan terhubung kemudian digunakan untuk menghitung indeks aksesibilitas, dengan kata lain komponen konektivitas termasuk dalam aksesibilitas.

Tabel 3. Indeks Konektivitas

Pelabuhan	Container	General Cargo
Ambon	4	8
Ternate	0.5	12.5
Jayapura	8	10.5
Biak	4	6
Merauke	3.5	6
Sorong	9	18
Manokwari	4	8.5
Fak-fak	2	5.5

Tabel 4. Indeks Aksesibilitas

Pelabuhan	Container (TEUs/hari)	Indeks Container	General Cargo (ton/hari)	Indeks General Ca
Ambon	330.38	0.663	670.79	0.
Ternate	0.77	0.002	654.74	0.
Jayapura	498.18	1	1,443.39	0.
Biak	218.00	0.438	250.48	0.
Merauke	147.25	0.296	467.93	0.
Sorong	369.47	0.742	1,661.38	
Manokwari	127.56	0.256	1,052.26	0.
Fak-fak	14.39	0.029	267.82	0.

**Gambar 7. Peta Konektivitas dan Aksesibilitas Kontainer****Gambar 8. Peta Konektivitas dan Aksesibilitas Genaeral Cargo**

Analisis Korelasi Transportasi Laut dan Ekonomi

Uji kausalitas Granger digunakan untuk melihat hubungan apakah keberadaan transportasi laut menyebabkan naik turunnya perekonomian di wilayah Kepulauan Maluku dan Papua atau sebaliknya perekonomian lebih mempengaruhi transportasi.

Pada uji Granger Causality diasumsikan variabel PDRB sebagai wujud perekonomian wilayah dan volume *cargo* mewakili sisi transportasi dari masing-masing pelabuhan yang dikelompokkan menjadi per provinsi mengingat bahwa area hinterland pelabuhan tidak hanya dalam satu kota melainkan antar kota dan kabupaten.

Selanjutnya dilakukan uji Granger Causality menggunakan *tools Econometric Views (Eviews 9)* yang mana pada aplikasi ini terdapat Uji

Kausalitas Granger dengan memasukkan data time series dari masing-masing variabel kemudian dilakukan pengujian dengan memasukkan nilai *Time Lag*.

Dalam Ekonomi sering ditemui *time lag* yaitu jeda waktu antara perilaku ekonomi dan konsekuensinya atau dengan kata lain jarak antara suatu fenomena kejadian sampai pada efek yang ditimbulkan.

Dalam memasukkan nilai time lag, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain dalam situs bantuan aplikasi *eviews* (*eviews.com/help*) time lag sebisa mungkin lebih besar karena pada teori ini menggunakan relevansi masa lalu.

Namun nilai maksimum lag juga berdasarkan database yang ada semakin terbatas data time series, maka nilai time lag juga semakin kecil.

Tabel 5. Hasil Uji Kausalitas Granger Maluku

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 06/20/16 Time: 02:50			
Sample: 2004 2015			
Lags: 2			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
MALUKU_PDRB does not Granger Cause MALUKU_TEUS_	10	2.82880	0.1508
MALUKU_TEUS_ does not Granger Cause MALUKU_PDRB		0.45264	0.6597
Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 06/20/16 Time: 02:53			
Sample: 2004 2015			
Lags: 2			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
MALUKU_PDRB does not Granger Cause MALUKU_TON_	10	0.36610	0.7106
MALUKU_TON_ does not Granger Cause MALUKU_PDRB		0.16280	0.8541

Pada pengujian dimasukkan lag 2 untuk melihat apakah dampak antara variabel PDRB dan Volume *Cargo* pada waktu t dipengaruhi oleh PDRB dan volume *cargo* hingga (t-2) untuk lag 3, 4 dan seterusnya menampilkan hasil N/A, artinya melebihi nilai maksimum lag. Adapun Hasil *running Granger Causality* pada tools Eviews 9 menunjukkan hubungan ekonomi/trade dengan transportasi pada masing-masing provinsi pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Dalam uji kausalitas Granger yang menggunakan Eviews 9 menunjukkan hasil Maluku PDRB does not Granger Cause Maluku TEUs', artinya Volume *Cargo* tidak memiliki hubungan timbal balik (PDRB \leftrightarrow Volume *Cargo*) dua arah, tetapi hanya memiliki hubungan satu arah saja yakni PDRB \rightarrow Volume *Cargo*, atau Volume *Cargo* \rightarrow PDRB yang kemudian dilihat dari nilai probabilitasnya. Hasil pengujian pada masing-masing wilayah menunjukkan bahwa provinsi Maluku memiliki hubungan muatan *container* dan *general cargo* adalah "Transport promote the trade" karena nilai probabilitas Volume *Cargo* \rightarrow PDRB lebih tinggi dari PDRB \rightarrow Volume *Cargo*. Untuk Hasil uji Kausalitas pada semua Pelabuhan adalah seperti berikut:

Tabel 6. Hasil Uji Kausalitas Granger Papua

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 06/20/16 Time: 03:10			
Sample: 2004 2015			
Lags: 2			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
PAPUA_PDRB does not Granger Cause PAPUA_TEUS_	10	1.66416	0.2793
PAPUA_TEUS_ does not Granger Cause PAPUA_PDRB		6.75984	0.0379
Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 06/20/16 Time: 03:12			
Sample: 2004 2015			
Lags: 2			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
PAPUA_PDRB does not Granger Cause PAPUA_TON_	10	1.20965	0.3728
PAPUA_TON_ does not Granger Cause PAPUA_PDRB		1.57393	0.2950

- Provinsi Maluku "Transport promote the trade"
- Provinsi Maluku Utara "Transport promote the trade"
- Provinsi Papua "Transport follow the trade"
- Provinsi Papua Barat "Transport follow the trade"

KESIMPULAN

Indeks Konektivitas tertinggi pada muatan container dan general cargo adalah Pelabuhan Sorong dengan nilai indeks 9 dan 18. Indeks Aksesibilitas tertinggi pada muatan container adalah Jayapura dengan aksesibilitas 498 TEUs/hari, pada muatan general cargo adalah Pelabuhan Sorong dengan aksesibilitas 1,661 ton/hari. Uji Kausalitas Granger menunjukkan hubungan transportasi dan perekonomian pada dua konsep yakni "Transport Promote The Trade" di Provinsi Maluku dan Maluku Utara dengan probabilitas 0.85 dan 0.60 dan "Transport follow The Trade" di Provinsi Papua dan Papua Barat dengan probabilitas 0.85 dan 0.86. Dengan laju PDRB Provinsi Papua 3% per tahun, aksesibilitas container di Pelabuhan Jayapura 1.6% menjadi 505 TEUs/hari dan Laju PDRB Papua Barat 11%, aksesibilitas general cargo di Pelabuhan Sorong menurun 23% menjadi 1,280 ton/hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Paul Rodrigue, Jean. (2006). The Geography of Transport System. New York: Routledge
- Tovar Beatrice. (2014). Container competitiveness and connectivity: The Canary Islands main ports case. Las Palmas de Gran Canaria: Elsevier
- Gujarati, Damodar N. (2004). Basic Econometric 4th Edition. New York City: The McGraw – Hill Companies
- Hidayat Paidi. (2010). Analisis Kausalitas dan Kointegrasi Antara Jumlah Uang Beredar, Inflasi dan Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia. Medan. FE USU.