

ANALISIS KINERJA KAPAL TOL LAUT DALAM Mendukung PEREKONOMIAN DI KABUPATEN KEPULAUAN TANIMBAR

Elisabeth Liana Fatlolon¹⁾, Marcus Tukan²⁾, Stevianus Titaley³⁾

¹⁾S1 Teknik PWK Fakultas Teknik, Universitas Pattimura
Email: elisabethliana26@gmail.com,

²⁾Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura
Email: marcustukan@gmail.com,

³⁾Prodi Teknik PWK, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura
Email: stevi_74@yahoo.com,

Abstrak KKT merupakan salah satu wilayah kepulauan di Provinsi Maluku maka sektor transportasi laut menjadi tulang punggung pembangunan dan pelayanan publik. KKT masuk dalam jalur program Tol Laut yang dilayani oleh kapal container memiliki kapasitas muat berbeda-beda membawa muatan kontainer jumlah bervariasi. Bila jumlah muatan angkut lebih kecil dari kapasitas muat, akan terjadi kerugian. Apabila jumlah muatan lebih besar dari kapasitas muat akan terjadi over kapasitas berakibat pada keamanan kapal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja kapal tol laut dalam mendukung perekonomian di Kabupaten Kepulauan Tanimbar. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan jenis penelitian adalah kuantitatif. Analisis yang digunakan adalah analisis *Load Factor* dan analisis Gravitasi. Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata nilai faktor muat tahun 2018 sebesar 6,89%. Rata-rata nilai faktor muat tahun 2019 sebesar 6,92%. Rata-rata nilai faktor muat tahun 2020 sebesar 6,73%. Rata-rata nilai faktor muat tahun 2021 sebesar 7,58%. Rata-rata nilai faktor muat muatan balik meningkat, dari tahun 2018 sebesar 0,19%, tahun 2019 sebesar 0,29%, tahun 2020 sebesar 0,96%, dan tahun 2021 sebesar 1,26%. Pelayaran dari tahun 2018 sampai tahun 2021 bertambah. Indeks interaksi antara ibukota kabupaten dengan kecamatan Wertamrian menunjukkan angka tertinggi dikarenakan faktor jarak yang dekat dan kelancaran akses transportasi darat. Kontribusi kategori transportasi tahun 2018 menyumbang 2,88% terhadap PDRB kabupaten. Tahun 2019, kontribusi kategori transportasi terhadap PDRB mengalami peningkatan sebesar 2,83%. Tahun 2020 mengalami penurunan dengan kontribusi yang diberikan 2,52% terhadap PDRB kabupaten. Tahun 2021, kontribusi meningkat 2,60% terhadap PDRB kabupaten.

Kata kunci: Kinerja, Load Factor, Gravitasi, Interaksi Antar Wilayah, PDRB

1. PENDAHULUAN

Konektivitas transportasi yang memadai menjadi prasyarat bagi kemajuan dan kualitas bangsa dan negara untuk bisa bersaing dengan negara lain. Sistem dan konektivitas transportasi yang memadai juga dapat meningkatkan devisa dan pendapatan negara, mempermudah alur distribusi barang dan jasa sehingga mempermudah masyarakat dan pelaku usaha dapat mendistribusikan barang dan jasa lebih efektif dan efisien (Kementerian Perhubungan RI, 2019).

Tol laut digagas untuk meningkatkan konektivitas dan ekonomi Indonesia melalui aspek kemaritiman juga secara langsung menjawab keluhan masyarakat Timur mengenai tingginya harga pokok, sembako dan lainnya yang berkisar antara 50% sampai 100% lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan daerah di pulau Jawa. Jika tol laut berjalan dengan konsepnya maka akan berdampak pada pertumbuhan ekonomi yang lebih baik untuk

menciptakan kesejahteraan rakyat (Direktur Transportasi BAPPENAS, 2016). Meski demikian, menurut kajian Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), salah satu kendala program tol laut yaitu efektivitas program tol laut belum optimal menekan harga sejumlah barang logistik terutama di daerah terpencil. Program tol laut hanya bisa menekan harga barang logistik di daerah yang terjangkau pelabuhan, tetapi, untuk wilayah terpencil yang jauh dari pelabuhan, masih terganjal akses. Terkait distribusi barang muatan tol laut dari *port to port* belum menemukan masalah berarti. Namun untuk dari *port* ke daerah lain, seperti pulau sekitar masih menemukan kendala berkaitan dengan ketersediaan dan efektifitasnya (Menteri Perhubungan, Budi K. Sumadi, 2019).

Kabupaten Kepulauan Tanimbar merupakan salah satu wilayah di Provinsi Maluku yang memiliki struktur geografis berupa kepulauan dengan dimensi pulau-pulau kecil. Dengan kondisi geografis tersebut, maka sektor transportasi laut menjadi tulang punggung pembangunan dan pelayanan publik masyarakatnya (H. Mandaku, 2019). Kabupaten Kepulauan Tanimbar merupakan salah satu daerah terpencil, Tertinggal, Terluar, dan Perbatasan (3TP) yang sejak tahun 2018 masuk dalam jalur program Tol Laut dengan trayek T-17 (Gerai Maritim, Kementerian Perdagangan, 2021).

Kabupaten Kepulauan Tanimbar yang dilayani oleh kapal-kapal kontainer yang memiliki kapasitas muat berbeda-beda yang berlabuh di pelabuhan Saumlaki dengan membawa muatan kontainer yang jumlahnya bervariasi berisi barang-barang pokok seperti sembako, sandang, dan bahan pokok lainnya. Bila jumlah muatan yang diangkut lebih kecil dari kapasitas muat, maka akan terjadi kerugian. Sebaliknya, apabila jumlah muatan lebih besar dari kapasitas muat akan terjadi over kapasitas yang berakibat pada keamanan kapal. Dan, untuk mengetahui dampak yang diberikan terhadap perekonomian wilayah selain penurunan harga barang. Oleh sebab itu, masalah ini penting untuk diangkat kedalam penelitian dengan judul “Analisis Kinerja Kapal Tol Laut dalam Mendukung Perekonomian Di Kabupaten Kepulauan Tanimbar”.

2. METODE PENELITIAN

A. Analisis Load Factor

Faktor muat (*load factor*) merupakan perbandingan antara kapasitas terpakai dengan kapasitas tersedia untuk satu perjalanan yang biasa dinyatakan dalam persen, atau perbandingan antara jumlah muatan dengan jumlah kapasitas muatan kapal dan dinyatakan dalam persen, (Khalifah, 2009). Adapun rumus untuk menghitung *load factor*:

$$\text{load factor} = \frac{\text{kapasitas terpakai}}{\text{kapasitas tersedia}} \times 100\% \quad (1)$$

B. Analisis Gravitasi

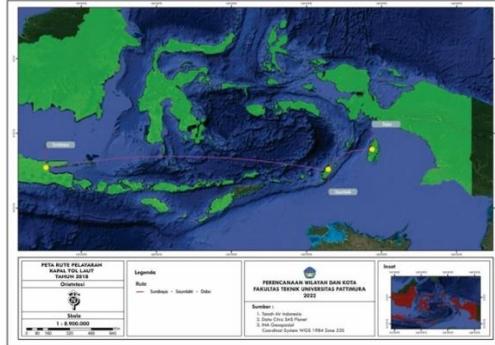
Analisis gravitasi digunakan untuk menghitung kekuatan interaksi antar wilayah. Analisis ini digunakan untuk mengukur kekuatan keterkaitan antara pusat kegiatan utama dengan pusat pengembangan wilayah dan menentukan kekuatan tempat kedudukan dari setiap pusat kegiatan ekonomi, produksi dan distribusi dalam sistem jaringan jasa, distribusi dan transportasi, serta menentukan sistem. Semakin besar nilai gravitasi menunjukkan bahwa semakin erat hubungan kedua wilayah tersebut, hal ini menunjukkan bahwa daya tarik suatu wilayah memiliki pengaruh terhadap potensi yang dimilikinya (Adisasmita, 2013). Formula yang digunakan untuk metode gravitasi, yaitu (Muta'ali, 2015):

$$I_{AB} = \frac{k.P_A.P_B}{(d_{A.B})^2} \quad (2)$$

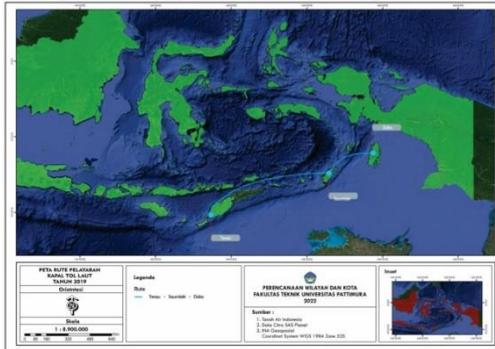
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Trayek Operasional Kapal Tol Laut Tujuan Saumlaki

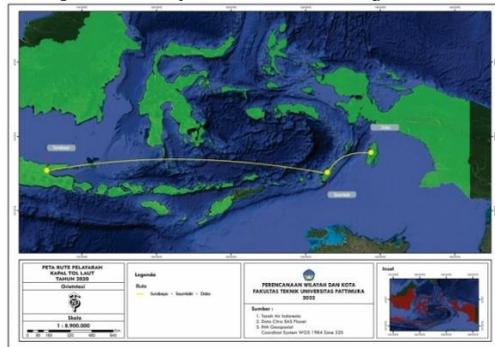
Trayek operasional kapal tol laut yang singgah di Saumlaki ada yang mengalami perubahan, dan ada juga yang tidak mengalami perubahan. Tahun 2018 dan tahun 2019 tidak mengalami perubahan rute kapal tol laut. Tahun 2020 dan tahun 2021, rute kapal tol laut mengalami perubahan. Berikut rute kapal tol laut dari tahun 2018 hingga tahun 2021 yang disajikan dalam bentuk peta.



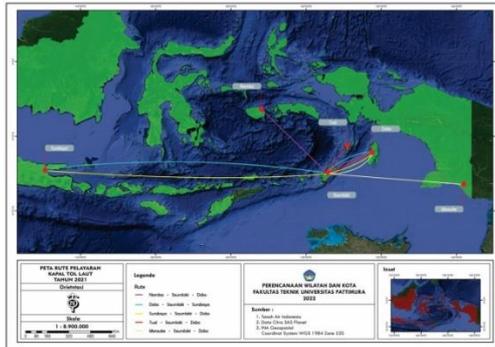
Gambar 1. Rute Pelayaran Kapal Tol Laut Tujuan Saumlaki Tahun 2018



Gambar 2. Rute Pelayaran Kapal Tol Laut Tujuan Saumlaki Tahun 2019



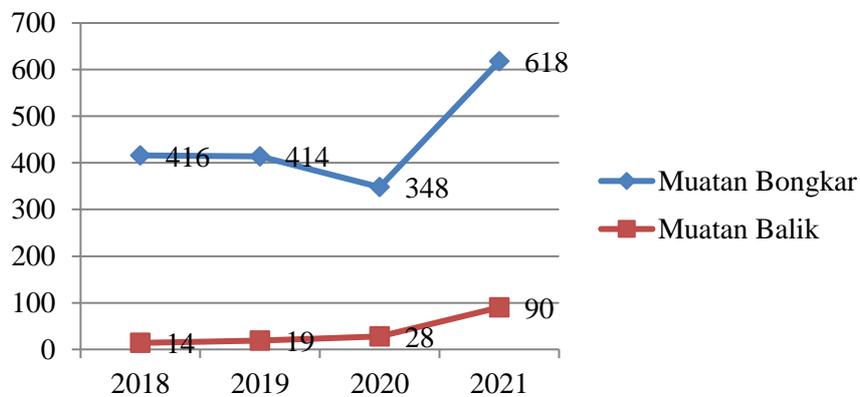
Gambar 3. Rute Pelayaran Kapal Tol Laut Tujuan Saumlaki Tahun 2020



Gambar 4. Rute Pelayaran Kapal Tol Laut Tujuan Saumlaki Tahun 2021

B. Muatan Tol Laut Tujuan Saumlaki Tahun 2018 Hingga Tahun 2021

Jumlah voyage, muatan bongkar, dan muatan balik tol laut tahun 2018-tahun 2021 disajikan dalam grafik dibawah ini.



Gambar 5. Muatan Tol Laut Tujuan Saumlaki Tahun 2018 Hingga Tahun 2021

Dari grafik diatas menunjukkan bahwa muatan bongkar tol laut tahun 2018 ke tahun 2019 meningkat, sedangkan di tahun 2020 terjadi penurunan muatan bongkar, dan tahun 2021 muatan bongkar tol laut kembali meningkat.

a. Faktor Muat Kapal Tol Laut Tujuan Saumlaki Tahun 2018 Hingga Tahun 2021

Efisiensi kapal berkaitan erat dengan tingkat *load factor* kapal tersebut. Besarnya *load factor* menandakan kesuksesan dalam membuka keterisolasian suatu daerah dan angkutan laut atau kapal memiliki peran penting terhadap pergerakan serta perekonomian masyarakat di daerah tersebut.

Tabel 1. Nilai *Load Factor* Muatan Kapal Tol Laut Tujuan Saumlaki 2018

No	Voyage	Load Factor Muatan Bongkar (%)	Load Factor Muatan Balik (%)
1	Voyage 1	8,05	-
2	Voyage 2	0,83	-
3	Voyage 3	7,61	-
4	Voyage 4	9,06	-
5	Voyage 5	14,44	-
6	Voyage 6	5,50	-
7	Voyage 7	5,55	-
8	Voyage 8	2,10	0,32
9	Voyage 9	7,5	0,55
10	Voyage 10	4,37	-
11	Voyage 11	7,44	1,62
12	Voyage 12	8,05	-
13	Voyage 13	9,16	-
Rata-rata		6,89%	0,19%

Tabel 1 diatas menunjukkan nilai *load factor* muatan bongkar dan *load factor* muatan balik kapal tol laut tahun 2018 dengan *load factor* muatan bongkar terbesar di *voyage* 5 dan *load factor* muatan balik terbesar di *voyage* 11 dan nilai *load factor* muatan bongkar terkecil di *voyage* 2 dan *load factor* muatan balik terkecil di *voyage* 8.

Tabel 2. Nilai *Load Factor* Muatan Kapal Tol Laut Tujuan Saumlaki 2019

No	Voyage	Load Factor Muatan Bongkar (%)	Load Factor Muatan Balik (%)
1	Voyage 1	7,43	-
2	Voyage 2	5,83	-
3	Voyage 3	6,94	-
4	Voyage 4	6,11	-
5	Voyage 5	8,88	-
6	Voyage 6	8,25	0,81
7	Voyage 7	5,27	-
8	Voyage 8	5,55	1,94
9	Voyage 9	7,12	-
10	Voyage 10	8,05	-
11	Voyage 11	2,5	-
12	Voyage 12	5,81	0,97
13	Voyage 13	6,15	-
14	Voyage 14	2,22	0,56
15	Voyage 15	3,88	-
Rata-rata		6,92%	0,29%

Tabel 2 diatas menunjukkan nilai *load factor* muatan bongkar dan *load factor* muatan balik kapal tol laut tahun 2019 dengan *load factor* muatan bongkar terbesar di *voyage* 5 dan *load factor* muatan balik terbesar di *voyage* 8 dan nilai *load factor* muatan bongkar terkecil di *voyage* 14 dan *load factor* muatan balik terkecil di *voyage* 14.

Tabel 3. Nilai *Load Factor* Muatan Kapal Tol Laut Tujuan Saumlaki 2020

No	Voyage	Load Factor Muatan Bongkar (%)	Load Factor Muatan Balik (%)
1	Voyage 1	8,53	-
2	Voyage 2	8,33	-
3	Voyage 3	2,77	-
4	Voyage 4	5,62	-
5	Voyage 5	4,85	0,78
6	Voyage 6	2,5	-
7	Voyage 7	5,28	-
8	Voyage 8	5,23	-
9	Voyage 9	5,81	1,74
10	Voyage 10	4,72	1,11
11	Voyage 11	8,05	-
12	Voyage 12	8,88	-
13	Voyage 13	7,61	1,78
Rata-rata		6,01%	0,42

Tabel 3 diatas menunjukkan nilai *load factor* muatan bongkar dan *load factor* muatan balik kapal tol laut tahun 2020 dengan *load factor* muatan bongkar terbesar di *voyage* 12 dan *load factor* muatan balik terbesar di *voyage* 13 dan nilai *load factor* muatan bongkar terkecil di *voyage* 6 dan *load factor* muatan balik terkecil di *voyage* 5.

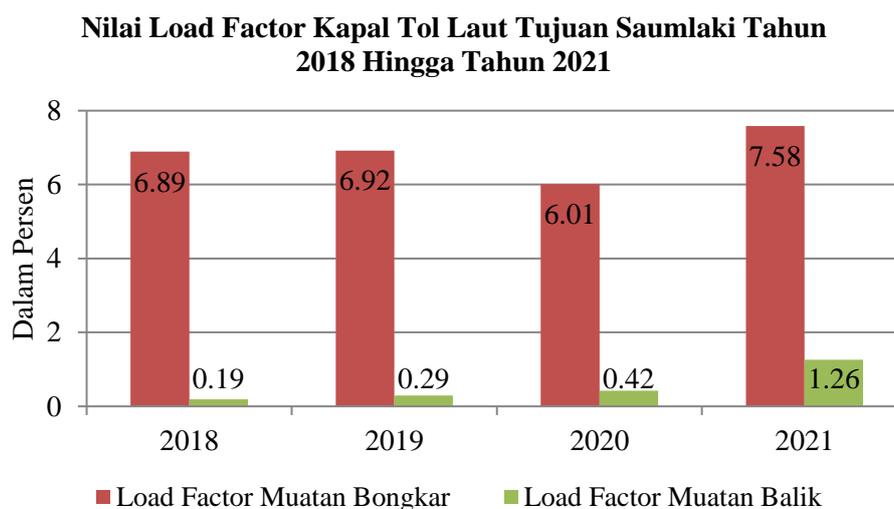
Tabel 4. Nilai *Load Factor* Muatan Kapal Tol Laut Tujuan Saumlaki 2021

No	Voyage	Load Factor Muatan Bongkar (%)	Load Factor Muatan Balik (%)
1	Voyage 1	9,2	-
2	Voyage 2	1,4	-
3	Voyage 3	8,9	-
4	Voyage 4	10	-
5	Voyage 5	16,4	-
6	Voyage 6	6,3	-
7	Voyage 7	4,7	-
8	Voyage 8	1,3	-
9	Voyage 9	8,0	1,6
10	Voyage 10	4,7	1,9
11	Voyage 11	7,2	2,5
12	Voyage 12	7,5	4,4
13	Voyage 13	7,2	2,1
14	Voyage 14	9,7	3,6
15	Voyage 15	13,6	-
16	Voyage 16	5,3	-
17	Voyage 17	7,4	5,3
Rata-rata		7,58%	1,26%

Tabel 4 diatas menunjukkan nilai *load factor* muatan bongkar dan *load factor* muatan balik kapal tol laut tahun 2021 dengan *load factor* muatan bongkar terbesar di *voyage* 15 dan *load factor* muatan balik terbesar di *voyage* 12 dan nilai *load factor* muatan bongkar terkecil di *voyage* 8 dan *load factor* muatan balik terkecil di *voyage* 9.

b. Kinerja Kapal Tol Laut Tujuan Saumlaki Dari Tahun 2018 Hingga Tahun 2021

Kinerja kapal tol laut tujuan Saumlaki dari tahun 2018 hingga tahun 2021 mengalami peningkatan, namun tahun 2020 terjadi peneurunan *load factor* pada muatan bongkar. Untuk muatan balik dari Saumlaki, mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Berikut perbandingan nilai *load factor* dari tahun 2018 sampai tahun 2021.



Gambar 6. Nilai Rata- Rata *Load factor* Kapal Tol Laut Tujuan Saumlaki Tahun 2018 Hingga Tahun 2021

Nilai rata-rata *load factor* muatan bongkar tahun 2018 sebesar 6,89%, dan nilai rata-rata *load factor* muatan balik tahun 2018 sebesar 0,19%. Tahun 2019, nilai rata-rata *load factor* muatan bongkar mencapai 6,92% dengan peningkatan sebesar 0,03% , juga pada muatan balik meningkat 0,10% dengan nilai rata-rata *load factor* sebesar 0,29%. Penurunan nilai rata-rata *load factor* muatan bongkar terjadi di tahun 2020, dengan penurunan sebesar 0,91% dan nilai rata-rata *load factor* muatan bongkar 6,01%. Penurunan nilai rata-rata *load factor* muatan bongkar ini terjadi karena adanya pandemi COVID-19. Namun, nilai rata-rata *load factor* muatan balik tahun 2020 meningkat sebesar 0,42% dengan peningkatan sebesar 0,13%. Peningkatan besar nilai rata-rata *load factor* muatan bongkar tahun 2021 mencapai 7,58% dengan peningkatan sebesar 1,57%, dan peningkatan juga terjadi pada nilai rata-rata *load factor* muatan bongkar mencapai 1,26% dengan peningkatan sebesar 0,84%.

c. Interaksi Antar Wilayah Kecamatan Tanimbar Selatan Dengan Kecamatan Lainnya Di Kabupaten Kepulauan Tanimbar

Interaksi antar wilayah kota Saumlaki yang terletak di kecamatan Tanimbar Selatan, yang dimana pelabuhan Saumlaki terletak, dengan kecamatan lainnya yang berada di Kabupaten Kepulauan Tanimbar dapat dilihat pada tabel 9 dibawah ini.

Tabel 5. Interaksi Antar Wilayah

Ibukota	Kecamatan	Ibukota Kecamatan	Jarak (km)	Jumlah Penduduk	Besar Interaksi
Saumlaki	Tanimbar Selatan	Saumlaki	-	39.245	-
	Wertamrian	Lorulun	15	11.676	2.036.553,867
	Wermaktian	Kamatubun	46	12.990	240.922,755
	Selaru	Adaut	26	14.321	831.401,842
	Tanimbar Utara	Ritabel	107	13.916	47.701,408
	Yaru	Romean	120	4.789	13.051,688
	Wuarlabobar	Wunlah	75	8.382	58.480,283
	Nirunmas	Tutukembong	65	8.024	74.532,99
	Kormomolin	Alusi Kelaan	48	7.025	119.659,777
	Molu Maru	Adodo Molo	144	3.707	7.015,877

Nilai gravitasi atau interaksi tertinggi yaitu interaksi antara kecamatan Tanimbar Selatan dengan kecamatan Wertamrian dengan besar interaksi 2.036.553,867. Sedangkan nilai gravitasi atau interaksi terendah, yaitu interaksi antara Kecamatan Tanimbar Selatan dengan kecamatan Molu Maru dengan besar interaksi 7.015,877.

Besar interaksi antara kecamatan Tanimbar Selatan dengan kecamatan Wertamrian merupakan interaksi dengan angka tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat interaksi yang tinggi antar kedua kecamatan ini dengan implikasi dari interaksi kegiatan ekonomi antara kedua kecamatan ini tinggi. Faktor jarak antara kedua kecamatan yang dekat (15 km), juga kelancaran transportasi menjadi faktor yang mempermudah akses berpindah dan beraktivitas antara kedua kecamatan ini.

Indeks interaksi antar wilayah ini menunjukkan bahwa daerah *hinterland* yaitu kecamatan Wertamrian yang memiliki indeks interaksi terbesar dengan ibukota kabupaten, Saumlaki, sebagai pusat pertumbuhan. Besar indeks interaksi antar kedua wilayah ini juga menunjukkan kedua wilayah ini membutuhkan untuk saling membantu memenuhi kebutuhan daerahnya. Kuatnya indeks interaksi juga menunjukkan kuatnya penawaran dan permintaan antar kedua daerah tersebut.

d. Dampak Kinerja Tol Laut Terhadap Perekonomian Wilayah Kabupaten Kepulauan Tanimbar

Kontribusi tol laut terhadap perekonomian wilayah berpengaruh pada PDRB Kabupaten Kepulauan Tanimbar. Kontribusi yang diberikan dari kategori transportasi terhadap PDRB Kabupaten Kepulauan Tanimbar mencapai 71,66 miliar rupiah atau 2,88% terhadap PDRB Kabupaten Kepulauan Tanimbar pada tahun 2018. Tahun 2019, kontribusi dari kategori transportasi terhadap PDRB mengalami peningkatan yaitu sebesar 76,16 miliar rupiah atau 2,83% terhadap PDRB Kabupaten Kepulauan Tanimbar. Penurunan kontribusi kategori ini terhadap PDRB Kabupaten Kepulauan Tanimbar pada tahun 2020 sebesar 68,29 miliar rupiah atau 2,52% terhadap PDRB Kabupaten Kepulauan Tanimbar. Kontribusi di tahun 2020 merupakan jumlah yang paling menurun dari tahun sebelumnya akibat dampak dari pandemi COVID-19. Hal ini menyebabkan pertumbuhan PDRB dari sektor ini menurun drastis hingga 0,31% dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Dan di tahun 2021, kontribusi dari kategori transportasi mengalami peningkatan mencapai 72,18 miliar rupiah atau 2,60% terhadap PDRB Kabupaten Kepulauan Tanimbar. (BPS Kabupaten Kepulauan Tanimbar, 2021).

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kinerja kapal tol laut dari tahun 2018 hingga tahun 2021, dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai *load factor* muatan bongkar kapal tol laut dari tahun 2018-2019 mengalami peningkatan, tahun 2020 mengalami penurunan, dan tahun 2021 mengalami peningkatan. *Voyage* atau pelayaran dari tahun 2018 sampai tahun 2021 juga bertambah. Selain itu, besar interaksi antara kecamatan Tanimbar Selatan dengan kecamatan Wertamrian menunjukkan angka tertinggi dikarenakan faktor jarak antar kecamatan yang dekat (15 km) dan kelancaran akses transportasi darat memiliki pengaruh dalam membuat interaksi antara kedua kecamatan ini menjadi tinggi. Dan kontribusi tol laut untuk perekonomian wilayah berdampak terhadap peningkatannya PDRB Kabupaten Kepulauan Tanimbar dari tahun 2018 hingga tahun 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS Kabupaten Kepulauan Tanimbar. 2021. Kabupaten Kepulauan Tanimbar dalam Angka.
- [2] F. Fachruddin. 2003. Analisis Kinerja Fasilitas Pelabuhan Kawasan Timur Indonesia (KTI). Jurnal Transportasi dan Logistik Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran.
- [3] G. J. Latumahina, M. Idrus, dan A. Chairunissa. 2020. Analisis Kinerja Pelayanan Angkutan Perintis di Wilayah Kecamatan Liukang Tangaya Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Jurnal Penelitian Enjiniring Vol. 24 No. 1.
- [4] Hanok Mandaku. 2019. Perancangan Pola Distribusi Bahan Pokok di Kabupaten Maluku Tenggara Barat (MTB). Jurnal Teknik Sipil Universitas Hasanuddin.
- [5] Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. Menhub Budi: Masalah Transportasi Indonesia, Sebuah PR yang Tidak Ringan. Diakses pada 29 Juli 2022, dari dephub.go.id
- [6] Marcus Tukan, T. Achmadi, dan S. Widjaja. 2015. Seaport Dimensional Analysis Towards Economic Growth in Archipelago Regions. IJTech 2015. *International Journal of Technology* 3:422-431. ISSN: 2086-9614.
- [7] Marcus Tukan, T. Achmadi, S. Widjaja, dan U. Ciptomulyono. 2012. Modelling Ports Investment and Island Economic Growth. IPTEK. *The Journal for Technology and Science*, Vol. 23, No. 3, August 2012. eISSN: 2088-2033.
- [8] Muta'ali. 2015. Teknik Analisis Regional Untuk Perencanaan Wilayah Tata Ruang dan

- Lingkungan. Yogyakarta: Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPFG).
- [9] R. Adisasmita. 2013. Teori-Teori Pembangunan Ekonomi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [10] S. Wardono, A. P. Pangemanan, dan C. R. Ngangi. 2015. Analisis Sitem Jaringan Transportasi dan Model Gravitasi di Kota Ambon. Jurnal Agri Sosioekonomi Universitas Sam Ratulangi Vol. 11 No. 2, Mei 2015: 52-58.
- Suyono. 2007. Shipping Pengangkutan Intermodal Ekspor Impor Melalui Laut Edisi IV. Jakarta: PPM.
- [11] W. Lestari, dan R. Retnoningrum. 2019. Analisis Kinerja Operasional Angkutan Kota Rute Wonosobo – Mojotengah. Jurnal Universitas Sains Al-Qur'an Vol. 9 No. 3.
- [12] Yuliana, dan M. K. Devi. 2019. Interaksi Wilayah Pusat Pertumbuhan Melalui Pendekatan Skalogram dan Garvitasi di Wilayah Pesisir Daerah Istimewa Yogyakarta. Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi Vol. 4 No. 2, Desember 2019: 148-159.