

PERKIRAAN TARIKAN PERGERAKAN KENDARAAN LOGISTIK MENUJU KE PULAU SERAM DI PROVINSI MALUKU

Hanok Mandaku*

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pattimura, Kota Ambon, Indonesia

Mentari Rasyid

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pattimura, Kota Ambon, Indonesia

*E-mail korespondensi: hanokmandaku30@gmail.com

ABSTRAK

Transportasi logistik hingga kini masih menjadi masalah serius, terutama di wilayah kepulauan seperti Provinsi Maluku. Hal itu dapat tergambarkan dari tingginya harga barang akibat dari tingginya biaya logistik. Oleh sebab itu diperlukan dukungan informasi tentang besaran tarikan pergerakan kendaraan sebagai dasar penataan sistem transportasi logistik. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan sistem logistik dan memodelkan tarikan pergerakan kendaraan logistik menuju ke Pulau Seram di Provinsi Maluku. Variabel yang dimodelkan adalah jumlah penduduk (X_1) dan luas wilayah (X_2). Data dikumpulkan dengan metode wawancara terhadap 120 distributor. Hasil penelitian menemukan sistem logistik di wilayah Provinsi Maluku terdiri dari koridor utara yang berpusat di Kota Ambon dan koridor selatan dengan sistem multiport (Tiakur, Saumlaki dan Tual). Pada jalur distribusi ke pulau Seram, terdapat 7 zona tarikan, dominan menuju ke zona Masohi dan Bula. Hasil pemodelan menunjukkan variabel jumlah penduduk berpengaruh signifikan terhadap tarikan pergerakan. Sedangkan variabel luas wilayah tidak berpengaruh signifikan. Model yang dihasilkan yaitu $Y_{ke P.Seram} = -14,92491 + 0,0009809 X_{jum.pend} - 0,0003799 X_{luas.wil}$. Model tersebut memperkirakan setiap penambahan 20.000 penduduk, akan menarik 5 kendaraan logistik per hari. Temuan ini bermanfaat sebagai dasar penataan sistem transportasi logistik di wilayah Provinsi Maluku.

Kata Kunci: tarikan pergerakan, logistik, kendaraan.

ABSTRACT

Logistics transportation is still a serious problem, especially in archipelagic areas such as Maluku Province. This can be illustrated by the high price of goods due to high logistics costs. Therefore, it is necessary to support information about the magnitude of the pull of the vehicle movement as the basis for structuring the logistics transportation system. The purpose of this study is to describe the logistics system and model the pull of the movement of logistics truck to Seram Island in Maluku Province. The modeled variables are population (X_1) and area (X_2). Data were collected by interviewing 120 distributors. The results of the study found that the logistics system in the Maluku Province consisted of a north corridor centered in Ambon City and a south corridor with a multiport system (Tiakur, Saumlaki and Tual). In the distribution route to Seram Island, there are 7 trip generation zones, dominant towards Masohi and Bula zones. The modeling results show that the population variable has a significant effect on the pull of movement. Meanwhile, the area variable has no significant effect. The resulting model is $Y_{to Ceram Island} = -14,92491 + 0.0009809 X_{population} - 0.0003799 X_{area}$. The model estimates that for every additional 20,000 residents, it will attract 5 logistics truck per day. This finding is useful as a basis for structuring the logistics transportation system in the Maluku Province.

Kata Kunci: trip generation, logistics, truck.

1. PENDAHULUAN

Manajemen logistik merupakan salah satu aktivitas yang menitikberatkan pada cara untuk mengelola barang melalui tindakan perencanaan dan penentuan kebutuhan, pengadaan, penyimpanan, penyaluran, pemeliharaan dan penghapusan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Sitorus & Sitorus, 2017). Manajemen logistik erat kaitannya dengan transportasi, karena transportasi yang lancar memungkinkan proses distribusi logistik juga lancar. Selain itu, transportasi yang, tepat waktu, memberikan jaminan keselamatan barang dengan biaya relatif murah, akan mempengaruhi harga atau mutu barang yang didistribusikan ke konsumen (Salim, 2006). Dengan demikian, kehandalan sistem transportasi merupakan kunci untuk meningkatkan kinerja sistem logistik.

Pada wilayah dengan struktur geografis kepulauan, moda transportasi laut berperan penting sebagai alat distribusi logistik antar-pulau. Masalahnya, transportasi laut di wilayah kepulauan belum mampu menunjukkan kehandalannya sebagai moda transportasi logistik. Hal itu dapat tergambar dari tingginya harga barang di wilayah kepulauan akibat dari tingginya biaya distribusi. Masalah transportasi logistik ini terjadi di berbagai tempat/ wilayah, antara lain di Turki (Güney *et al.*, 2017), Hungaria (Berki *et al.*, 2017), Brasil (de Oliveira, 2017) dan Indonesia (Arifin, 2019). Oleh karena itu, transportasi logistik pada wilayah kepulauan memerlukan dukungan perencanaan yang baik.

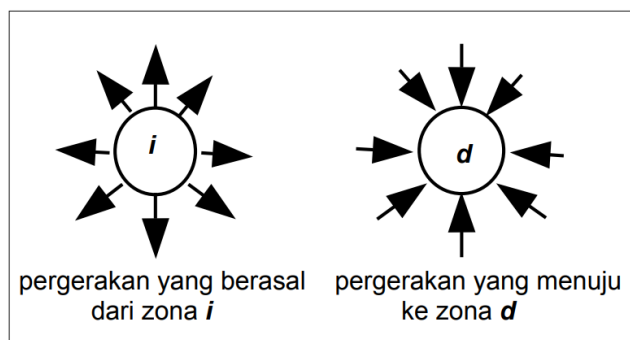
Perencanaan transportasi logistik pada wilayah kepulauan seyogianya mempertimbangkan keseimbangan antara aspek *supply* dan *demand*. Aspek *supply* diindikasikan melalui penyediaan infrastruktur transportasi, sedangkan aspek *demand* diindikasikan melalui banyaknya tarikan pergerakan dalam suatu sistem transportasi. Ketidakseimbangan antara tarikan pergerakan (*demand*) dengan penyediaan infrastruktur transportasi (*supply*) akan berdampak pada kelancaran arus distribusi barang.

Tarikan pergerakan (penumpang dan logistik) umumnya terjadi pada zona dengan guna lahan tertentu, misalnya kawasan pendidikan, perumahan, perdagangan/bisnis, dan sebagainya. Beberapa penelitian sebelumnya yang mengkaji masalah tarikan pergerakan penumpang diantaranya tarikan pergerakan pada kawasan pendidikan di Indonesia (Zisa & Dwipa, 2017) dan Venezuela (Quintero, 2016), kawasan perumahan di China (Shi & Zhu, 2019) dan kawasan pusat perbelanjaan di Indonesia (Suthanaya, 2010). Penelitian yang berfokus pada tarikan pergerakan kendaraan logistik pada wilayah kepulauan masih terbatas, padahal sistem transportasi logistik di wilayah kepulauan merupakan masalah serius dan menjadi hambatan dalam pembangunan daerah/nasional, seperti di Provinsi Maluku.

Provinsi Maluku pada umumnya memiliki struktur geografis wilayah berupa pulau-pulau dengan jumlah mencapai 1.412 buah pulau (Gurning, 2006). Pulau Seram adalah salah satu pulau utama dan strategis dalam sistem logistik daerah di Maluku. Sebabnya yaitu, Pulau Seram adalah pulau terbesar, jumlah penduduk terbanyak dan terdapat 3 (tiga) daerah otonomi (kabupaten). Karenanya, tingkat pergerakan transportasi logistik dari dan menuju ke Pulau Seram lebih dominan dibanding daerah lain di Provinsi Maluku.

Studi tentang tarikan kendaraan logistik pada suatu pulau dapat menghasilkan informasi tentang komposisi moda yang akan menuju tiap zona tujuan, tingkat hubungan dan pengaruh antar-variabel, model tarikan kendaraan dan perkiraan jumlah tarikan dimasa mendatang. Sehingga, tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah mengkonstruksikan model sebagai dasar perkiraan jumlah tarikan pergerakan kendaraan logistik menuju Pulau Seram di Provinsi Maluku. Model ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk perencanaan dan penataan kebutuhan infrastruktur transportasi antar-pulau di Provinsi Maluku.

Tarikan pergerakan (*trip attraction*) atau bangkitan pergerakan (*trip production*), disebut juga *Trip Generation (TG)*, merupakan salah satu pendekatan dalam model perencanaan transportasi empat tahap yang memperkirakan jumlah pergerakan dari suatu zona atau tata guna lahan atau jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona (Tamin, 2000). Banyaknya pergerakan yang tertarik dihitung pada suatu kurun waktu tertentu (Hoobs, 1995).



Gambar 1. Bangkitan dan Tarikan Pergerakan
(Sumber: Tamin, 2000)

Setiap pergerakan mempunyai zona asal dan zona tujuan. Zona asal merupakan zona yang menghasilkan perilaku pergerakan, sedangkan zona tujuan merupakan zona yang menarik pelaku untuk melakukan kegiatan. Jadi, pada dasarnya terdapat dua pembangkit pergerakan, yaitu: (1). *Trip Production*, yakni jumlah pergerakan yang dihasilkan suatu zona; dan (2). *Trip Attraction* adalah jumlah pergerakan yang ditarik oleh suatu zona (Tamin, 2000).

Bangkitan dan tarikan pergerakan digunakan pada masa sekarang dapat dimodelkan dan digunakan sebagai dasar untuk meramalkan pergerakan pada masa mendatang. Bangkitan pergerakan ini berhubungan dengan penentuan jumlah keseluruhan yang dibangkitkan oleh sebuah kawasan. Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan pergerakan berupa jumlah kendaraan, orang, atau angkutan barang per satuan waktu, misalnya kendaraan/jam (Tamin, 2000).

Adapun variabel-variabel yang mempengaruhi besarnya produksi bangkitan/tarikan pergerakan tergantung pada dua aspek tata guna lahan (Tamin, 2000), yaitu: (1) jenis tata guna lahan (tempat kerja, kawasan perbelanjaan, kawasan pendidikan, kawasan usaha dan kawasan hiburan); dan (2) jumlah aktivitas (dan intensitas) pada tata guna lahan tersebut.

2. BAHAN DAN METODE

a. Waktu dan Lokasi Studi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2021. Zona tarikan pergerakan terletak di Pulau Seram yang meliputi 7 titik zona (Gambar 2). Lokasi pengambilan data di Pelabuhan Penyeberangan Hunimua (PH).



Gambar 2. Peta Lokasi Studi
(Sumber: hasil survei)

b. *Data Penelitian*

Data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung di lokasi pengambilan data melalui wawancara tatap muka untuk mengetahui tujuan pergerakan. Responden adalah pengemudi kendaraan logistik yang akan menuju ke Pulau Seram. Terdapat 120 responden yang dipilih secara acak untuk berpartisipasi dalam studi ini. Selain itu, terdapat data sekunder yang diperoleh dari penelusuran kepustakaan dan kunjungan instansional, yakni data jumlah penduduk dan ukuran luas wilayah.

c. *Variabel Penelitian*

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel terikat (*dependen*), yakni jumlah tarikan pergerakan kendaraan logistik (Y) dan variabel bebas (*independen*), yakni jumlah penduduk (X_1) dan luas wilayah (X_2). Hal ini didasari oleh asumsi bahwa jumlah penduduk dan luas wilayah merupakan dua variabel yang diduga kuat memiliki hubungan dengan tingkat pergerakan transportasi logistik.

d. *Konstruksi Model*

Persamaan regresi linear berganda digunakan sebagai *tools* untuk memodelkan tarikan pergerakan kendaraan logistik. Persamaan umum regresi linear berganda, adalah:

$$Y = a + bX_1 + bX_2 + e \quad (1)$$

atau

$$Q = a + bTGL + e \quad (2)$$

dimana:

Y atau Q = variabel terikat yang akan diramalkan besarnya. Dalam penelitian ini adalah jumlah tarikan pergerakan transportasi barang ke Pulau Seram.

X atau TGL = variabel bebas berupa faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya tarikan pergerakan. Dalam penelitian ini adalah jumlah penduduk dan luas wilayah.

a = konstanta, yang artinya bila $X = 0$, maka $Y = a$

b = koefisien berupa nilai yang akan dipergunakan untuk meramalkan y atau Q .

e = nilai kesalahan yang mewakili seluruh faktor-faktor yang dianggap tidak mempengaruhi.

e. *Pengolahan Data*

Pengolahan data untuk mendapatkan parameter model dalam penelitian ini menggunakan perangkat *STATA 16*, suatu alat bantu yang dianggap cocok untuk memberikan informasi tentang hubungan antar-variabel melalui menu *Linear model and related > linear regression*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. *Gambaran Umum Sistem Logistik Provinsi Maluku*

Sistem logistik di Provinsi Maluku secara umum mengikuti sistem transportasi eksisting (darat, laut dan udara) Logistik dominan dipasok dari kawasan barat Indonesia (Jakarta, Surabaya dan Makassar), masuk ke Maluku melalui koridor utara dan koridor selatan. Kota Ambon menjadi simpul utama pergerakan logistik pada koridor utara. Sedangkan pada koridor selatan, barang dipasok secara *multiport* melalui Pelabuhan Tiakur, Pelabuhan Saumlaki dan Pelabuhan Tual. Proses distribusi selanjutnya menggunakan jalur darat dan laut atau keduanya (Gambar 3).



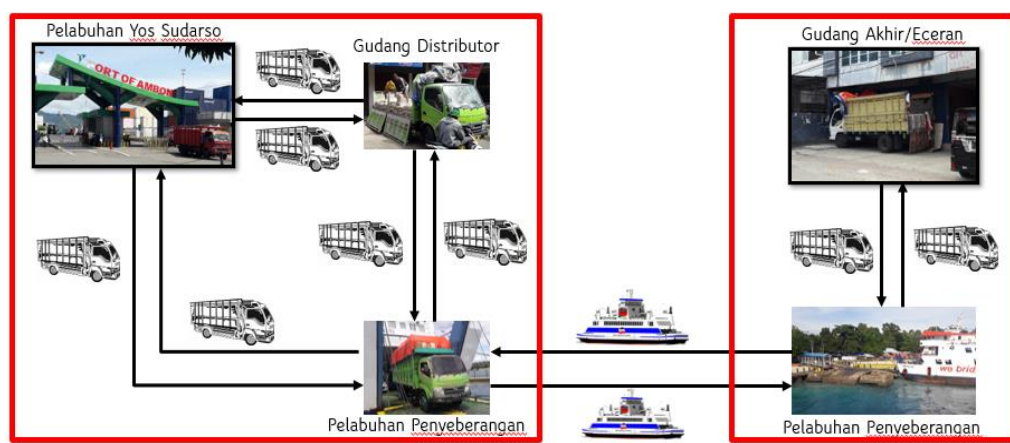
Keterangan:

- Jalur distribusi logistik pada koridor utara
- Jalur distribusi logistik pada koridor selatan

Gambar 3. Peta Sistem Logistik di Provinsi Maluku

Barang yang dipasok dalam bentuk kontener dan sudah dibongkar dari kapal di Pelabuhan, selanjutnya dibawa ke gudang penumpukkan (*storage*) dalam bentuk curah menggunakan kendaraan truk barang atau dibawa dalam bentuk kontener ke gudang penyimpanan atau toko/swalayan yang terletak di luar Pelabuhan.

Logistik dengan tujuan Pulau Seram, diangkut menggunakan kendaraan truk menuju Pelabuhan Hunimua. Dari Pelabuhan Hunimua, kendaraan truk logistik diangkut dengan kapal penyeberangan (*ferry*) ke Pelabuhan Waipirit dan Pelabuhan Ina Marina di Pulau Seram. Dari Pelabuhan Waipirit atau Pelabuhan Ina Marina tersebut, kendaraan truk logistik dapat menuju ke tiap-tiap zona tujuan di Pulau Seram, baik di tempat penyimpanan (*storage*) maupun di pengecer/kios/swalayan/toko. Peta distribusi logistik dari Pulau Ambon ke Pulau Seram terdapat pada gambar 4.



Gambar 4. Peta Distribusi Logistik dari Pulau Ambon ke Pulau Seram

b. Zona Tujuan Pergerakan Logistik di Pulau Seram

Kendaraan logistik yang menuju Pulau Seram memanfaatkan lintasan penyeberangan Hunimua-Waipirit dan Hunimua-Ina Marina. Pada penelitian ini, tujuan pergerakan kendaraan yang dianalisis adalah wilayah Pulau Seram yang secara administratif merupakan wilayah Kabupaten Maluku Tengah dan Kabupaten Seram Bagian Timur.

Berdasarkan hasil studi, terdapat 7 (tujuh) zona tujuan pergerakan kendaraan logistik ke Pulau Seram, yaitu Kota Masohi, Bula, Tehoru, Kobi, Wahai, Pasanea dan Awaya. Komposisi kendaraan logistik yang menuju ke Pulau Seram terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Data Berdasarkan Zona Tujuan Pergerakan

No.	Zona Tujuan	Jumlah	%
1	Masohi	75	62,50
2	Bula	26	21,67
3	Tehoru	9	7,70
4	Kobi	6	5,00
5	Wahai	2	1,67
6	Pasanea	1	0,83
7	Awaya	1	0,83
	Jumlah	120	100,00

(Sumber: hasil survei)

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa Masohi dan Bula merupakan zona yang dominan menarik pergerakan kendaraan logistik. Hal ini diakibatkan oleh kedudukan kedua zona sebagai ibukota kabupaten yang secara otomatis menjadi pusat pemerintahan, perdagangan dan jasa. Sedangkan zona lainnya relatif minim menarik kendaraan logistik karena kedudukannya sebagai ibukota kecamatan.

c. *Konstruksi Model Tarikan Pergerakan*

Pemodelan tarikan pergerakan kendaraan logistik dari Pulau Ambon ke Pulau Seram dilakukan dengan menguji hubungan antara jumlah kendaraan yang tertarik ke tiap zona tujuan di dengan jumlah penduduk pada masing-masing zona. Mengingat tiap zona merupakan pusat kegiatan sosial-ekonomi masyarakat, maka wilayah belakang (*hinterland*) tiap zona adalah kawasan yang pasokan logistiknya berasal dari tiap zona tujuan. Adapun komposisi jumlah kendaraan tertarik, jumlah penduduk dan luas wilayah *hinterland* dari masing-masing zona tujuan terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Kendaraan Tertarik, Jumlah Penduduk dan Luas Wilayah *Hinterland*

No.	Zona Tujuan	Wilayah <i>Hinterland</i>	Jumlah Kendaraan Tertarik (unit)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Luas Wilayah (km ²)
1	Masohi	Kota Masohi	75	38.446	37,30
		Amahai		49.498	1.619,07
2	Bula	Bula Barat	26	6.795	880,29
		Bula		16.537	643,36
		Teluk Waru		4.493	660,67
		Tutuk Tolu		5.466	330,09
		Kian Darat		5.501	129,23
3	Tehoru	Tehoru	9	23.215	405,72
		Telutih		12.653	128,50
4	Kobi	Kobi	6	10.458	466,84
		Seti		14.399	
5	Wahai	Seram Utara	2	20.159	7.173,46
6	Pasanea	Seram Utara Barat	1	11.877	705,48
7	Awaya	Teluk Elpaputih	1	9.345	120,00

(Sumber: BPS Maluku Tengah, BPS Seram Bagian Timur, hasil survei)

Berdasarkan data pada Tabel 2, maka dengan bantuan program *STATA 12* dapat diestimasi parameter-parameter model. Data parameter model disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Parameter Model

Variabel	Coef.	<i>t</i>	<i>P</i> > <i>t</i>
Jumlah Penduduk	0,0009802	8,52	0,001
Luas Wilayah	-0,0003799	-0,30	0,776
Konstanta	-14,92491	-2,72	0,053
<i>F</i>		36,44	
<i>Prob</i> > <i>F</i>		0,0027	
<i>R</i>		0,9737	
<i>R-squared</i>		0,9480	
<i>Adj. R-squared</i>		0,9220	

(Sumber: hasil analisis)

Hasil estimasi parameter model diatas menunjukkan bahwa variabel jumlah penduduk (X_1) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap jumlah tarikan kendaraan logistik. Sedangkan variabel luas wilayah (X_2) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah tarikan kendaraan logistik.

d. Persamaan Model dan Perkiraan Tarikan Pergerakan

Berdasarkan data estimasi parameter model, maka konstruksi persamaan model tarikan pergerakan kendaraan logistik dari Pulau Ambon ke Pulau Seram, yaitu:

$$Y_{ke P. Seram} = -14,92491 + 0,0009809 X_{jum.pend} - 0,0003799 X_{luas wil.}$$

Persamaan model di atas dapat diartikan bahwa variabel jumlah penduduk memiliki hubungan searah dengan jumlah tarikan kendaraan logistik ke Pulau Seram. Sedangkan variabel luas wilayah memiliki hubungan tidak searah.

Persamaan model juga memberi makna tentang jumlah tarikan pergerakan kendaraan logistik di masa mendatang. Nilai konstanta dan koefisien pada variabel jumlah penduduk menjadi dasar tersebut. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa bahwa setiap penambahan 20.000 jiwa penduduk maka terdapat 4,69 \approx 5 tarikan pergerakan kendaraan logistik.

e. Pembahasan

Masalah transportasi logistik pada wilayah kepulauan seperti Provinsi Maluku membutuhkan dukungan informasi yang valid sebagai dasar pengambilan keputusan untuk perencanaan dan penataan sistem. Salah satu informasi penting yang dimaksud adalah berkaitan dengan besaran tarikan pergerakan kendaraan logistik yang menuju ke suatu zona. Dengan mengetahui besaran tarikan tersebut, maka infrastruktur transportasi di sepanjang jalur transportasi dapat dikembangkan sesuai kebutuhan.

Besaran tarikan pergerakan kendaraan logistik dapat diperkirakan dengan memodelkan tarikan pergerakan berdasarkan variabel-variabel yang diduga berpengaruh terhadap besar-kecilnya jumlah tarikan. Dalam penelitian ini, terdapat dua variabel yang diuji, yaitu jumlah penduduk (X_1) dan luas wilayah (X_2). Hasil pemodelan memperlihatkan bahwa variabel jumlah penduduk memiliki pengaruh yang signifikan terhadap jumlah tarikan pergerakan kendaraan logistik. Sebaliknya, luas wilayah tidak berpengaruh secara signifikan. Hasil ini menguatkan dugaan bahwa tingkat konsumsi sebagai derivasi jumlah penduduk memiliki hubungan searah dan berpengaruh signifikan dengan tarikan pergerakan. Artinya, semakin meningkat jumlah penduduk, maka semakin meningkat pula tingkat konsumsi, dan berkorelasi dengan tingkat permintaan terhadap tarikan kendaraan logistik. Sementara luas wilayah selain memiliki hubungan tidak searah, juga tidak berpengaruh signifikan terhadap tarikan pergerakan. Hasil ini dapat diduga karena umumnya wilayah perkotaan seperti Masohi dan Bula yang memiliki jumlah penduduk yang besar, tetapi luas wilayahnya relatif kecil dibanding dengan zona lainnya.

Hasil penelitian ini memperkaya temuan Berki di Hungaria sebelumnya yang menemukan karakteristik aksesibilitas jaringan (waktu, biaya dan tingkat layanan) berpengaruh terhadap bangkitan/tarikan pergerakan kendaraan, de Oliveira di Brazil yang menemukan bangkitan/tarikan pergerakan barang makanan ke pub atau restoran dipengaruhi oleh konsentrasi pub/restoran pada suatu wilayah, Arifin di Indonesia yang menemukan jenis barang sebagai faktor yang mempengaruhi tarikan pergerakan angkutan barang.

Temuan ini sangat berarti dalam penataan infrastruktur transportasi logistik di wilayah Provinsi Maluku sebagai wilayah kepulauan yang mengandalkan moda transportasi laut dan penyeberangan untuk jalur distribusi logistik. Dengan mengetahui besaran tarikan pergerakan kendaraan logistik, maka perencanaan dan pengembangan infrastruktur transportasi serta penataan sistem operasionalnya dapat dioptimalkan. Temuan ini telah menjadi sumber informasi bagi penentuan keputusan dan kebijakan guna menjamin kelancaran proses distribusi logistik sehingga dapat mengatasi masalah logistik di wilayah kepulauan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini telah mengungkapkan gambaran sistem logistik di wilayah Provinsi Maluku, berikut proses distribusinya ke zona-zona tarikan, dimana Masohi dan Bula di Pulau Seram merupakan zona yang dominan menarik pergerakan kendaraan logistik. Hasil pemodelan menempatkan variabel jumlah penduduk signifikan mempengaruhi jumlah tarikan pergerakan kendaraan logistik, dimana setiap penambahan 20.000 penduduk akan menarik 5 kendaraan logistik per hari. Sedangkan variabel luas wilayah tidak berpengaruh secara signifikan. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk perencanaan dan penataan sistem transportasi logistik di Provinsi Maluku.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, T. S. P. (2019). Pemodelan Tarikan Perjalanan Angkutan Barang Di Provinsi Kalimantan Timur, *Jurnal Transportasi*, Vol. 19 No. 2, 93–100.
- Berki, Z., Habil, Monigl, J. (2017). Trip generation and distribution modelling in Budapest, *20th EURO Working Group on Transportation Meeting*, Budapest, Hungary.
- BPS Kabupaten Maluku Tengah (2020). Maluku Tengah Dalam Angka 2020. <https://maltengkab.bps.go.id/>
- BPS Kabupaten Seram Bagian Timur. (2020). Seram Bagian Timur Dalam Angka 2020. <https://sbtkab.bps.go.id/>
- de Oliveira, L. K, N'obrega, R. A. de A, Ebias, D. G. C., Corrêa, B. G. e S. (2017). Analysis of Freight Trip Generation Model for Food and Beverage in Belo Horizonte (Brazil), *Region – The Journal of ERSA*, Vol. 4 No. 1, 17–30.
- Günay, G., Ergün, G., Gökaşar, I. (2016). Conditional Freight Trip Generation Modelling, *Journal of Transport Geography*, 102–111.
- Gurning, R. O. S. (2006). Analisa Konsep Trans-Maluku Sebagai Pola Jaringan Transportasi Laut di Propinsi Maluku. *Academia Accelerating the World Research*, 1-8.
- Hoobs, F. D. (1995). Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas. Yogyakarta: Penerbit UGM.
- Quintero, A. P., Mary Diaz, M. G., Moreno, E. G. (2016). Trip Generation by Transportation Mode of Private School, Semi-private and Public: Case Study in Merida-Venezuela, *XII Conference on Transport Engineering, CIT*.
- Salim, H. A. A. (2016). Manajemen Transportasi, Jakarta: Rajawali Pers.
- Shi, F. & Zhu, L. (2019). Analysis of Trip Generation Rates in Residential Commuting Based on Mobile Phone Signaling Data, *The Journal of Transport and Land Use*, Vol. 12 No. 1, 201 – 220.
- Sitorus, B & Sitorus, T. I. H. (2017). Dukungan Transportasi Logistik dan Daya Saing Indonesia Dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean, *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik*, Vol. 04 No. 02, 137 – 146.

- Suthanaya, P. A. (2010). Pemodelan Tarikan Perjalanan Menuju Pusat Perbelanjaan di Kabupaten Badung, Provinsi Bali, *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, Vol. 14 No. 2, 103-112.
- Tamin, O, Z. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi: Edisi ke-2*. Bandung: Penerbit ITB.
- Zisa & Dwipa, S. (2017). Analisis Tarikan Perjalanan Kawasan Pendidikan (Studi Kasus Jalan Pemuda Sungailiat, *Jurnal Fropil*, Vol. 5 Nomor 2.