

ANALISIS SISTEM DISTRIBUSI PERGERAKAN KOMODITAS PERIKANAN DI WILAYAH NUSA TENGGARA BARAT

Juang Akbardin

Program Studi Teknik Sipil
Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154
akbardien@upi.edu

Dwi Novi Wulansari

Program Studi Teknik Logistik
Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154
dwinovi@upi.edu

Vinisyaa Nur Kusuma Dewi

Program Studi Teknik Logistik
Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154
nvinisyaa@upi.edu

Nur Aini Alhamda

Program Studi Teknik Logistik
Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154
nurainialhamda6@upi.edu

Abstract

In the era of globalization and rapid population growth, the demand for fishery products continues to increase. With its vast and diverse marine waters, Indonesia offers abundant potential fisheries resources. One region in Indonesia characterized by extensive coastlines and a fertile marine ecosystem is the West Nusa Tenggara Province (NTB). This research analyzes commodity movement in the fishery sector based on internal zone commodities in NTB. The study employs various analyses for the transportation balance model based on regional internal zone commodity product production, considering factors that influence the process. The research results indicate two optimal land transportation routes with the shortest total distance. Route 1 (Central Lombok-West Lombok-Mataram City-East Lombok-Central Lombok) was identified using the nearest neighbor method, and Route 2 (Sumbawa-West Sumbawa-Dompu-Bima-Sumbawa) was determined using the nearest insertion method.

Keywords: commodity, distribution, fishery, transportation, West Nusa Tenggara

Abstrak

Di era globalisasi dan pertumbuhan populasi yang cepat, permintaan produk perikanan terus meningkat. Indonesia memiliki wilayah perairan yang luas dan beragam, yang menawarkan potensi sumber daya perikanan yang melimpah. Salah satu wilayah Indonesia yang memiliki pesisir luas dan kondisi ekosistem laut yang subur adalah Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB). Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan analisis pergerakan komoditas, untuk sektor komoditas ikan berbasis zona internal di NTB. Penelitian ini menggunakan beberapa analisis untuk model keseimbangan pergerakan transportasi barang berdasarkan produksi komoditas produk bangkitan zona internal regional, dengan menimbang faktor apa saja yang mempengaruhi. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 2 rute moda darat untuk rute pengiriman paling optimal dengan total jarak terkecil. Rute-rute tersebut adalah rute 1 (Lombok Tengah-Lombok Barat-Kota Mataram-Lombok Timur-Lombok Tengah) dengan menggunakan metode *nearest neighbor*, dan rute 2 (Sumbawa-Sumbawa Barat-Dompu-Bima-Sumbawa), dengan menggunakan metode *nearest insertion*.

Kata-kata kunci: Distribusi, Komoditas, Perikanan, Transportasi, Nusa Tenggara Barat

PENDAHULUAN

Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan suatu provinsi yang berpotensi dalam produksi kelautan dan perikanan yang cukup besar (Dinas Komunikasi Informatika dan Statistik Nusa Tenggara Barat, 2019). Pada tahun 2020, konsumsi ikan per kapita secara global telah meningkat secara signifikan dalam beberapa dekade terakhir. Hal ini disebabkan oleh pertumbuhan populasi dunia, perubahan pola konsumsi, dan peningkatan kesadaran

akan manfaat kesehatan dari konsumsi ikan. NTB dikenal sebagai salah satu destinasi wisata populer, yang menimbulkan permintaan yang signifikan terhadap produk perikanan segar. Perairan NTB memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, termasuk berbagai jenis ikan, udang, dan kerang. Potensi sumber daya perikanan yang melimpah ini menjadikan NTB sebagai tempat yang menarik untuk menganalisis komoditas perikanan. (Prasetia et al., 2019)

Sektor perikanan di NTB memberikan kontribusi yang signifikan terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dan penyerapan lapangan kerja di provinsi ini, sehingga untuk menambah atau mempertahankan nilai tersebut diperlukannya analisis sistem distribusi pergerakan komoditas perikanan di NTB khususnya alur distribusi guna menjaga kelancaran aliran produk, mengoptimalkan sumber daya, dan memastikan kepuasan pelanggan. Keterbatasan rute dan infrastruktur transportasi akan menghambat aksesibilitas dan mobilitas hasil perikanan (Ika, 2022). Maka dari itu, tujuan penulisan artikel ini adalah menganalisis pergerakan komoditas sektor komoditas ikan berbasis zona di NTB, disamping karena minimnya penelitian yang membahas topik tersebut. Oleh karena itu diharapkan adanya penulisan artikel ini dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang potensi yang terkait dengan sektor perikanan serta memberikan panduan dan rekomendasi untuk pengembangan yang berkelanjutan di wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat.

METODE

Pada penelitian ini dilakukan beberapa analisis yang bertujuan untuk membuat suatu pemodelan keseimbangan pergerakan transportasi komoditas perikanan, dengan mencari faktor apa saja yang mempengaruhi. (Woudsma et al., 2016). Digunakan data sekunder sebagai sumber data untuk analisis yang berkaitan dengan zona - zona atau kota dalam Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan perkembangannya.

Menentukan Variabel Model Bangkitan dan Tarikan

1) Variabel Dependen

Y_1 = Bangkitan Pergerakan Komoditas perikanan

Y_2 = Tarikan Pergerakan Komoditas perikanan

2) Variabel Independen

X_1 = Variabel Luas Lahan

X_2 = Variabel Jumlah Kapal

X_3 = Variabel Jumlah Nelayan

Uji Model

1) Uji Korelasi

Uji korelasi bertujuan untuk mengukur seberapa erat hubungan antar variabel dalam model. Untuk mencari koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

$$r = \frac{n\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}} \dots\dots\dots (1)$$

dengan catatan bahwa nilai yang dihasilkan <0.5 memiliki pengaruh kuat dan jika menghasilkan >0.5 memiliki pengaruh rendah antara variabel X terhadap variabel Y.

2) Uji Regresi

Koefisien regresi adalah suatu perhitungan seberapa besar hubungan antara satu variabel. Korelasi regresi didasari dengan hubungan sebab akibat dari variabel Y terhadap variabel bebas X. untuk mencari koefisien regresi adalah sebagai berikut :

$$Y = a + bX \dots\dots\dots (2)$$

3) Uji Determinasi

Uji determinasi adalah pengujian yang bertujuan untuk menjelaskan seberapa besar pengaruh dari variabel dependen yang dijelaskan oleh variabel independen. koefisien determinasi merupakan suatu ukuran kesesuaian garis regresi terhadap data digunakan. untuk menghitung koefisien determinasi adalah sebagai berikut:

$$K_d = r^2 \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

Dengan K_d adalah koefisien determinasi dan r^2 adalah koefisien korelasi.

Analisis Pertumbuhan Berdasarkan Variabel *Output* Komoditas Perikanan

Setiap variabel dianalisis pertumbuhannya dengan jangka waktu 10 dan 20 tahun ke depan. untuk melakukan analisis diperlukan data variabel 3 tahun sebelumnya untuk dapat mengetahui persentase pertumbuhan dari tahun ke tahun setelah didapatkan dilakukan perhitungan dengan cara sebagai berikut:

$$P_n = P_o (1+i)^n \dots\dots\dots (4)$$

Dengan n adalah waktu (tahun ke-n), P_o adalah jumlah awal, P_n adalah jumlah pada waktu n, dan i adalah persentase pertumbuhan.

Analisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Analisis BOK merupakan biaya yang dikeluarkan seperti biaya bensin, biaya oli truk, biaya upah mekanik, harga ban, dan biaya upah pengemudi satu kendaraan pada kondisi normal untuk suatu tujuan tertentu. (Yuan, 2018). Analisis BOK digunakan untuk menghitung Matriks UCGR.

1) Metode tanpa batasan (*Unconstrained-gravity*, UCGR)

Metode UCGR mempunyai satu batasan, yang artinya total pergerakan yang dihasilkan sama dengan total pergerakan yang diperkirakan sejak bangkitan pergerakan.

$$T_{id} = O_i \times A_i \times B_d \times C_d \times f(C_{id}) \dots\dots\dots (5)$$

Dengan A adalah 1 untuk seluruh i, dan B_d adalah 1 untuk seluruh d.

2) Matriks Exp

Matriks Exp didapatkan dari rumus $-\beta \times C_{id}$. Beta didapat dari regresi beta, sedangkan regresi beta didapat dari hasil regresi bangkitan tarikan sebagai variabel Y dan matriks

biaya sebagai X. Variabel Y yang dipakai diubah terlebih dahulu dengan menggunakan formula $\ln(Y)$. Setelah itu, mencari T_{id} menggunakan rumus yang sudah ditentukan. A_i sebagai satuan, O_i didapat dari jumlah bangkitan dan D_d didapat dari jumlah tarikan.

Visualisasi Pergerakan, Volume, dan Biaya Distribusi dengan PTV VISUM

Berdasarkan hasil perhitungan MAT, divisualisasikan hasil MAT tersebut menggunakan *software* PTV Visum untuk mendapatkan *desire line*. Output dari visualisasi ini adalah beban terhadap jalur pengiriman dapat terlihat pada *trip assignment*, dan terlihat pula *desire line* yang telah dikalkulasi dengan *demand* yang dihasilkan dari perhitungan MAT.

Metode Optimalisasi Rute Distribusi

Pengoptimalan rute distribusi menggunakan pendekatan *Nearest Insert*, *Nearest Neighbor*, dan *Farthest Insert* untuk memastikan bahwa pengiriman produk yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan dapat dilakukan secara efisien dan efektif, sehingga perusahaan dapat mengoptimalkan penghematan biaya, sumber daya, dan waktu dalam proses pengantaran (Aksari et al., 2023). Kemudian melakukan perhitungan biaya bahan bakar dan biaya pengiriman menggunakan rumus berikut:

$$\text{Biaya Bahan Bakar} = \frac{\text{Total jarak perjalanan}}{\text{Jarak tempuh per 1 liter bahan bakar}} \times \text{harga 1 liter bahan bakar} \quad (6)$$

$$\text{Biaya Pengiriman} = \text{Biaya Bahan Bakar} + \text{Upah Sopir} + \text{Upah Mekanik} + \text{Biaya Operasional Kendaraan} \quad (7)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Supply dan Demand

Tabel 1. Matriks Asal Tujuan

Dari/ke	Bangkitan dan Tarikan								
	Lombok Barat	Lombok Timur	Lombok Tengah	Kab. Bima	Sumbawa	Dompu	Kota Mataram	Sumbawa Barat	Oi (bangkitan)
Lombok Barat	673	5145	10945	383	729	219	13064	327	31485
Lombok Timur	5378	2252	10490	875	2097	513	3703	954	10829
Lombok Tengah	3820	3503	461	200	411	115	2117	202	10829
Kab. Bima	671	1467	1005	609	894	2070	458	189	7363
Sumbawa	5163	14206	8334	3613	2184	2369	3493	2379	41741
Dompu	318	712	480	1714	485	129	216	95	4149
Kota Mataram	308	83	143	384	12	4	7	5	946
Sumbawa Barat	1162	3245	2054	384	1195	232	761	97	9130
Dd (tarikan)	17493	30613	33912	8162	8007	5651	23820	4248	131906

Sumber : ATTN Barang (2022)

Dalam perencanaan transportasi dibutuhkan informasi terkait arus barang masuk dan keluar dari zona tersebut. Pada penelitian ini, komoditas yang dijadikan objek penelitian adalah komoditas perikanan. Dari 10 jumlah kota di NTB, diambil 8 kota sebagai zona internal yang dipilih berdasarkan besarnya jumlah ekspor perikanan, sedangkan 2 kota lainnya memiliki nilai ekspor perikanan yang tidak terlalu signifikan (Akbaridin et al., 2020). Data pergerakan komoditas perikanan berdasarkan Asal Tujuan Transportasi Nasional (Kementerian Perhubungan, 2022) yang diolah menjadi sebuah tabel matriks asal tujuan seperti terlihat pada Tabel 1.

Setelah diketahui nilai bangkitan serta tarikan dari masing-masing zona, dilakukan pengujian model dengan uji korelasi (Sakai et al., 2020). Uji korelasi bertujuan untuk mengetahui seberapa signifikan sebuah variabel terhadap perubahan variabel lainnya. Variabel Y adalah bangkitan dan tarikan dari ke-8 zona internal, sedangkan variabel X yang dipilih adalah luas lahan, jumlah kapal, dan jumlah nelayan di NTB. Nilai dari setiap variabel X didapatkan dari beberapa sumber seperti BPS dan situs web pemerintah daerah NTB. Variabel X dan Y tersebut ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Variabel X dan Y

Kabupaten/Kota	Y ₁ / O _i	Y ₂ / D _a	X ₁	X ₂	X ₃
	Bangkitan	Tarikan	Luas Lahan	Kapal	Nelayan
Lombok Barat	7363	8162	14634585	3293	14542
Lombok Timur	31485	17493	4014418	9271	28370
Lombok Tengah	26263	30613	8172798	2949	15473
Kab. Bima	10829	33912	17326300	7345	29601
Sumbawa	41741	8007	89842500	9193	29436
Dompu	4149	5651	1362750	4861	11542
Kota. Mataram	946	23820	22523	1423	3334
Sumbawa Barat	9130	4248	4992300	3418	6328
TOTAL	131906	131906	140368174	41753	138626

Sementara itu nilai uji korelasi terhadap bangkitan, tarikan, luas lahan, jumlah kapal dan jumlah nelayan terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi

Uji Korelasi	Bangkitan	Tarikan	Luas Lahan	Kapal	Nelayan
Bangkitan	1				
Tarikan	0,0215	1			
Luas Lahan	0,6895	-0,2192	1		
Kapal	0,7121	-0,0425	0,5629	1	
Nelayan	0,7148	0,2463	0,5556	0,9150	1

Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa variabel X₁, X₂, dan X₃ mempunyai korelasi yang besar terhadap Y sehingga analisis dapat dilanjutkan.

Analisis Trip Production dan Trip Attraction Commodity

Uji regresi dilakukan sebanyak 3 kali dengan variabel x yang dieliminasi secara bertahap dengan tujuan untuk mendapatkan hasil uji determinasi (*r-squared*) terbaik, yaitu mendekati nilai 1. Hasil uji regresi terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Regresi

No.	Peubah	Tanda Yang diharapkan	Parameter Model	Tahap		
				1	2	3
1	Intercept	“ +/- “	C	371,427	-2030.684	-1723,623
2	Luas Lahan	“ +/- “	X ₁	0,0002		
3	Kapal	“ +/- “	X ₂	1,084	1,749	3,489
4	Nelayan	“ +/- “	X ₃	0,400	0,541	
			R ²	0,642	0,532	0,507
			F _{stat}	2,395	2,839	6,176

Setelah seluruh uji regresi telah dilakukan, diketahui bahwa uji regresi terbaik adalah uji regresi 1 dengan *r-squared* 0,64. Sehingga didapatkan pemodelan untuk pergerakan komoditas perikanan di NTB adalah sebagai berikut:

$$Y = 371,427 + 0,0002 X_1 + 1,0841 X_2 + 0,4007 X_3 \dots \dots \dots (8)$$

Analisis Pertumbuhan Berdasarkan Variabel Output Komoditas Perikanan

Setiap variabel dianalisis pertumbuhannya dengan jangka waktu 10 dan 20 tahun ke depan. Persentase pertumbuhan didapatkan persentase kenaikan ataupun penurunan dari nilai variabel selama 3 tahun (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2020, 2021).

Tabel 5. Analisis Pertumbuhan

	Variabel Nelayan	Variabel Kapal	Variabel Luas Lahan	Variabel Produksi
2019	85781		220062274	90298671
2020	-4% 82758	27% 34225	-36 % 141434552	22% 109880591
2021	-11% 73469	-23% 43569	-9 % 129125486	12% 122787974
2021+10 thn	683262	33572	1007178791	1436619296
2021+20 thn	1366523	342434	2014357582	2873238592

Tabel 5 memperlihatkan bahwa variabel nelayan dan luas lahan mengalami penurunan persentase pertumbuhan dari 2019 hingga 2021 masing-masing sebesar 7% dan 22%, sementara variabel jumlah kapal terlihat bahwa jumlahnya mengalami kenaikan sebesar 2% sehingga menghasilkan proyeksi seperti pada tabel di atas. Begitu pun, variabel Y yaitu produksi mengalami kenaikan sebesar 17% dari tahun 2019 hingga 2021, berikut hasil proyeksi untuk 10 dan 20 tahun mendatang.

Analisis Sistem Distribusi

Biaya pengoperasian dan pemeliharaan kendaraan diperlukan dalam operasional pergerakan pengiriman suatu produk (Akbaridin et al., 2018). Berikut ini merupakan data yang didapatkan untuk menganalisis perhitungan BOK. Komponen biaya yang dipakai dalam perhitungan BOK adalah biaya bensin, biaya oli truk, biaya upah mekanik, harga ban, dan biaya upah pengemudi (Davydenko et al., 2021)

Tabel 6. Komponen Biaya Operasional Kendaraan

Data Kendaraan Yang Ditinjau Dalam Bok			
Premium/ Bensin	Rp. 6.800	Jenis Truk	<i>Fuso Fighter 240 PS Euro 4</i>
Pelumas / Oli Truk	Rp. 50.000	Kapasitas	26 Ton
Harga Truk Jenis II B	Rp. 850.000.000	Truk Tarif Kapal Lombok	1.078.600
Upah mekanik	Rp. 100.000		
Harga Ban	Rp. 3.000.000		
	Rp. 100.000	0 Km – 100 Km	
Upah Pengemudi	Rp. 200.000	100 Km – 200 Km	
	Rp. 250.000	>200 Km	

Selanjutnya, biaya variabel akan bergantung pada jarak antar zona, sedangkan biaya tetap tidak akan mengalami perubahan seiring dengan perubahan jarak antar zona. Biaya variabel dan biaya tetap akan ditambahkan dan kemudian menghasilkan BOK antar setiap zona. Zona yang berbeda pulau memerlukan moda transportasi kapal ketika melakukan penyebrangan antara pulau yakni Pulau Lombok (Lombok Barat, Lombok Timur, Lombok Tengah, Kota Mataram) dan Pulau Sumbawa (Sumbawa, Sumbawa Barat, Bima, Dompu). Biaya moda darat menggunakan hasil perhitungan BOK, sementara biaya moda laut dihitung dengan menambahkan hasil perhitungan BOK dengan tarif kapal sebesar Rp. 1.078.600.

Tabel 7. Rekapitulasi Matriks Biaya (Rupiah)

Zona	Lombok Barat	Lombok Timur	Lombok Tengah	Kab. Bima	Sumbawa	Dompu	Kota Mataram	Sumbawa Barat
Lombok Barat	-	11695	10945	1094461	1092795	1094461	11695	1092795
Lombok Timur	11695	-	10490	1094461	1092795	1094461	11695	1092795
Lombok Tengah	11695	11695	-	1094461	1092795	1094461	11695	1092795
Kab. Bima	1094461	1094461	1094461	-	15861	14195	1094461	15861
Sumbawa	1092795	1092795	1092795	15861	-	14195	1094461	14195
Dompu	1094461	1094461	1094461	14195	14195	-	1094461	15861
Kota Mataram	11695	11695	11695	1094461	1090295	1094461	-	1092795
Sumbawa Barat	1092795	1092795	1092795	15861	14195	15861	1092795	-

Tabel 7 memperlihatkan rekapitulasi biaya total operasional kendaraan yang dibutuhkan untuk pengiriman antar zona dimana biaya moda darat hanya sekitar Rp. 11.695 – Rp. 15.861, sementara moda laut membutuhkan biaya sekitar Rp. 1.090.295 – Rp. 1.094.461. Dari hasil perhitungan biaya menunjukkan rute yang hanya menggunakan moda darat membutuhkan biaya yang lebih murah dibandingkan dengan rute yang memerlukan moda laut. MAT model akhir UCGR memiliki rumus $B_d \times D_d \times O_i \times A_i$. Hasil yang didapatkan berupa E_i akan digunakan untuk menghitung MAT akhir model UCGR setelah modifikasi (Davydenko et al., 2014) yang hasilnya disajikan pada Tabel 8. Hasil E_i dijadikan sebagai faktor pengali untuk MAT akhir model UCGR, dengan membagi o_i kecil dengan O_i besar.

Tabel 8. MAT Akhir Hasil Modifikasi UCGR

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	o_i	O_i	E_i	A_i
1. Lombok Barat	2971	5234	5798	2543	2492	1760	4073	1322	26193	31485	0,83	1
2. Lombok Timur	2495	4338	4836	2121	2079	1468	3397	1103	21836	26263	0,83	1
3. Lombok Tengah	1029	1800	1981	874	857	605	1401	455	9003	10829	0,83	1
4. Kab. Bima	1274	2230	2470	324	321	226	1735	170	8752	7363	1,19	1
5. Sumbawa	7218	12631	13992	1854	1803	1283	9814	964	49559	41741	1,19	1
6. Dompu	718	1257	1392	184	181	126	978	96	4932	4149	1,19	1
7. Kota Mataram	90	157	174	76	75	53	122	40	787	946	0,83	1
8. Sumbawa Barat	1579	2763	3060	406	398	281	2150	209	10845	9130	1,19	1
d_d	17373	30409	33705	8382	8205	5803	23669	4359	131906			
D_d	17493	30613	33912	8162	8007	5651	23820	4248	131906			
E_d	0,99	0,99	0,99	1,03	1,02	1,03	0,99	1,03			1,00	
B_d	1	1	1	1	1	1	1	1				

Berdasarkan hasil MAT akhir model UCGR, divisualisasikan MAT tersebut menggunakan *software* PTV Visum untuk mendapatkan *desire line* dan pembebanan pergerakan pada rute distribusi komoditas perikanan NTB yang ditampilkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. *Desire Line* Distribusi Komoditas Perikanan NTB



Gambar 2. Pembebanan Pergerakan pada Rute Distribusi Komoditas Perikanan NTB

Analisis Rute Distribusi

Hasil visualisasi rute yang telah dilakukan, terlihat rute yang didapatkan masih kurang teratur dan menghasilkan biaya yang lebih besar adalah jika menggunakan moda laut (Akbaridin dan Samsudin, 2019), maka dilakukan pengurutan rute dengan membaginya menjadi dua distribusi berdasarkan minapolitan atau pusat perikanan NTB yakni Lombok Tengah dan Sumbawa yang disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Urutan Pengurutan Rute Distribusi Perikanan di NTB

Rute	Urutan Pengiriman	Metode	Total Jarak (km)	Total Biaya Pengiriman
Rute 1	Lombok Tengah–Lombok Barat–Kota Mataram–Lombok Timur–Lombok Tengah	<i>nearest insertion</i>	180	Rp. 434.095
	Lombok Tengah–Lombok Barat–Kota Mataram–Lombok Timur–Lombok Tengah	<i>nearest neighbor</i>	152,8	Rp. 415.599
	Lombok Tengah–Lombok Barat–Kota Mataram–Lombok Timur–Lombok Tengah	<i>farthest insertion</i>	154,8	Rp. 416.959
Rute 2	Sumbawa–Sumbawa Barat–Dompu–Bima–Sumbawa	<i>nearest insertion</i>	891	Rp. 971.742
	Sumbawa–Sumbawa Barat–Dompu–Bima–Sumbawa	<i>nearest neighbor</i>	1060	Rp. 1.086.662
	Sumbawa–Sumbawa Barat–Dompu–Bima–Sumbawa	<i>farthest insertion</i>	1226	Rp. 1.199.542

Berdasarkan tabel di atas, urutan rute pengiriman paling optimal dengan total jarak terkecil yakni penggunaan metode *nearest neighbor* pada rute 1 (Lombok Tengah-Lombok Barat-Kota Mataram-Lombok Timur-Lombok Tengah) yang menghasilkan jarak sebesar 152,8 Km dengan total biaya Rp415.599, sementara rute 2 (Sumbawa-Sumbawa Barat-Dompu-Bima-Sumbawa) menggunakan metode *nearest insertion* yang menghasilkan jarak sebesar 891 Km dengan total biaya Rp971.742.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan pada analisis pemodelan keseimbangan pergerakan komoditas perikanan internal regional di Provinsi NTB, hasil analisis *trip production* and *trip attraction commodity* didapatkan persamaan model untuk pergerakan komoditas perikanan di NTB adalah $Y = 371,43 + 0,0002 X_1 + 1,084X_2 + 0,40 X_3$. Sementara itu, analisis pertumbuhan terhadap variabel pergerakan komoditas yang ditinjau diketahui hasil persentase pertumbuhan untuk luas lahan sebesar 22%, persentase pertumbuhan jumlah kapal meningkat 2% dan persentase pertumbuhan jumlah nelayan menurun 7%. Dari hasil analisis tersebut diketahui adanya peningkatan persentase produksi sebesar 17% yang akan mempengaruhi jumlah pergerakan komoditas perikanan di wilayah Nusa Tenggara Barat. Analisis BOK memperlihatkan bahwa terdapat *range* total biaya sekitar Rp11.695 - Rp1.094.461. Hasil analisis dari moda darat yang dianggap lebih murah daripada moda laut, memperlihatkan bahwa terdapat 2 rute moda darat untuk rute pengiriman paling optimal dengan total jarak terkecil. Rute pertama adalah rute 1 (Lombok Tengah–Lombok Barat-Kota Mataram-Lombok Timur-Lombok Tengah), dengan jarak sebesar 152,8 Km menghasilkan total biaya pengiriman sebesar Rp415.599, dengan menggunakan metode *nearest neighbor*. Sementara itu untuk rute 2 (Sumbawa-Sumbawa Barat-Dompu-Bima-Sumbawa), dengan jarak sebesar jarak sebesar 891 Km dengan total biaya Rp971.742, dengan menggunakan metode *nearest insertion*.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbardin, J., Parikesit, D., Mulyono, A. T., dan Riyanto, B. 2018 *The Distribution System Simulation Model of Each Zone Freight Transportation Movement Based on Unlimited the Gravity Model Algorithm*. 3rd International Conference on Science in Information Technology.
- Akbardin, J., Parikesit, D., Riyanto, B., dan Mulyono, A. T. 2020. *Development of Road Freight Transportation Distribution Model Based on Vehicle Transportation Inter Zone Requirement*. Transportation Research Procedia, 48: 562-573
- Akbardin, J., Parikesit, D., Riyanto, B., Mulyono, A. T., dan Syaiful. 2020. *Modeling of Trips Assignment Analysis for Roads Network System Based on Transportation Needs of Export Commodity*. ARPN Journal of Engineering and Applied Science, 15 (21): 2463-2470.
- Akbardin, J. dan Samsudin, A. 2019. *Application of Gravity Theory on The Inter-Regional Zones Activity Build Upon Generating Inland Fisheries Product Result in Central Java*. Journal of Physics: Conference Series, 1280 (2): 1-6.
- Aksari, S., Suwignyo, M., Nugraha, B. S., Armansyah, S., dan Yuliawati, E. 2023. *Penerapan Metode Saving Matrix Untuk Meminimumkan Biaya Distribusi (Studi Kasus: Toko Oleh-Oleh Surabaya Honest)*. Jurnal Teknologi dan Manajemen. 4 (2): 130-139.
- Davydenko, I.Y., Tavasszy, L. A., dan Quak, H. 2021. *On the Cost Elasticity of Inter-Regional Distribution Structures: A Case Study for the Netherlands*. European Journal of Transport and Infrastructure Research, 21 (3): 1-18.

- Davydenko, I. Y., Zhang, M., dan Tavasszy, L. A. 2014, *CBS Transport Data Analytics*. TNO Report TNO 2014 R10747.
- Dinas Komunikasi Informatika dan Statistik Nusa Tenggara Barat. 2019. *Teluk Awang: Pusat Industri dan Ekspor Ikan dari Lombok*. (Online), (<https://www.ntbprov.go.id/post/program-unggulan/teluk-awang-pusat-industri-ekspor-ikan-dari-lombok>, diakses 20 Desember 2023).
- Ika. 2022. *Keterbatasan Rute dan Infrastruktur Masih Jadi Persoalan Distribusi Perikanan Indonesia*. (Online), (<https://ugm.ac.id/id/berita/22387-keterbatasan-rute-dan-infrastruktur-masih-jadi-persoalan-distribusi-perikanan-indonesia/>, diakses 20 Desember 2023).
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2020. *Laporan Potensi Perikanan Nusa Tenggara Barat*. Jakarta: Pusat Riset Perikanan Tangkap dan Ekologi Laut.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2021. *Jumlah Kapal*. Jakarta
- Kementerian Perhubungan. 2022. *Asal Tujuan Transportasi Nasional*. Jakarta.
- Prasetya, R., Dharma, I. G. M., dan Wirawan, I. G. P. 2019. *The Potential of Fish and Shrimp Species in West Nusa Tenggara Waters*. *AACL Bioflux*, 12 (6): 2207-2217.
- Sakai, T., Bhavathrathan, B. K., Alho, A., Hyodo, T., dan Ben-Akiva, M. 2020. *Commodity Flow Estimation for a Metropolitan Scale Freight Modeling System: Supplier Selection Considering Distribution Channel Using an Error Component Logit Mixture Model*. *Transportation*, 47 (2): 1-29.
- Woudsma, C., Jakubicek, P., dan Dablanc, L. 2016. *Logistics Sprawl in North America: Methodological Issues and a Case Study in Toronto*. *Transportation Research Procedia*, 12: 474-488.
- Yuan, Q. 2018. *Environmental Justice in Warehousing Location: State of the Art*. *Journal of Planning Literature*, 33 (1): 287-298.