

JURNAL TEKNOLOGI

(Journal of Technology)

JURNAL ILMU TEKNIK DAN SAINS

Daftar Isi

MESIN

Kajian Teknis Pengaruh Kerak Karbon Di Atas Kepala Torak Terhadap Unjuk Kerja (Performance) Mesin Mobil Minibus Gi Toyota Kijang Tipe Lgx-2l Diesel

Krist ofal Waas

Analisis Keluhan Psikis Dan Fisik Karyawan Dengan Menggunakan Metode Pshycho Physiologi

Aminah Rumatela, Nil Edwin Maitimu

Vibrometer Dengan Kantilever Dan Carbon Transducer Yang Diterapkan Pada Pipa Vortex Flowmeter

M. F. Noya

Studi Eksperimental Karakter Distribusi Tegangan Pada Cylinder Head Internal Combustion Engine

Danny Pelupessy

Suatu Kajian Teoritis Termodinamika Siklus Kerja Dan Pemakaian Bahan Bakar Mesin Diesel (Empat Langkah 350 Hp. 400 Rpm)

Alosyus Eddy Leimena

Pengaruh Keausan Bubungan Katup Masuk Terhadap Daya Motor Induk Pada Km Nusantara Perdana

Prayitno Ciptoadi, V.I. Berhitu

Metoda Penyaring Ruang Sederhana Pada Interferometer Michelson

Pieldrie Nanlohy, Samy J. Litiloly

SIPII

Analisis Penanggulangan Genangan Di Kota Ambon Pada Das Waitomu Kelurahan Uritetu

Renny J Betaubun, Donny Hari Suseno, Ussyandawayanty

Proyeksi Jumlah Pergerakan Dalam Menentukan Kapasitas Dan Jumlah Armada Perintis Kabupaten Maluku Barat Daya

Standy Johannes, M. Ruslin Anwar, Eddi Basuki

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PATTIMURA AMBON



PROYEKSI JUMLAH PERGERAKAN DALAM MENENTUKAN KAPASITAS DAN JUMLAH ARMADA PERINTIS KABUPATEN MALUKU BARAT DAYA

Standy Johannes,^{*)} M. Ruslin Anwar,^{**)} Eddy Basuki^{***)}

Abstract

The splitting of Southwest Maluku District from the central district has been encouraging the increase of marine transport services demand. The condition of the region consisted of islands whose main access is by the sea and the low level of economic are the reasons why people prefer cheap rates rather than security and comfort in traveling. This can be seen in pioneering fleet cruise route (KM. Sabuk Nusantara 31) with a capacity of 400 passengers and 50 tons of goods covering 3.096 mile distance by 10 harbors on West Southeast Maluku route and 12 harbors on Southwest Maluku. Therefore, based on previously described condition, the aim of this research was to investigate the loading condition by comparing existing supply and supply demand according to the existing movement data projected using trend projection method by linear trend equation and forecasting accuracy assessment by squared error average value (MAPE). Consequently, this would lead to the finding of movement value in the next 10 year used to determine the type, number and capacity of the appropriate fleet. As a result of this study, fleet services condition of KM Sabuk Nusantara 31 was not optimal based on capacity and range of services so that it required 1 additional pioneering fleet, 2000 type with the capacity of 2000 passengers, operated specifically to serve B route (Southwest Maluku District).

Keywords: Production- Attraction, Forecast, Accuracy, Capacity.

1. PENDAHULUAN

Keberhasilan pembangunan suatu wilayah sangat dipengaruhi oleh peran transportasi sebagai penggerak utama aspek kehidupan (politik, ekonomi, sosial budaya dan pertahanan-keamanan) suatu wilayah maupun bangsa. Secara khusus untuk wilayah-wilayah kepulauan, transportasi laut merupakan urat nadi pertumbuhan wilayah dalam menjembatani kesenjangan dan mendorong pemerataan hasil-hasil pembangunan antar wilayah. Permasalahan transportasi laut di Maluku khususnya di Maluku Barat Daya menjadi semakin kompleks bukan saja dari sisi kuantitas sarana transportasi, tetapi juga dari sisi kualitas pelayanan jasa yang diberikan.

Sesuai arahan pengembangan transportasi *trans-maluku* dengan konsep *multi-gate* yang merupakan hasil kajian study sebelumnya, menetapkan beberapa trayek pelayaran berdasarkan hirarki wilayah/kota serta pola pergerakan dengan menetapkan salah satu trayek yakni trayek pelayaran perintis dengan rute Ambon-MTB dan Ambon-MBD dalam satu wilayah operasional penugasan armada dimana terdapat dua kabupaten yang dilayani oleh satu armada sekaligus dirasa tidak optimal, karena pada kenyataannya jalur pelayaran menuju wilayah Kabupaten Maluku Barat Daya, yang secara operasional saat ini dilayani oleh kapal laut KM. Sabuk Nusantara 31 dengan tipe perintis. Total jarak keseluruhan dari rute yang ditempuh yakni 3.069 mil serta lama waktu tempuh rata-rata 24 hari per trip, dengan rasio *load factor*

rata-rata 120%, sehingga dari faktor pemuatan penumpang dinilai tidak layak.

Kapasitas tampung untuk tipe kapal yang melayani rute ini yakni 400 penumpang, 376 di kelas ekonomi dan sisanya di kelas pertama dan kedua. Ini adalah jumlah tampungan resmi, tetapi biasanya setiap kali keberangkatan maupun kedatangan ke daerah – daerah Maluku Barat Daya muatan yang ada sangat berlebihan, karena banyak terdapat penumpang di setiap lorong dan gang – gang jalan di atas kapal. Kapal ini memiliki panjang 63 meter, lebar 12 meter dan bobot mati 1200 ton (GT = bobot mati *Tonase*) memiliki 38 kru. Kapal ini adalah kapal pemerintah dari PT. Pelni yang ditugaskan untuk dapat melayani daerah/pulau-pulau terpencil seperti halnya daerah-daerah di Kabupaten MBD.

Dari gambaran tersebut di atas maka dilakukan proyeksi/peramalan dengan menggunakan metode proyeksi tren dengan persamaan trend linier, serta penilaian akurasi peramalan menggunakan nilai rata-rata kesalahan kuadrat (*Mean Absolute Percentage Error*) MAPE, dalam mendiskripsikan pergerakan pada masa akan datang.

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada studi ini yakni;

1. Mengetahui jumlah pergerakan penumpang dan barang saat ini

^{*)} *Standy Johannes*; Magister Teknik Perencanaan Wilayah Dan Kota Universitas Brawijaya Malang

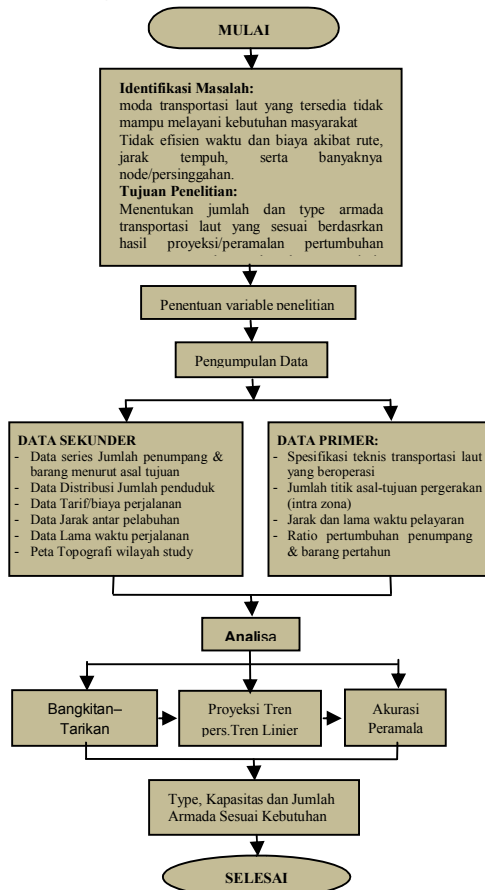
^{**)} *M. Ruslin Anwar* ; Staf Pengajar Teknik Perencanaan Wilayah Dan Kota Universitas Brawijaya Malang

^{***)} *Eddy Basuki* ; Staf Pengajar Teknik Perencanaan Wilayah Dan Kota Universitas Brawijaya Malang

2. Proyeksi atau peramalan jumlah pergerakan penumpang dan barang untuk jangka waktu 10 tahun mendatang.
3. Menentukan tipe, jumlah dan kapasitas armada yang sesuai berdasarkan waktu rencana hasil proyeksi/peramalan.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Kerangka Desain Penelitian



Gambar 2.1 Bagan Alir Metode Penelitian

1. Menggunakan data sekunder dari dinas Administrasi Pelabuhan (ADPEL)
 - a. Jumlah penumpang dan barang tiap pelabuhan pertahun
 - b. Jumlah round trip operasional armada
2. Menggunakan data sekunder dari dinas Badan Penyelenggara Daerah (BAPEDA)
 - a. Dokumen RTRW kabupaten
 - b. Peta administrasi wilayah,
 - c. penyebaran potensi dan komoditas
 - d. Peta pergerakan penumpang dan barang (*cargo mapping*)
3. Menggunakan data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS)
 - a. Jumlah penduduk dan distribusinya tiap kecamatan

- b. Sex ratio dan kepadatan penduduk tiap kecamatan
4. Menggunakan data primer hasil survey langsung dengan melakukan perjalanan 1 (satu) trip dengan armada KM. Sabuk Nusantara 31.
 - a. Kecepatan rata-rata berlayar
 - b. Kapasitas terpasang penumpang dan barang
 - c. Jarak tempuh masing-masing pelabuhan
 - d. Lama waktu bongkar-muat di pelabuhan (*Port time*)

Data hasil survey tersebut selanjutnya diolah untuk mencari pola pergerakan penumpang dan barang di tiap-tiap pelabuhan dalam bentuk matriks asal tujuan (MAT), kemudian hasil tersebut diproyeksikan menggunakan metode proyeksi trend dengan persamaan trend linier serta penilaian akurasi peramalan menggunakan nilai rata-rata kesalahan kuadrat (*mean absolute percentage error*) MAPE, maka di dapat nilai peramalan serta rasio pertumbuhan pergerakan masing-masing pelabuhan dimana hasil tersebut akan dievaluasi dengan membandingkan supply eksis dan supply demand dalam mengukur kinerja operasional armada yang ada, dari uji kesesuaian tersebut diketahui kelebihan muatan (*over load*) yang kemudian digunakan untuk menentukan apakah perlu penambahan armada serta jenis/tipe armada apa yang dipilih dan kapan diperlukan dalam menjawab kebutuhan sesuai waktu rencana.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Data Survey

Adapun data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa spesifikasi teknis armada perintis KM. Sabuk Nusantara 31 seperti dijelaskan pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 data spesifikasi kapal

Panjang Seluruh Kapal (LOA)	63,00 m
Panjang Antara Garis Tega (LBP)	57,36 m
Lebar (B)	12 m
Tinggi Geladak (H)	3,50 m
Tinggi Sarat (T)	2,70 m
Kecepatan Percobaan	12 knot
Mesin Utama	Mitsubishi 2 x 1030 PS
Pemakaian Bahan Bakar	196,4 Ltr/jam
Mesin Bantu	Welchal Deutz 2 x 132 kw
Pemakaian Bahan Bakar	34 Ltr/jam
Generator Pelabuhan	Welchal Deutz 2 x 169 kw
Kapasitas Penumpang Tidur (Eko)	376 org

Kapasitas Penumpang Kelas II	16 org
Kapasitas Penumpang Kelas I	8 org
Kapasitas Ruang Muat	50 Ton
Jumlah ABK	36 org
KADET	2 org

Sumber : dok.KM. Sabuk Nusantara 31. 2011.

Tabel 3.2 Data Trayek Sesuai Pelabuhan, Jarak, Waktu, Tarif

Perjalanan		Jarak (mil)	Tarif (Rp)	Waktu (jam)	Kec. rata2 Knot
Dari	Ke				
Trayek A					
Ambon	Tual	317	25.000	34,54	9
Tual	Molu	103	12.200	10,24	9,9
Molu	Larat	50	7.200	4,19	10,6
Larat	Saumlaki	131	12.500	13,4	9,6
Saumlaki	Adaut	16	3.900	1,51	8,6
Adaut	Dawera	72	6.300	7,43	9,3
Dawera	Koroing	12	3.900	1,18	9,2
Koroing	Marsela	15	3.900	1,19	11,4
Marsela	Tepa	26	4.400	3,01	8,6
Tepa	Marsela	26	4.400	2,32	10,3
Marsela	Koroing	16	3.900	1,26	11,2
Koroing	Dawera	14	3.900	1,1	12
Dawerav	Adaut	76	6.300	7,29	10,2
Adaut	Saumlaki	17	3.900	1,36	10,6
Saumlaki	Larat	128	12.500	14,24	8,8
Larat	Molu	36	7.200	4,05	9,3
Molu	Tual	105	12.200	12,21	8,5
Tual	Ambon	317	25.000	37	8,6
Jumlah		1.477		160,53	
Trayek B					
Ambon	Bebar	216	20.500	21:53	9,8
Bebar	Wulur	11	3.900	0:55	12,0
Wulur	Tepa	70	6.300	7:55	8,8
Tepa	Lelang	56	6.300	5:11	10,8
Lelang	Lakor	62	6.300	5:45	9,8
Lakor	Moa	24	4.400	2:28	9,7
Moa	Leti	16	3.900	1:19	12,2
Leti	Kisar	37	7.200	3:33	10,0
Kisar	Ilwaki	47	7.200	5:01	9,6
Ilwaki	Upisera	45	7.200	4:34	9,8
Upisera	Kupang	212	20.500	17:01	12,5
Kupang	Upisera	212	20.500	22:06	9,5
Upisera	Ilwaki	45	7.200	4:40	9,6
Ilwaki	Kisar	47	7.200	4:58	9,5
Kisar	Leti	37	7.200	3:48	9,3
Leti	Moa	16	3.900	1:26	9,8
Moa	Lakor	24	4.400	3:18	9,2
Lakor	Lelang	62	6.300	6:29	9,5
Lelang	Tepa	56	6.300	6:34	9,7
Tepa	Wulur	70	6.300	7:11	9,7
Wulur	Bebar	11	3.900	0:59	10,6
Bebar	Ambon	216	20.500	22:29	9,6
Jumlah		1592		159,55	10,0
Jumlah A + B		3.069		321,48	10,0

Sumber : KM. Sabuk Nusantara 31. Voyage Report 5/2012

Adapun realisasi pemuatan penumpang dan barang KM. Sabuk Nusantara 31, rata-rata untuk tahun 2006 sampai dengan 2011 yang meliputi 12 pelabuhan singgah di kabupaten Maluku Barat Daya (trayek B) sebagai berikut.

Tabel 3.3 Rata-rata Pemuatan Penumpang Dan Barang (Thn.2006-2011)

Tahun	Rata-rata pergerakan	
	Pnmpng	Barang
Ambon	6.460,90	549,80
Wulur	1.469,95	56,24
Bebar	1.240,02	45,54
Tepa	2.090,06	103,03
Lelang	1.867,15	76,14
Lakor	1.330,90	174,76
Moa	1.746,49	174,31
Leti	2.239,95	181,51
Kisar	4.446,30	176,94
Ilwaki	1.164,76	73,02
Upisera	680,68	47,88
Kupang	3.707,82	716,16

Sumber : ADPEL voyage tahun 2006-2011.

Realisasi operasional kapal perintis (KM. Sabuk Nusantara 31) yang beroperasi pada trayek yang melayani rute kabupaten Maluku Barat Daya dengan pelabuhan pangkalan Ambon menghasilkan total waktu/round trip tiap tahun dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 3.4 Jumlah hari/ Round Trip tiap Tahun

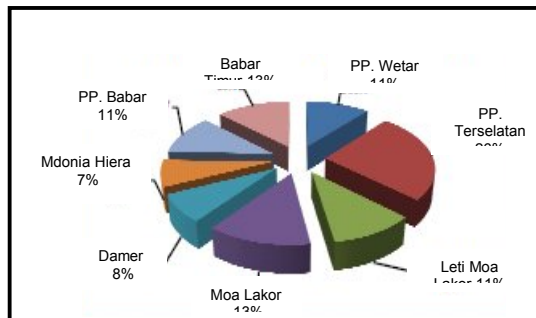
Tahun	Round Trip/Tahun
2006	24 hari
2007	28 hari
2008	26 hari
2009	25 hari
2010	27 hari
2011	26 hari

Sumber : ADPEL.Lap.Tahunan 2006- 2011

3.2 Pola Pergerakan Penumpang dan Barang

Hasil analisis kecenderungan orientasi, dan pergerakan parameter seperti penduduk dan barang, kelengkapan sarana dan prasarana transportasi, maka terdapat pusat-pusat pertumbuhan yang memiliki fungsi utama sebagai pintu keluar bagi Kabupaten Maluku Barat Daya, tergambar pada persebaran/ distribusi penduduk sebagai berikut :

Adapun prosentase distribusi dan sebaran penduduk di Kabupaten Maluku barat Daya.



Sumber BPS Kabupaten MBD. 2010.

Gambar 3.1 Diagram Distribusi Penduduk Tahun 2010

Berdasarkan hasil analisa dan pengamatan pola aktivitas, maka tujuan pergerakan lebih difokuskan pada;

- Aktivitas pemerintahan, ekonomi, industri pengolahan terpusat di wilayah ibu kota kabupaten definitip dan wilayah ekonomi.
- Aktivitas pariwisata dan pendidikan terpusat di Wonreli
- Aktivitas penambangan dan eksplorasi gas terpusat di Wetar dan Babar Timur
- Aktivitas ekonomi primer tersebar pada seluruh wilayah non perkotaan.

A. Analisa Mobilitas Penumpang

Hasil survey menunjukkan adanya tiga motif pergerakan penumpang dari Kabupaten Maluku Barat Daya dan wilayah kecamatan-kecamatan, yaitu :

- Faktor kebutuhan konsumtif
- Faktor sosial budaya, pendidikan, kesehatan, dan wisata / hiburan
- Faktor administratif untuk urusan pemerintahan.

Dengan mempertimbangkan mobilitas transportasi maka pola bangkitan dan pergerakan angkutan akan timbul berdasarkan format orientasi perpindahan alat angkut berdasarkan titik-titik (*node*) asal (*origin*) dan tujuan (*destination*) dengan ketergantungan cukup kuat terhadap daerah *eksternal* yakni kota Ambon dan Kupang yang merupakan main gate.

B. Analisa Pergerakan Barang (Cargo Mapping)

Umumnya pergerakan barang di Kabupaten MBD mengikuti pola pergerakan alat angkut akibat didorong oleh 3 (tiga) faktor utama bangkitan yaitu faktor konsumsi, sosial, dan administrasi pemerintahan. Pusat tujuan pergerakan penumpang dan barang adalah Kupang (NTT), Kalabahi (NTT), Ambon, Saumlaki, Surabaya dan Makasar. Sedangkan untuk pergerakan intra menjadikan Wonreli di pulau Kisar sebagai pusat bangkitan, dan pusat kecamatan sekaligus sebagai ibu kota kabupaten sementara sambil menunggu pembangunan infrastruktur guna pemindahan ibu kota ke Tiakur pulau Moa sesuai dengan undang-undang RI Nomor 31 tahun 2008, tentang pemekaran Kabupaten MBD di Provinsi Maluku

C. Penilaian Kinerja Trayek Eksisting.

Berdasarkan data survey yang ada, maka diketahui kinerja lintasan / trayek eksisting dijelaskan sebagai berikut.

a. Jarak.

Total jarak tempuh perjalanan yang dibutuhkan dalam 1 (satu) trip pelayaran untuk trayek kabupaten Maluku Barat Daya yang ditunjukkan pada trayek B sejauh 1.592 mil yang melalui 12 pelabuhan singgah dengan jarak terpanjang pada segmen lintasan Ambon – Bebar (216 mil) dan segmen lintasan Upisera – Kupang (212 mil).

b. Waktu.

Khusus untuk trayek B rute kabupaten Maluku Barat Daya memakan waktu rata-rata 10 hari, namun berhubung armada KM. Sabuk Nusantara 31 yang beroperasi pada rute ini juga melayani trayek A (tabel 3.2) sehingga total waktu yang di butuhkan untuk 1 (satu) trip pelayaran rata-rata 24 hari (tabel 3.3), kondisi ini dinilai tidak efektif dan berimbas pada minimnya jumlah kunjungan kapal di tiap pelabuhan, hal tersebut terlihat jelas pada total *round trip* yang hanya 15 kali/tahun.

c. Biaya / tarif.

Biaya/tarif perjalanan untuk setiap pelabuhan bervariasi, hal ini relevan dengan factor jarak dan waktu yang telah dikemukakan diatas, meskipun trayek ini dikenakan subsidi dari pemerintah, namun sering menjadi masalah akibat biaya tak terduga yang timbul selama perjalanan contohnya; makan, minum, ongkos tambang barang serta pungutan liar seperti tawaran kenyamanan lebih yang seharusnya sudah menjadi hak pengguna jasa tersebut. Tarif jasa angkutan laut perintis yang

dikenakan berpatokan pada Keputusan Menteri Perhubungan No.86 tahun 2002.

d. Daya (Kapasitas/Load factor).

(KM. Sabuk Nusantara 31) dengan spesifikasi dan kapasitas yang dijelaskan sebelumnya (tabel 3.1), jika dibandingkan dengan rata-rata pemuatan tiap pelabuhan (Tabel 3.3) yang mengindikasikan pemuatan penumpang khususnya pelabuhan Ambon telah melebihi kapasitas/offer load, untuk barang masih memadai, namun khusus pelabuhan Kupang dengan load factor 94% kedepannya perlu dipertimbangkan sesuai tingkat pertumbuhan sehingga dicapai tingkat pelayanan yang optimal.

Tabel 3.5 Jumlah diangkut berdasarkan rata-rata pergerakan (2006-2011)

Pelabuhan	Penumpang		Barang	
	Rata2 jum/thn	Diangkut /trip	Rata2 jum/thn	Diangkut /trip
	(Org)		(ton/m3)	
Ambon	6.460,90	430,727	549,795	36,653
Bebar	1.469,95	97,997	56,237	3,749
Wulur	1.240,02	82,668	45,543	3,036
Tepa	2.090,06	139,337	103,025	6,868
Lelang	1.867,15	124,476	76,141	5,076
Lakor	1.330,90	88,727	174,762	11,651
Moa	1.746,49	116,433	174,312	11,621
Leti	2.239,95	149,330	181,51	12,101
Kisar	4.446,30	296,420	176,935	11,796
Ilwaki	1.164,76	77,651	73,021	4,868
Upisera	680,683	45,379	47,876	3,192
Kupang	3.707,82	247,188	716,161	47,744

3.3 Proyeksi/Peramalan Penumpang dan Barang

Peramalan lalu lintas pergerakan penumpang dan barang pertahun dilakukan dengan menggunakan metode Proyeksi Tren dengan Persamaan Tren Linier. Untuk model peramalan lalu lintas pergerakan penumpang dan barang dilakukan terhadap 12 (sepuluh) pelabuhan singgah, dengan data masa lalu untuk pergerakan penumpang dan barang tahun 2006 – 2011 dipakai sebagai dasar peramalan untuk jangka waktu hingga 10 (sepuluh) tahun akan datang. Metode ini merepresentasikan suatu perubahan data dari waktu ke waktu cenderung mengalami perubahan naik atau turun (fluktuatif). Adapun rumusnya sebagai berikut.

$$Tt = b_0 + b_1t$$

Peramalan dengan metode Proyeksi Tren dengan Persamaan Tren Linier terlebih dahulu didefinisikan variabel-variabel yang akan digunakan meliputi;

- (Tt) nilai tren pada periode t (variabel tak bebas / *dependent variabel*)
- (b_0) merupakan intercept garis tren
- (b_1) slope/kemiringan garis tren
- (t) waktu (sebagai variabel bebas/ *independent variable*)

Dengan penghitungan Slope (b_1) dan Intercept (b_0) dengan menggunakan rumusan sebagai berikut;

$$b_1 = \frac{\sum tY_t - \frac{\sum t \sum Y_t}{n}}{\sum t^2 - \frac{(\sum t)^2}{n}}$$

$$b_0 = \left(\frac{\sum Y_t}{n} \right) - b_1 \left(\frac{\sum t}{n} \right)$$

dimana

Y_t = nilai sebenarnya pada periode t

t = waktu atau periode

n = Jumlah periode dalam deret berkala

Salah satu ukuran kesalahan yang termasuk ukuran standar statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai rata-rata kesalahan kuadrat (*Mean Absolute Percentage Error*) MAPE (Makridakis, 1998), dengan variabel sebagai berikut ;

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t}$$

Dimana;

MAPE = nilai rata-rata persentase absolut kesalahan

n = banyaknya periode dalam deret berkala

Y_t = nilai observasi pada periode t

\hat{Y}_t = nilai ramalan dari Y_t

Adapun hasil peramalan pertumbuhan penumpang dan barang hingga tahun 2021 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.6 Hasil Peramalan Pergerakan Tahun 2021

Pelabuhan	Jumlah Pergerakan	
	Penumpang	Barang
Ambon	2.850,41	1.583,18
Bebar	2.811,26	295,96
Wulur	3.542,94	289,119
Tepa	7.087,00	826,47
Lelang	4.826,05	234,228

Lakor	1.670,72	717,032
Moa	5.440,75	851,253
Leti	4.055,70	838,607
Kisar	16.104,62	888,249
Ilwaki	1.894,20	270,486
Upisera	707,42	290,305
Kupang	2.321,89	3.630,87

Sumber; Hasil Analisa

Dari hasil proyeksi diatas diketahui rasio tingkat pertumbuhan untuk rata-rata tingkat pertumbuhan penumpang tertinggi berada pada pelabuhan Kisar (1,085), terendah berada pada pelabuhan Ambon (0,931), sedangkan untuk rata-rata tingkat pertumbuhan barang tertinggi berada pada pelabuhan Wulur (1,110), terendah berada pada pelabuhan Ambon (1,073) per tahun.

3.4. Analisis Kebutuhan Armada

a. Kondisi Supply

Jumlah armada kapal perintis yang beroperasi pada trayek Maluku Barat Daya hingga tahun 2011 hanya 1 unit, yakni KM. Sabuk Nusantara 31 dengan 12 pelabuhan singgah, itupun armada tersebut melayani trayek Maluku Tenggara Barat sekaligus dengan 10 pelabuhan singgah. Kapasitas terpasang yang dimiliki oleh KM.Sabuk Nusantara 31, untuk penumpang (400 orang) dan untuk barang (50 ton) dengan kecepatan rata-rata 10 mil/jam (tabel 5.1), serta menghasilkan rata-rata 15 round trip pertahun (tabel 5.17).

b. Analisis Demand

Sesuai dengan *demand* yang ditentukan sesuai hasil proyeksi untuk tahun 2021 berdasarkan selisih POB (*Passenger On Board*) pada tabel berikut.

Tabel 3.7 Selisih Proyeksi Demand dan Supply eksis

Supply eksis (Orang)	Supply Demand (orang)	Selisih	Bobot Sellisi h (%)
38.505	53.313	-14.808	38,45

Dari hasil analisa tersebut diketahui kondisi supply yang ada sudah tidak mampu memenuhi demand sesuai hasil proyeksi untuk tahun 2021.

b. Berdasarkan Waktu Rencana

Adapun penentuan penambahan armada sesuai kapasitas muatan yang diangkut dikategorikan berdasarkan waktu/orde rencana di tiap-tiap pelabuhan singgah dengan asumsi kapasitas armada dan total rond trip yang dipakai untuk proyeksi sesuai kondisi eksisting, sehingga

kapasitas muatan yang dimiliki oleh armada yang beroperasi didapat dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Muatan per Tahun} = \text{Kapasitas} \times \text{Jumlah Trip}$$

- Untuk penumpang (400 x 15 = 6000)
- Jumlah penumpang yang dapat diangkut per tahun (6000 orang).
- Untuk barang (50 x 15 = 750)
- Jumlah barang yang dapat diangkut per tahun (750 ton/m³)

Berdasarkan nilai tersebut dapat diketahui kapan dibutuhkan tambahan armada berdasarkan selisih muatan terpasang dan realisasi yang dapat dilihat pada tabel 3.8 sebagai berikut.

Tabel 3.8 Offer Load Muatan Per Kurun Waktu Rencana Tiap Model

Plbhn	Butuhkan (Tahun)	Pnmpng	Barang
Ambon	2012-2021		✓
Bebar			
Wulur			
Tepa	2019-2021	✓	✓
Lelang			
Lakor			
Moa	2020-2021		✓
Leti	2020-2021		✓
Kisar	2012-2021	✓	✓
Ilwaki			
Upisera			
Kupang	2012-2021		✓

Sumber; Hasil Analisa

3.5 Analisis Tipe dan Kapasitas Armada (2021)

Pemilihan tipe dan kapasitas armada berikut ini didasari oleh beberapa faktor diantaranya;

- Arus penumpang dan barang
- Kapasitas Terpasang armada
- Waktu operasional per tahun (jumlah trip)

Maksimum jumlah barang yang diangkut tiap tahunnya serta *load factor* yang dihasilkan menjadi dasar dalam membandingkan kinerja yang diperoleh tiap tipe/kapasitas armada yang diusulkan guna mendapat hasil yang optimal. Adapun pilihan tipe dan kapasitas kapal yang dihasilkan dengan asumsi waktu sandar tiap pelabuhan 5 jam, data jumlah pergerakan yang dipakai adalah hasil proyeksi 2021 serta waktu efektif operasional tiap tahun 353 hari.

Tabel 3.9 Pemilihan tipe dan kapasitas armada perintis

Tipe	Kpsta (Org)	Kecptn (Knot)	Roun d trip	diangu t/Thn (Org)	Ramala n Pnpng (Org)	LF (%)
Eksisting Trayek A+B						
Lam a	400	10	15,3 7	6.146	53.313	867,4 2
Hanya Trayek B						
Lam a	400	10	28,7 4	11.49 6	53.31 3	463,7 2
100 0	1000	18	44,59	44.593	53.31 3	119,5 5
200 0	200 0	22	44,5 7	89.153	53.31 3	59,79
300 0	300 0	22	44,5 7	133.7 29	53.31 3	39,87

Sumber; Hasil Analisa

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut serta mengacu pada efisiensi dan efektifitas operasional maka terpilih armada kapal perintis tipe 2000 yang menghasilkan rata-rata 44 round trip/tahun dan load factor 59,79%, sehingga tambahan armada tipe ini hanya dioperasikan pada trayek B (kabupaten Maluku Barat Daya) dan armada yang lama hanya akan melayani trayek A (kabupaten Maluku Tenggara Barat).

3.7. Kinerja Operasional Rute Baru

Berdasarkan alternatif tipe dan kapasitas armada yang dihasilkan serta spesifikasi teknis lain yang dimiliki seperti kecepatan maksimum berlayar dan usulan operasional hanya pada trayek B (kab. MBD), maka dapat diketahui kinerja operasional penugasan kapal sebagai berikut;

Tabel 3.10 Kinerja operasional rute baru

Model	Jarak (Mil)	Wakt u (jam)	Jml. Plbh n	Tran sit (Jam)	Por t Ti me (ja m)	Tot (Jam)	Tot (Har i)	Roun d Trip (thn)
Trayek Eksisting (lama)								
Trayek A	1.477	147,7 0	10,0 0	94,68				
Trayek B	1592	159,2 0	12,0 0	72,53				
Trayek A+B	3.069	306,9 0	22,0 0	167,2 1	96	570,1 1	23,7 5	15,3 7
Hasil Analisa								
Trayek MBD	1.592	72,36	12	60	48	180,3 6	7,51	44,5 7

IV. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan analisa proyeksi/peramalan dengan menggunakan proyeksi trend linier dengan menggunakan data bangkitan pergerakan dalam menentukan kebutuhan armada guna meningkatkan kinerja operasional pelayaran perintis adalah:

1. Pola pergerakan penumpang di kabupaten Maluku Barat Daya umumnya mengikuti pola aktivitas penduduk dibidang ekonomi, pemerintahan dan interaksi sosial termasuk aspek pergerakan berdasarkan sarana dan prasarana yang mendukung, yakni terpusat pada pusat-pusat pemerintahan (kota propinsi, kota kabupaten, Kota Kecamatan), ekonomi (Ambon dan Kupang), dan pusat pendidikan (Ambon). Sedangkan untuk pola pergerakan barang umumnya mengikuti pola pergerakan alat angkut dengan pusat bangkitan pergerakan pelabuhan Kupang dan pelabuhan Ambon. Jadi sebaran pergerakan penumpang dan barang terbesar pada *hinterland* wilayah Maluku Barat Daya adalah pada Pulau Kisar, Pulau Tapa dan Pulau Moa.
2. Berdasarkan proyeksi, pergerakan penumpang dan bongkar muat barang menunjukkan rata-rata rasio tingkat pertumbuhan penumpang 1,10 dan rata-rata tingkat pertumbuhan barang 1,25 per tahun, sedangkan total round trip yang dihasilkan mengalami peningkatan serta jarak tempuh atau berlayar menjadi lebih singkat bila dibandingkan dengan kondisi eksisting (lihat tabel 3.8). Dengan demikian sesuai pemodelan dan pemilihan rute maka dibutuhkan tambahan 1 unit kapal perintis dengan tipe 2000 yang melayani trayek Ambon – MBD, sehingga armada lama (KM. Sabuk Nusantara 31) hanya melayani rute A pada trayek eksis. dengan pertimbangan hasil produksi sumber daya alam didominasi komoditas pertanian, peternakan dan perikanan sehingga membutuhkan ruang yang cukup untuk mengangkut barang selain penumpang agar distribusi barang dapat dimaksimalkan.
3. Bertambahnya kapasitas muat serta kecepatan mempengaruhi peningkatan proses distribusi penumpang maupun barang serta waktu berlayar sehingga dapat dicapai tingkat efisiensi dari segi total biaya operasional.
4. Dengan hasil yang didapat dari penelitian ini diketahui bahwa, pertimbangan yang digunakan dalam pemilihan tipe dan kapasitas armada tidak hanya bergantung pada tingkat

pertumbuhan pergerakan semata namun perlu juga dipertimbangkan karakter wilayah berupa kondisi geografis, kondisi social serta potensi sector komoditas yang mempengaruhi pola pergerakan dan jenis barang/jasa yang terdistribusi pada suatu wilayah.

4.2. Saran

1. Untuk lebih meningkatkan tingkat optimalisasi kinerja system distribusi jaringan transportasi laut perlu dilakukan analisa lanjut menyangkut trayek yang ada dengan melakukan pemodelan atau penataan trayek guna mendapatkan trayek atau rute yang lebih optimal berdasarkan karakteristik wilayah, pola pergerakan serta kontribusi pada tiap pelabuhan yang ada.
2. Perlunya dilakukan kajian komprehensif dan mendalam dari segi ekonomis terhadap biaya yang ditimbulkan dari operasional seperti bahan bakar, air bersih, kebutuhan makanan, biaya tambat dan lainnya serta factor keamanan mengingat trayek tersebut juga berdekatan dan menjadi jalur lintas pelayaran internasional.
3. Perlunya koordinasi dan pengawasan rutin oleh pihak terkait dalam mengontrol harga tiket penumpang serta biaya bongkar-muat barang guna mengantisipasi pungutan liar dengan mengacu pada ketentuan KM. 26 tahun 2008, pengawasan terhadap pemuatan yang seringkali melampaui batas kapasitas terpasang kapal, serta pengawasan rutin terhadap kelengkapan peralatan navigasi kapal mengingat trayek bersangkutan memiliki jarak yang cukup panjang sekaligus berbatasan dengan negara tetangga Timor Leste dan Australia sebagai zona pelayaran internasional.
4. Kepada Pemerintah Daerah Propinsi Maluku umumnya serta Pemerintah Daerah Kabupaten Maluku Barat Daya perlu ada perhatian khusus berupa peningkatan sumber daya alam maupun manusia, pembangunan infrastruktur, pelatihan ketrampilan dan keahlian masyarakat serta memberikan peluang investasi bagi investor di segala bidang guna dapat merangsang pertumbuhan ekonomi lewat pemanfaatan hasil alam dan eksploitasi hasil bumi berupa tambang dan sebagainya.

Kabupaten Maluku Barat Daya. Dinas Perhubungan.

3. Administrasi Pelabuhan (2011). Laporan Voyage armada perintis 2006-2011. Ambon. ADPEL.
4. Benjamin Gaspersz. (2005). Pemodelan Transportasi Laut Di Propinsi Maluku, Surabaya. Fakultas Teknologi Kelautan ITS
5. Lodewyk M. Kelwulan. (2009). strategi pengembangan sistem transportasi antar pulau di kabupaten maluku barat daya (MBD) guna menunjang konsep trans Maluku. Fakultas Teknologi Kelautan. ITS.
6. M.N. Nasution.(2008) Manajemen Transportasi - Edisi Ketiga, Bogor. Ghalia Ilmu.
7. Makridakis (2000), Metode dan Aplikasi Peramalan Edisi Revisi, Interaksara, Jakarta
8. Bambang Triatmodjo, 2002. Metode Numerik Dilengkapi dengan Program Komputer, Yogyakarta. Beta Offset.
9. Saut Gurning. (2006). Analisa Konsep Trans - Maluku Sebagai Pola Jaringan Transportasi Laut Di Propinsi Maluku, Surabaya. Fakultas Teknologi Kelautan ITS
10. Tamin, O.Z. 2000. Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Bandung. Edisi ke-2, ITB.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik. (2010). Kabupaten Dalam Angka, Kabupaten Maluku Barat Daya. Badan Pusat Statistik.
2. Dinas Perhubungan (2010). Tataran Transportasi Lokal (TATRALOK).

