

STRATEGI PENGEMBANGAN SISTEM TRANSPORTASI ANTAR PULAU DI KABUPATEN MALUKU BARAT DAYA (MBD) GUNA MENUNJANG KONSEP TRANS MALUKU

Lodewyk M. Kelwulan*

Abstract

The South West of Maluku Region had needs an enhancement concept of its transportation system. This system should be able to support the transportation concept in provincial and the national domain. The position of this region in the crossing line of the South Arc of Indonesia and Trans Maluku create many access to any other region in this country. Originally, the sea transportation especially intercoastal transportation in this area was well established and expanded in traditional pattern. This system should be integrated into the concept of Trans Maluku and the South Arc of Indonesia Transportation system so that can produce a better transportation system. This integrated system will be increased the passenger and cargo traffic from and to this region. The gravitational method based on the direction and purposes of travelling has been using to generate the volume of passenger and cargo movements and to design of the integrated transportation system. The interaction of intercoastal people in this region became more increased as well as the economic development.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Arah Pembangunan Perhubungan Nasional sampai dengan tahun 2010 adalah **“Terwujudnya pelayanan perhubungan yang semakin efisien dan efektif dan memberikan nilai tambah.”** *Pelayanan perhubungan yang efisien dan, diindikasikan oleh penyelenggaraan perhubungan yang semakin pendek dari sisi jarak dan waktu disertai dengan pola operasi yang aman (security), selamat (safety), tepat waktu (punctuality), terpelihara, mencukupi kebutuhan, menjangkau seluruh kabupaten serta mampu mendukung pembangunan nasional dalam wadah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). Pelayanan perhubungan yang memberikan nilai tambah diindikasikan oleh penyelenggaraan perhubungan yang mampu mendorong pertumbuhan produksi dan ekonomi wilayah melalui iklim usaha yang kondusif bagi berkembangnya peran serta masyarakat, usaha kecil, menengah dan koperasi, dan dapat mengendalikan laju inflasi melalui kelancaran mobilitas orang dan distribusi barang ke seluruh 9 (sembilan) Kabupaten dan 2 (dua) Kota yang berada dalam wilayah administratif Provinsi Maluku. Hal ini dapat dicapai melalui konsep *multi-gate* dengan kluster kewilayahan utara-selatan dan penerapan konsep *Trans-Maluku* yang menghubungkan seluruh titik-titik kota kabupaten dan kecamatan di propinsi Maluku.*

Konsep trans maluku dimaksudkan untuk memperpendek jaringan transportasi antar pusat-pusat kabupaten/kota ataupun pusat-pusat kecamatan, yang secara tidak langsung mengurangi waktu pergerakan orang dan barang dalam satu kesatuan multi moda. Konsep Trans Maluku secara filosofis menerapkan konsep *land-bridge* dan *mobile-bridge*.

Kabupaten Maluku Barat Daya merupakan salah satu kabupaten yang baru dimekarkan dengan tingkat ketergantungan terhadap moda transportasi laut yang cukup tinggi mengingat kondisi geografis kabupaten ini yang terdiri dari kurang lebih 48 pulau besar dan kecil. Persebaran penduduk cukup merata di 8 kecamatan dan 117 desa, dengan pusat bangkitan di kota Wonreli pulau Kisar yang merupakan kota kabupaten sementara.

Untuk pergerakan internal (antar pulau) moda transportasi laut merupakan moda unggulan kabupaten ini, ditunjang oleh moda angkutan udara dan penyeberangan. Keberadaan konsep Trans Maluku dan Busur Selatan Indonesia, seharusnya memberikan peluang terbukanya akses-akses transportasi dari dan ke wilayah ini secara lebih baik sehingga dapat mendorong pertumbuhan pembangunan wilayah.

*Lodewyk M. Kelwulan, Dosen Program Studi Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Unpatti

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisis Interaksi Sistem

Tujuan utama dilakukannya analisis interaksi sistem ini adalah untuk :

- Memahami cara kerja sistem tersebut.
- Menggunakan hubungan analisis antar komponen sistem untuk meramalkan dampak lalu lintas atau kebijakan transportasi yang berbeda.

Hubungan dasar antara sistem kegiatan, sistem jaringan, dan sistem pergerakan dapat disatukan dalam beberapa urutan tahapan, yang biasanya dilakukan secara berurutan sebagai berikut :

- **Aksesibilitas dan mobilitas.**
- **Pembangkit lalu lintas.**
- **Sebaran penduduk.**
- **Pemilihan moda transportasi.**
- **Pemilihan rute.**

2.2 Model Sebaran Pergerakan

Pola pergerakan dalam sistem transportasi laut sering dijelaskan dalam bentuk arus pergerakan (kapal, penumpang dan barang) yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan di dalam daerah tertentu dan selama periode waktu tertentu. Matriks Pergerakan atau Matriks Asal-Tujuan (MAT) sering digunakan untuk menggambarkan pola pergerakan dimaksud.

Pola pergerakan dapat dihasilkan jika suatu MAT dibebankan ke suatu sistem jaringan transportasi. Dengan mempelajari pola pergerakan yang terjadi, dapat diidentifikasi permasalahan yang timbul sehingga beberapa solusi segera dapat dihasilkan.

Beberapa metode telah dikembangkan dan setiap metode berasumsi bahwa pola pergerakan pada saat sekarang dapat diproyeksikan ke masa mendatang dengan menggunakan tingkat pertumbuhan zona yang berbeda-beda. Semua metode mempunyai persamaan umum :

$$T_{id} = t_{id} \cdot E \quad (3.1)$$

T_{id} = pergerakan pada masa mendatang dari zona asal i ke zona tujuan d .

t_{id} = pergerakan pada masa sekarang dari zona asal i ke zona tujuan d .

E = tingkat pertumbuhan

1. Model gravitasi

Model gravitasi merupakan salah satu model yang digunakan dalam metode sintesis (interaksi spasial), yang mempertimbangkan perubahan aksesibilitas, selain juga faktor pertumbuhan. Metode ini berasumsi bahwa ciri bangkitan dan tarikan pergerakan berkaitan dengan

beberapa parameter zona asal, misalnya populasi dan nilai sel MAT yang berkaitan juga dengan aksesibilitas sebagai fungsi jarak, waktu, ataupun biaya.

Persamaan Newton yang digunakan adalah (Tamim, 2000) :

$$F_{id} = G \frac{m_i m_d}{d_{id}^2}$$

Dimana,

F_{id} = gaya tarik atau tolak antara 2 kutub massa

G = Konstanta gravitasi

$m_i m_d$ = massa

d_{id} = jarak antara kedua masa tersebut

untuk keperluan transportasi, model GR dinyatakan sebagai (Tamim, 2000) :

$$T_{id} = k \frac{O_i D_d}{d_{id}^2}$$

dengan k adalah konstanta.

a. Derivasi dari model gravitasi

Model gravitasi dalam bentuk umumnya menyatakan bahwa jumlah trip antara zona asal (*origin*) dan zona tujuan (*destination*) adalah proporsional terhadap tiga faktor berikut :

- a. Sebuah faktor untuk zona asal (*the production ability*)
- b. Sebuah faktor untuk zona tujuan (*the attraction ability*)
- c. Sebuah faktor yang tergantung dari biaya berlayar antara zona asal dan zona tujuan.

Secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut (Bovy, 1998) :

$$T_{ij} = \mu Q_i X_j F_{ij}$$

Dimana :

T_{ij} = jumlah trip dari zona i ke zona j

Q_i = kemampuan bangkitan zona i

X_j = kemampuan tarikan zona j

F_{ij} = aksesibilitas j dari i (tergantung dari biaya berlayar c_{ij})

μ = ukuran intensitas trip rata-rata dalam wilayah tersebut.

b. Fungsi Hambatan

Hal yang terpenting untuk diketahui adalah f_{id} harus dianggap sebagai ukuran aksesibilitas (kemudahan) antara zona i dengan zona d . Hyman (1969) menyarankan 3 jenis fungsi hambatan yang dapat digunakan dalam model Gravitasi, yaitu (Tamim, 2000) :

• $f(C_{id}) = C_{id}^{-\alpha}$ (fungsi pangkat)

• $f(C_{id}) = e^{-\beta C_{id}}$ (fungsi eksponensial-negatif)

• $f(C_{id}) = C_{id}^{-\alpha} \cdot e^{-\beta C_{id}}$ (fungsi Tanner)

2.3 Pemilihan Rute

a. Model Pemilihan Rute

Sisi kebutuhan akan transportasi terdiri dari indikator sejumlah pergerakan (bisa dalam bentuk MAT) moda transportasi tertentu yang dilakukan untuk tingkat pelayanan tertentu. Kebutuhan akan transportasi merupakan kebutuhan turunan akibat adanya proses usaha pemenuhan kebutuhan. Salah satu unsur utama yang menyatakan tingkat pelayanan adalah waktu tempuh, biaya perjalanan (tarif dan bahan bakar), dan juga hal lain seperti kenyamanan dan keamanan penumpang.

b. Proses Pemilihan Rute

Arus lalu lintas pada suatu segmen pelayaran dalam satu jaringan dapat diperkirakan sebagai hasil proses pengkombinasian informasi MAT, deskripsi sistem jaringan dan pemodelan pemilihan rute. Hal utama dalam proses pembebanan rute adalah memperkirakan asumsi pengguna jasa transportasi laut mengenai pilihannya yang terbaik. Untuk transportasi laut dengan kapal adalah satu-satunya pilihan moda transportasi, waktu tempuh, jarak dan biaya merupakan parameter yang sangat mempengaruhi pemilihan rute.

Salah satu pendekatan yang paling sering digunakan adalah mempertimbangkan dua faktor utama dalam pemilihan rute, yaitu biaya pergerakan dan nilai waktu – biaya pergerakan dianggap proporsional dengan jarak tempuh. Dalam beberapa model pemilihan rute dimungkinkan penggunaan bobot yang berbeda bagi faktor waktu tempuh dan faktor jarak tempuh untuk menggambarkan persepsi pengguna jasa transportasi dalam kedua faktor tersebut. Terdapat bukti kuat yang menunjukkan bahwa waktu tempuh mempunyai bobot lebih dominan daripada jarak tempuh bagi pergerakan dalam satu wilayah.

Waktu pelayaran untuk transportasi laut sangat dominan dalam pemilihan rute pelayaran. Hal ini disebabkan oleh semakin tinggi waktu pelayaran semakin besar biaya yang harus dikeluarkan oleh pengguna jasa maupun oleh pihak penyedia jasa pelayaran (kapal). Biaya operasional kapal akan meningkat seiring dengan meningkatnya waktu berlayar dan konsumsi bahan bakar.

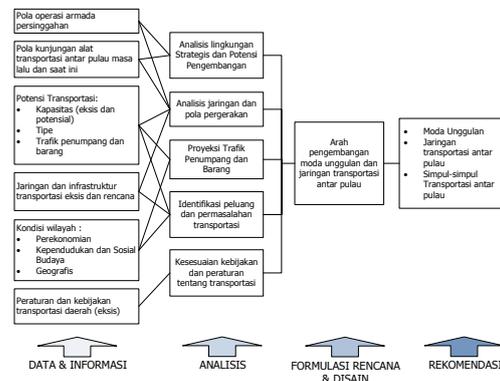
III. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendisain sistem jaringan transportasi laut antar pulau di wilayah kabupaten MBD secara terpadu dengan

memperhatikan Konsep Trans Maluku dan Konsep Busur Selatan Nasional.

IV. III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menerapkan dua kelompok utama yaitu kerangka konseptual dan metode penerapan model dan analisis perencanaan berdasarkan fungsi kewilayahan, tipe trafik dan pergerakan, serta jaringan transportasi eksis. Kerangka konseptual digunakan untuk menjabarkan rangkaian isu dan item-item penting yang menjadi fokus pekerjaan. Sedangkan metode penerapan merupakan serangkaian perangkat alur pikir serta formulasi yang dibutuhkan sebagai penjabaran lebih detail dari pokok-pokok parameter yang telah ditetapkan pada aplikasi kerangka konseptual. Secara detail, penelitian ini menggunakan Metoda Analisis Potensi dan Pengembangan Transportasi yang dapat dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Metoda Analisis Potensi dan Pengembangan Transportasi

Beberapa Teknik analisa kualitatif seperti SWOT analysis, Statistic Analyses, Mathematical modelling dan Gravity Transport routes analysis akan digunakan untuk merancang distribusi dan penciptaan jaringan transportasi baru berdasarkan fokus dari para stake-holder jasa transportasi di wilayah kabupaten MBD. Proyeksi pertumbuhan pergerakan penumpang dan barang menggunakan pendekatan statistik (metode smoothing average – metode satu parameter dari Brown) untuk mengestimasi kuantitas parameter 5 tahun ke depan guna menggambarkan target besaran trafik dan volume jasa transportasi sebagai masukan (input) pemodelan jaringan.

Metode pemodelan menggunakan metode gravitasi. Model Pemilihan Rute; Kebutuhan akan transportasi merupakan kebutuhan turunan akibat adanya proses usaha pemenuhan kebutuhan. Salah satu unsur utama yang menyatakan tingkat pelayanan adalah waktu tempuh, biaya perjalanan (tarif dan bahan bakar), dan juga hal lain seperti kenyamanan dan keamanan penumpang.

Pada tahap pembebanan rute, beberapa prinsip digunakan untuk membebaskan MAT pada jaringan yang akhirnya menghasilkan informasi arus lalu lintas penumpang dan barang. Informasi lainnya yang bisa dihasilkan adalah :

- Primer; Taksiran biaya (waktu) perjalanan antar pulau (antar-zona) untuk tingkat kebutuhan pergerakan tertentu.
- Sekunder; Taksiran rute yang digunakan oleh antar-pasangan-zona, serta Pola pergerakan penumpang dan barang

Informasi utama yang dibutuhkan oleh model pembebanan rute adalah :

- MAT yang menyatakan kebutuhan akan pergerakan.
- Ciri jaringan
- Prinsip atau pola pemilihan rute yang sesuai atau relevan dengan permasalahan.

Proses Pemilihan Rute; Arus lalu lintas pada suatu segmen pelayaran dalam suatu jaringan dapat diperkirakan sebagai hasil proses pengkombinasian informasi MAT, deskripsi sistem jaringan dan pemodelan pemilihan rute. Prosedur pemilihan rute bertujuan untuk memodel perilaku pelaku pergerakan dalam memilih rute yang menurut mereka merupakan rute terbaiknya.

Salah satu pendekatan yang paling sering digunakan adalah mempertimbangkan dua faktor utama dalam pemilihan rute, yaitu biaya pergerakan dan nilai waktu – biaya pergerakan dianggap proporsional dengan jarak tempuh. Dalam beberapa model pemilihan rute dimungkinkan penggunaan bobot yang berbeda bagi faktor waktu tempuh dan faktor jarak tempuh untuk menggambarkan persepsi pengguna jasa transportasi dalam kedua faktor tersebut. Terdapat bukti kuat yang menunjukkan bahwa waktu tempuh mempunyai bobot lebih dominan daripada jarak tempuh bagi pergerakan dalam satu wilayah.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

V.1 Tata Ruang Wilayah

A. Konsep Gugus Pulau Provinsi Maluku dan Kabupaten MBD

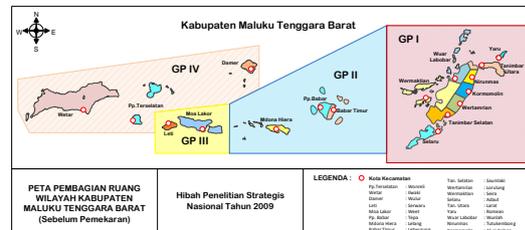
Keterkaitan wilayah Propinsi Maluku secara internal diwujudkan dalam pola interaksi antar pusat-pusat pertumbuhan dan permukiman di wilayah yang memiliki hirarki / jenjang sehingga membentuk pola jaringan transportasi wilayah secara regional. Pada lingkup struktur tata ruang wilayah propinsi yang terdiri dari 12 (dua belas) gugus pulau, masing-masing gugus pulau akan memiliki pusat perkembangan wilayah atau kota yang dijadikan orientasi bagi kota-kota lainnya yang hierarkinya lebih rendah. Dalam konsep provinsi ruang wilayah kabupaten MBD dibagi atas 2 (dua) Gugus Pulau yakni :

- Gugus pulau XI, Kepulauan Babar dengan Pusat Pelayanan Kota Tefa
- Gugus pulau XII, Kepulauan terselatan dengan Pusat Pelayanan Kota Serwaru

Konsep tata ruang kabupaten Maluku Tenggara Barat (MTB) sebelum dimekarkan menetapkan ruang wilayahnya menjadi atas 4 (empat) Gugus Pulau. Setelah pemekaran kabupaten MTB hanya terdiri atas 1 (satu) gugus pulau, sedangkan 3 (tiga) gugus pulau lainnya menjadi ruang wilayah kabupaten MBD, masing-masing :

- Gugus Pulau II; Kepulauan Babar dengan Pusat Pelayanan Kota Tefa
- Gugus Pulau III; Kepulauan Lemola dengan Pusat Pelayanan Kota Serwaru
- Gugus Pulau IV; Kepulauan Terselatan dengan Pusat Pelayanan Kota Wonreli.

Pembagian ruang wilayah kabupaten MBD dalam 4 (empat) Gugus Pulau ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Pembagian Ruang Wilayah Kabupaten MBD (sebelum Pemekaran)

Kabupaten MBD terdiri atas 8 Kecamatan yaitu :

- 1) Kecamatan Pp. Terselatan
- 2) Kecamatan Wetar
- 3) Kecamatan Damer
- 4) Kecamatan Leti
- 5) Kecamatan Moa Lakor
- 6) Kecamatan Pulau-Pulau Babar
- 7) Kecamatan Mdonia Hiera
- 8) Kecamatan Babar Timur

Perencanaan Dan Pengembangan Jaringan, Sarana Dan Prasarana

Perencanaan dan pengembangan sistem transportasi laut di Kabupaten Maluku Barat Daya didasarkan pada Visi Transportasi Lokal Kabupaten Maluku Tenggara Barat :

“Terwujudnya penyelenggaraan transportasi yang andal, berdaya saing, dan memberikan nilai tambah sebagai infrastruktur dan tulang punggung kehidupan berbangsa dan bernegara di kabupaten Maluku Tenggara Barat”.

Strategi Pengembangan Jaringan Berbasis Konsep Trans-Maluku

Jaringan transportasi di wilayah Kabupaten MBD di masa 10 tahun ke depan diharapkan akan

membentuk suatu sistem jaringan transportasi laut, udara, jalan raya dan penyeberangan secara terpadu yang memungkinkan terhubungnya antar gugus pulau melalui pusat kota dari gugus pulau tersebut yang diusulkan dengan istilah *Trans-Maluku*. Dengan konsep ini maka diperkirakan bahwa kombinasi moda penyeberangan dan darat akan menjadi tulang punggung pelayanan transportasi di wilayah kabupaten kepulauan terbesar di provinsi ini, baik untuk hubungan antar pulau maupun antar pusat permukiman di dalam pulau yang sama.

Analisis Jaringan Transportasi Laut

Trafik penumpang, secara kuantitatif jumlah POB yang bergerak ke dan dari wilayah kabupaten MBD pada tahun 2007 sebanyak 25.131 orang dan mengalami peningkatan di tahun 2008 sebesar 15,65% yakni sebesar 29.098 orang. Distribusi arus penumpang total per tahun pada pelabuhan singgah dapat dilihat pada menunjukkan bahwa tidak ada pelabuhan di wilayah kabupaten MBD dengan jumlah total keluar-masuk penumpang diatas 7.500 orang tahun pada tahun 2007, dan hanya pelabuhan Kisar memberikan kontribusi penumpang lebih dari 5.000 orang. Sebanyak 38,10% jumlah pelabuhan yang memberikan kontribusi penumpang kurang dari 500 orang per tahun 2007.

Tahun 2008 tidak mengalami perubahan yang signifikan. Pelabuhan Kisar tetap merupakan pelabuhan dengan kontribusi penumpang tertinggi. Namun terjadi peningkatan yang cukup signifikan pada 5 pelabuhan masing-masing Pelabuhan Lelang, Lakor, Damer, Moa, dan Romang dengan pertumbuhan jumlah penumpang rata-rata sebesar 57%. Pertumbuhan negatif tertinggi terjadi di pelabuhan Luang dan Arwala.

4 pelabuhan dengan kontribusi penumpang lebih dari 2.500 orang masing-masing pelabuhan Kisar, Tepa, Leti dan Lelang meliputi 58% jumlah orang yang bergerak dalam wilayah ini pada tahun 2008. Disisi lain, terdapat 9 (sembilan) pelabuhan dengan kontribusi penumpang kurang dari 500 orang (3,76% dari total jumlah orang yang bergerak di wilayah kabupaten MTB).

Data kontribusi pelayaran dalam orientasi antar kota dalam gugus pulau di kabupaten MBD didominasi oleh angkutan perintis. Angkutan Pelni hanya pada kota-kota tertentu yang merupakan kota pusat gugus pulau. Dengan demikian pergerakan orang dan barang selebihnya menggunakan kapal-kapal rakyat (KLM).

Produksi Kapal (Jarak tempuh, POB dan Pass-Mile)

Berdasarkan tabel O/D silang kapal perintis diketahui produksi pelayanan kapal perintis

tahun 2007 dan 2008 adalah sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah Angkutan dan Produksi Kapal Perintis

Uraian	Satuan	TAHUN		Rasio (%)
		2007	2008	
Passenger On Board (POB)	Pax	25.131	29.063	115,65
Jumlah Penumpang	Pax	12.950	15.295	118,11
Produksi Jasa Kapal	Pax. mile	238.464.062	281.642.130	118,11

Dari tabel 1 terlihat bahwa produksi kapal perintis tahun 2008, mengalami peningkatan 15,65% untuk Penumpang di atas kapal (POB) dan 18,11% untuk arus penumpang yang naik kapal perintis.

Waktu Operasi Kapal Perintis

Perbandingan antara waktu berlayar (*sea time*) dengan waktu di pelabuhan (*port time*) masing-masing kapal untuk tahun 2008 dapat dilihat pada Tabel 2, yang mengindikasikan belum optimalnya pengoperasian kapal-kapal perintis di wilayah kabupaten ini. Waktu kapal di pelabuhan sangat tinggi bahkan hampir sama dengan waktu berlayar.

Tabel 2. Waktu Operasi Per Voyage

KAPAL	WAKTU OPERASI RATA-RATA PER VOYAGE				
	Sea Time (Jam)	Port Time (Jam)	Total (Jam)	Sea Time Ratio	Port Time Ratio
Pangrango	171.27	46	217.27	78.83%	21.17%
Bandanaira	321.25	256	577.25	55.65%	44.35%
Maloli	295.25	258	553.25	53.37%	46.63%
Wetar	403.75	174	577.75	69.88%	30.12%
Alken Pratama	368.5	304	672.50	54.80%	45.20%
Abadi Permai	283.75	222	505.75	56.10%	43.90%
Abadi Sejahtera	393.75	208	601.75	65.43%	34.57%

Load Factor dan Load Degree

Load factor merupakan perbandingan antara jumlah penumpang di kapal (POB) dengan kapasitas muat penumpang kapal. *Load factor* kapal sesuai rute eksis menunjukkan fluktuasi pemanfaatan ruang muat kapal-kapal yang melayari

pelabuhan-pelabuhan dalam wilayah kabupaten MBD. Untuk 5 (lima) pelabuhan utama di kabupaten ini (Tepa, Kisar, Kaiwatu, Tomra, dan Ilwaki), terjadi kecenderungan peningkatan turun naik penumpang dari pelabuhan-pelabuhan ini, kecuali pada pelabuhan Kaiwatu (Pulau Moa) mengalami penurunan sebesar 7%.

Rata-rata utilitas kapal-kapal yang melayari wilayah kabupaten MBD untuk setiap segmen lintasan tahun 2007 dan 2008. Untuk R-25 nilai LD terbesar pada segmen lintasan Larat – Ambon (2007) dan Ambon – Larat (2008), R-29 memiliki nilai LD terbesar pada segmen lintasan Ambon – Saumlaki, sedangkan R-26 pada segmen lintasan Kisar – Ambon.

H. Analisis Lintasan Kapal perintis

a. Analisis Marginal Output

Analisis pasar penumpang berdasarkan *marginal output* dari masing-masing pelabuhan singgah dilakukan untuk melihat kontribusi masing-masing pelabuhan terhadap pertumbuhan lalu lintas penumpang di wilayah lintasan kapal perintis. Hasil perhitungan *marginal output* untuk tahun 2007, menunjukkan maksimum pergerakan penumpang 5.307 orang yang bergerak melalui pelabuhan Kisar, minimal 87 yang bergerak melalui pelabuhan Dai. Dari jumlah total pergerakan penumpang yang menggunakan moda angkutan laut di kabupaten MBD 46,2% berada pada tiga pelabuhan utama di wilayah ini, yakni pelabuhan Kisar, pelabuhan Leti dan pelabuhan Tepa.

Marginal output untuk tahun 2008, dimana maksimum pergerakan penumpang 6.860 orang yang bergerak melalui pelabuhan Kisar, minimal 35 orang yang bergerak melalui pelabuhan Eray. Dari jumlah total pergerakan penumpang yang menggunakan moda angkutan laut di kabupaten MBD 58% berada pada empat pelabuhan utama di wilayah ini, yakni pelabuhan Kisar, Tepa, Leti, dan Lelang. 44,6% penumpang yang menggunakan moda laut di wilayah kabupaten MBD berada pada Gugus Pulau IV : Pulau-pulau Terselatan.

Dari 21 pelabuhan laut yang ada di wilayah ini, hanya 2 pelabuhan yang memberikan kontribusi > 50%. Hal ini mengindikasikan hinterland wilayah ketiga pelabuhan ini cukup potensial untuk peningkatan dan pengembangan kualitas pelayanan jasa angkutan laut. Disamping itu terdapat 3 pelabuhan penunjang yang juga memberikan kontribusi signifikan, yaitu pelabuhan Leti. Ketiga pelabuhan ini memberikan kontribusi MO > 10%.

b. Hubungan Antara Jumlah Armada Dengan Kecepatan Kapal

Untuk merubah harga *load factor* ada dua variabel yang berperan yaitu jumlah dan kapasitas kapal. Dengan dasar ini, dapat dibuat hubungan kapasitas armada kapal dengan jumlah armada untuk berbagai faktor muatan. Untuk *load factor* kapal rata-rata 80%, total jumlah penumpang yang dapat diangkut sebanyak 23.250 orang. Jika terjadi penambahan jumlah armada 1 atau 2 unit dari jumlah yang ada sekarang, dengan asumsi kapasitas kapal baru sama dengan kapasitas kapal yang ada, maka untuk LF 80%, jumlah penumpang yang dapat diangkut meningkat sebesar 3,52% dan 3,40%.

c. Port Zoning

Dalam analisis ini dibagi dalam 3 zona sesuai pembagian gugus pulau Kabupaten Maluku Tenggara Barat, sebagai berikut :

- Zona 1 : meliputi 7 pelabuhan di gugus pulau Babar; masing-masing pelabuhan Tepa, Kroing, Marsela, Dawera/Dawelor, Lelang, Mahaleta/Elo, dan Dai.
- Zona 2 : meliputi 3 pelabuhan di gugus pulau Lemola; masing-masing pelabuhan Lakor, Kaiwatu, dan Tomra.
- Zona 3 : meliputi 9 pelabuhan di wilayah gugus pulau-pulau Terselatan; masing-masing pelabuhan Wonreli, Bebar, Wulur, Romang, Arwala, Eray, Lerokis, Ilwaki, dan Upisera.

Pembagian kelompok zona ini dilakukan untuk melihat proporsi jumlah penumpang dan barang dimasing-masing wilayah serta pola pergerakan penumpang baik inter maupun intra wilayah gugus pulau. Proporsi pergerakan penumpang kapal perintis pada 21 pelabuhan singgah sesuai pembagian zona dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pola Pergerakan Penumpang Di 21 Pelabuhan Sesuai Pembagian Zona Wilayah/Gugus Pulau MBD

Zona Wilayah	Proporsi Pergerakan Penumpang			
	2007		2008	
I	6.386	27,4%	10.259	35,7%
II	6.517	28,0%	7.194	25,1%
III	10.406	44,6%	11.255	39,2%
	23.309		28.709	

Tabel 3 menunjukkan bahwa lebih dari 39% pergerakan penumpang kapal perintis berada di zona wilayah IV (gugus pulau Pp. Terselatan). Namun pertumbuhan pergerakan penumpang tertinggi justru terjadi di zona I (8,34%). Sedangkan pada zona II dan III terjadi penurunan yakni 2,9%

dan 5,44%. Pola pergerakan penumpang kapal antar pelabuhan utama yang disinggahi dimana marginal output lebih besar dari 50% sesuai wilayah operasinya dapat dilihat pada Tabel 4. Tabel ini menunjukkan pertumbuhan positif kontribusi penumpang di pelabuhan-pelabuhan laut dalam wilayah kabupaten MBD untuk $MO > 10\%$, hanya terjadi dalam zona I, sedangkan zona lainnya mengalami pertumbuhan negatif.

Tabel 4. Pola Pergerakan Penumpang Di Pelabuhan-pelabuhan dengan $MO > 10\%$

Zona Wilayah	Proporsi Pergerakan Penumpang			
	2006		2007	
I	3.023	17,9%	6.388	33,7%
II	6.517	38,7%	5.693	30,1%
III	7.314	43,4%	6.860	36,2%
	16.854		18.941	

I. Model Hub Untuk Kapal Non-Perintis dan Kapal-kapal Rakyat

Model Hub dimaksudkan untuk menentukan lokasi simpul (*nodes*) sehingga diperoleh jarak yang minimum dan dapat memberikan biaya transportasi yang rendah bagi pengguna jasa transportasi laut. Titik-titik yang dipilih adalah pelabuhan-pelabuhan utama yang memberikan marginal output lebih besar dari 10%. Kriteria analisa ialah jarak antar pulau-pulau terdekat. Dari pembagian zona pergerakan orang dan barang yang menggunakan moda transportasi laut, ditetapkan 3 (tiga) lokasi Hub yang mewakili ketiga zona wilayah tersebut. Pelabuhan Tapa merupakan simpul kecamatan Pulau-pulau Babar, Mdonu Hiera, dan Babar Timur, sedangkan pelabuhan Kaiwatu merupakan simpul kecamatan Leti dan Moa-Lakor. Pelabuhan Kisar merupakan simpul kecamatan pulau-pulau Terselatan dan Damer. Pelabuhan Ilwaki sesuai rencana pembangunan dan pengembangan wilayah diproyeksikan sebagai simpul untuk kecamatan Wetar, sekaligus sebagai hub port nasional di bagian selatan provinsi Maluku.

a. J. Analisis Struktur Lintasan

Analisis struktur lintasan kapal yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi variasi rute dan interkoneksi jaringan yang dirancang terkoneksi dengan sistem Trans Maluku. Untuk wilayah kabupaten MBD terdapat 5 pelabuhan wajib singgah, masing-masing 1 pelabuhan di zona I (pelabuhan Tapa), 2 pelabuhan di zona II (pelabuhan Kaiwatu dan Tomra), dan 2 pelabuhan di zona III (pelabuhan Wonreli dan Ilwaki).

Seluruh pelabuhan ini memiliki *marginal output* lebih besar dari 10%, kecuali pelabuhan Ilwaki yang dalam RTRW Kabupaten MBD diproyeksikan pengembangannya sebagai salah satu pusat gravitasi wilayah, dan pelabuhan Kaiwatu sebagai pintu masuk ke kota kabupaten (Tiakur).

b. Sistem Jaringan Darat dan Penyeberangan

Sistem jaringan jalan raya secara eksis yang berfungsi sebagai pengakses pergerakan barang dan penumpang di dalam pulau belum dapat menghubungkan seluruh pusat-pusat pemukiman yang ada. Umumnya jaringan jalan yang sudah diaspal hanya terdapat di Pulau-pulau besar seperti di pulau Tapa, Moa, Leti, Kisar, dan Wetar. Dan faktanya format jaringan jalan utama di Kabupaten MBD membentuk pola membusur kecuali di pulau Moa yang membentuk pola tulang ikan. Format jaringan jalan membusur relatif dominan hanya menghubungkan pusat-pusat permukiman yang berada di sekeliling pulau, walaupun belum sepenuhnya terhubung.

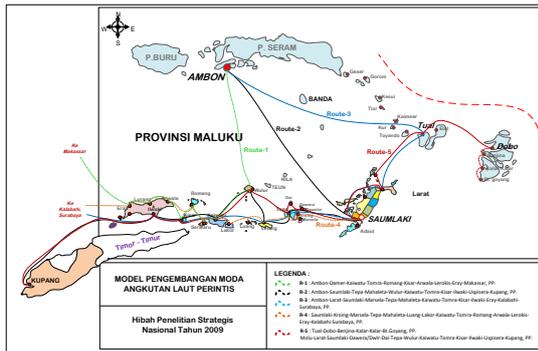
Moda Penyeberangan sebagai “jembatan bergerak” dari jaringan jalan raya antar gugus pulau memerankan fungsi penghubung yang penting. Untuk trafik penumpang dan barang inter/intra Gugus Pulau di wilayah kabupaten MBD direkomendasikan armada penyeberangan (*Ferry Passenger*) konvensional.

Jalan yang ditetapkan sebagai jalan kolektor primer :

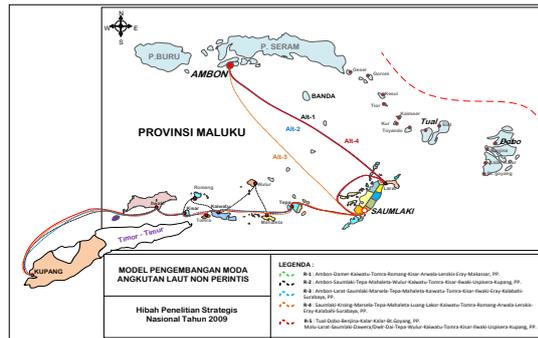
- Pulau Babar : Tapa – Letiwurung
- Pulau Moa : Tiakur – Kaiwatu – Weet
- Pulau Wetar : Ilwaki – Lurang

K. Analisa Pembukaan Rute Baru Transportasi Laut

Pembentukan rute baru pada prinsipnya adalah pemodelan ulang jaringan transportasi laut eksis (KLM, perintis dan non perintis) didasarkan pada nilai *marginal output* dan kondisi geografis pulau-pulau dalam satu gugus pulau. Pembuatan model rute kapal lebih difokuskan untuk meningkatkan frekuensi kunjung kapal dan aksesibilitas terhadap pusat-pusat gravitasi wilayah. Pembentukan model menggunakan metode *shortest-path-route* yang memperhitungkan jarak terdekat antara titik asal dan titik tujuan. Pemodelan terhadap jaringan transportasi laut perintis menghasilkan 5 model jaringan yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Usulan Model Jaringan Transportasi Laut Perintis



Gambar 3. Usulan Model Jaringan Transportasi Laut Non-Perintis

Dengan menggunakan pemodelan Gravitasi (UCGR), dapat diketahui kinerja operasional kapal pelabuhan tujuan yang masuk dalam perencanaan jaringan. Dari hasil perhitungan terdapat 4 alternatif pola lintasan. Analisis masing-masing alternatif adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Kinerja Operasional Model Pelayaran Perintis

NO.	PARAMETER	ALTERNATIF RUTE PELAYARAN PERINTIS					
		I	II	III	IV	V	
1	Operational Time	Sea	253	256	427	313	288
		Transit	208	156	136	220	244
		Port	24	24	24	24	24
2	Number Of Dest.Ports	19	19	25	29	35	
3	Total Time	485	436	587	557	556	
4	Day/ Trip	20	18	24	23	23	
5	CD	340	340	340	340	340	
6	Rtpa	17	19	14	15	15	
7	Call / Tahun	320	356	348	425	514	
8	Jarak	2,020	2,046	3,416	2,502	2,300	
9	Jarak/ Tahun	34,021	38,314	47,486	36,671	33,786	
10	POB/ Trip	1,525	1,304	1,221	1,082	736	
11	POB	25,682	24,414	16,966	15,853	10,814	
12	Kapasitas Angkut	5,053	5,618	4,170	4,397	4,407	
13	POB/Route/Trip	1,511	1,285	1,305	1,057	721	
14	POB/Route/SC	80	69	49	37	21	
15	Load Degr ee	Maks	0.6061	1.4284	1.5466	0.7195	1.0802
		Min	0.0031	0.0097	0.0103	0.0022	0.0017
		Rata-rata	0.0821	0.0968	0.1294	0.0690	0.0821

Pemodelan jaringan transportasi laut non-perintis menggunakan beberapa alternatif jaringan seperti terlihat pada Gambar 3. Tujuan pemodelan jaringan transportasi laut non-perintis difokuskan pada *optimum profit*.

Kinerja operasional penugasan kapal pada rute yang baru dengan alternatifnya, memperhitungkan pelabuhan tujuan yang masuk dalam perencanaan jaringan. Dari hasil perhitungan terdapat 4 alternatif pola lintasan. Analisis masing-masing alternatif adalah sebagai berikut :

- Alternatif rute model A-1, memiliki jumlah produksi terbesar (63.261 mil/tahun), RTPA 27, jumlah POB/rute/ kunjungan kapal terendah (25 orang), dan profit (bruto) pada kecepatan 14 knot sebesar 225 juta rupiah.
- Alternatif rute model A-2, memiliki jumlah produksi sebesar 63.134 mil/tahun, RTPA 30, jumlah POB/rute/ kunjungan kapal sebanyak 29 orang, namun pada kecepatan 14 knot mengalami kerugian sebesar 211 juta rupiah.
- Alternatif rute model A-3, memiliki jumlah produksi sebesar 59.888 mil/tahun, RTPA 32, jumlah POB/rute/ kunjungan kapal sebanyak 26 orang, namun pada kecepatan 14 knot mengalami kerugian sebesar 234 juta rupiah.
- Alternatif rute model A-4, memiliki jumlah produksi sebesar 60.818 mil/tahun, RTPA 29, jumlah POB/rute/ kunjungan kapal sebanyak 26 orang, dan profit (bruto) pada kecepatan 14 knot sebesar 351 juta rupiah.

Dari 4 (empat) alternatif rute pelayaran non perintis diketahui alternatif rute R-4 memiliki kinerja keuangan yang lebih baik, dan trafik penumpang yang melalui rute ini cukup baik (POB = 14.267 orang per tahun).

Dengan pertumbuhan rata-rata 20% diproyeksikan untuk tahun 2019 jumlah penumpang yang menggunakan moda angkutan laut akan meningkat menjadi 38.399 orang. Berdasarkan proyeksi jumlah penumpang, kebutuhan armada transportasi laut di kabupaten MBD untuk tahun 2009 hingga tahun 2019 perlu ditambah. Penambahan armada juga disesuaikan dengan penyesuaian rute Trans Maluku.

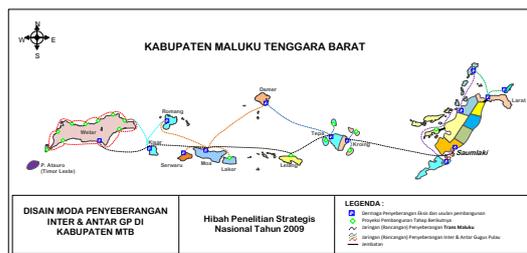
Tabel 6. Kebutuhan Armada Kapal Hingga Tahun 2019

Tipe Kapal	JUMLAH KAPAL			Total Armada	POB
	Exist 2009	Kebutuhan Armada			
		Jumlah	Kelas		
Pax 500	1	-	Pax 500	1	19.331
Penumpang Barang	3	3	Penumpang Barang	6	18.073
General Cargo	3		General Cargo	3	4.790

Dari tabel 6 diketahui dengan adanya tambahan 3 unit kapal maka jumlah *Passenger On Board* (POB) mengalami peningkatan yang cukup signifikan.

a. Angkutan Penyeberangan

Secara mendasar jaringan angkutan penyeberangan di Kabupaten MBD diarahkan untuk implementasi konsep Trans-Maluku secara bertahap dengan berorientasi pada pusat-pusat gugus pulau agar dapat terhubung. Selain rute-rute eksis, dirancang 24 rute baru dalam periode 5 – 10 tahun ke depan guna memenuhi target Trans-Maluku.



Gambar 4. Model Pengembangan Moda Penyeberangan

b. Angkutan Laut Tradisional

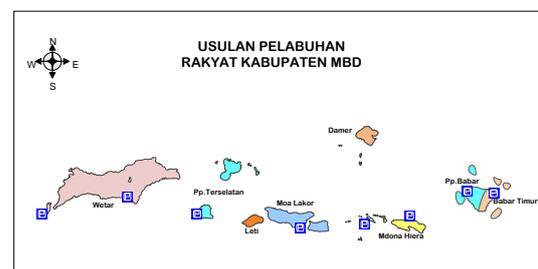
.Angkutan laut tradisional menggunakan kapal-kapal layar motor dengan ukuran kurang dari 30 GT secara alami telah menentukan arah pergerakannya sendiri tergantung pada kebutuhan. Pola pergerakan kapal-kapal rakyat umumnya dipicu oleh faktor konsumsi, pemerintahan, pendidikan dan kesehatan. Perencanaan jaringan yang dilakukan dalam penelitian ini lebih diarahkan pada penilaian subyektif pemerintah, pengusaha kapal rakyat, tokoh masyarakat, dan pengguna jasa moda ini. Dengan menggunakan Expert Choice 9.0 diperoleh hasil sebagai berikut:

- Prioritas kebijakan penentuan rute pelayaran berdasarkan *preferensi judgement* pelaku Pemda, kriteria armada dan sub-kriteria kapasitas di kabupaten Maluku Barat Daya adalah rute A (MBD - Ambon). Indeks konsistensi keputusan yang dihasilkan 91 % dengan inconsistency ratio 9%.
- Persepsi HUBLA mengenai rute pelayaran untuk wilayah Kabupaten MBD menetapkan MBD – Saumlaki sebagai pilihan utama dengan nilai vektor prioritas sebesar 3.1%,

disusul rute dari MBD ke Kupang dan ke Ambon.

- Penilaian rute pelayaran menurut Swasta yang paling menguntungkan adalah rute pelayaran adalah dari wilayah kabupaten MBD ke Ambon dengan nilai prioritas sebesar 2.8%, disusul ke Saumlaki dengan nilai prioritas sebesar 1.4%. Pelabuhan Surabaya dan Kupang masing-masing memiliki nilai prioritas ketiga dan keempat.

Pergerakan orang dan barang inter gugus pulau, lebih di arahkan ke pusat-pusat gravitasi zona wilayah. Perencanaan jaringan pelayaran rakyat tetap mengikuti pola pelayaran yang ada, hanya dimodelkan mengikuti pusat-pusat gravitasi wilayah.



Gambar 5. Usulan Pelabuhan Rakyat Kabupaten MBD hingga 2014.

V. Kesimpulan dan Rekomendasi

A. Kesimpulan Dan Rekomendasi

Beberapa poin yang dapat dijadikan kesimpulan dan rekomendasi sesuai hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Strategi Pengembangan dan penyediaan sarana, prasarana maupun jaringan angkutan laut diarahkan kepada pembentukan jaringan penyanggah (*feeder*) pada titik-titik pusat gravitasi jaringan Trans Maluku (*hub*).
- Kapal-kapal yang sesuai untuk melayani rute-rute eksis maupun rancangan adalah kapal-kapal tipe perintis tipe *cargo-passenger* dan *general cargo*, dan ferry penyeberangan. Tipe kapal pelayaran rakyat yang terbuat dari bahan kayu dengan bobot di bawah 15 GT (*Gross Tonnage*) juga memberi kontribusi yang relative dominan yaitu sekitar 22,5% dari total volume transportasi di kabupaten MBD dan diarahkan pengembangannya ke pelabuhan-pelabuhan utama Trans Maluku.
- Untuk mempertemukan Busur Trans Maluku dan Busur Selatan Transportasi Nasional, perlu dibuka jalur penyeberangan dari Kisar-Ilwaki-Kupang, yang pengelolaannya di bawah Departemen Perhubungan.
- Kapasitas kapal yang umumnya dibutuhkan berdasarkan kondisi kebutuhan real adalah kapal penyeberangan dengan kemampuan muat

penumpang pada kisaran 200-300 penumpang sedangkan untuk kapal barang pada kisaran 500-750 GT.

- e. Dengan *load factor* rata-rata per tahun sekitar 35%-40% pada waktu normal, dan sekitar 80% pada waktu puncak, khususnya di beberapa hari-hari raya besar (seperti pada bulan-bulan Nopember dan Desember), maka perlu lebih menambah jumlah armada dengan maksud menaikkan tingkat ketersediaan kapal, dengan tetap memperhatikan kelengkapan keselamatan kapal yang standar.
- f. Tipikal rute lebih direkomendasikan dengan tipe bandul selain ujung ke ujung (*end to end*). Tipe *routing* seperti ini dianggap telah memenuhi syarat efektifitas dan efisiensi jasa pelayanan. Bila dibandingkan dengan tipikal routing yang lain seperti melingkar (*round*) dan ujung ke ujung (*end-to-end*), tipe bandul adalah lebih baik bila dipertimbangkan dari aspek tingkat distribusi ketersediaan jasa adalah lebih baik.
- g. Pada level penyediaan, pola *cross-route* perlu diterapkan sehingga angka ketersediaan dapat meningkat yang akan berimbas pada naiknya frekuensi jasa angkutan yang lebih baik, dan utilitas kapal yang lebih ekonomis.
- h. Kecepatan rata-rata kapal sekitar 7-8 knot (untuk kapal penumpang). Tingkat kecepatan eksis yang ada diperkirakan perlu ditingkatkan hingga pada level sekitar 12-14 knot. Hal ditujukan guna menaikkan tingkat ketersediaan dan sekaligus menaikkan total trip atau utilitas kapal

Daftar Pustaka

1. BPS Propinsi Maluku, (2009), **Maluku Dalam Angka**, BPS Propinsi Maluku, Ambon
2. Lapin L.L, (1976), **Quantitative Methods For Business Decision**, San Jose State Univesity, Duxbury press.
3. Nasution H.M.N, (1987), **Manajemen Transportasi**, Ghalia Indonesia, Jakarta
4. Makridakis, (2000), **Metode dan Aplikasi Peramalan Edisi Revisi**, Interaksara, Jakarta.
5. Salim H.A. Abbas, (2002), **Manajemen Transportasi**, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
6. Suyono R.P., (2001), **Shipping : Pengangkutan Intermodal Ekspor Impor Melalui Laut**, PPM, Jakarta.
7. Taha Hamdy A. (1997), **Operation Research An Introduction**, Prentice-Hall, Inc., London.
8. Tamin O.Z, (2000), **Perencanaan dan Pemodelan**