

STUDI PENGEMBANGAN SISTEM TRANSPORTASI PENYEBERANGAN PULAU SERAM-AMBON

Hanok Mandaku

Dosen Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura Ambon

e-mail : mandakuh@yahoo.com

ABSTRAK

Angkutan penyeberangan yang menghubungkan Pulau Seram dan Pulau Ambon selama ini hanya mengandalkan satu lintasan di Waipirit-Hunimua. Padahal, sejak tahun 2003, Pulau Seram sebagai bagian dari wilayah Kabupaten Maluku telah dimekarkan menjadi 3 Kabupaten, yakni Kabupaten Maluku Tengah (induk), Kabupaten Seram Bagian Barat dan Kabupaten Seram Bagian Timur (hasil pemekaran), sehingga aksesibilitas dan mobilitas pada wilayah ini meningkat cukup pesat, termasuk pemanfaatan (supply) lintasan penyeberangan Waipirit-Hunimua. Bila kondisi ini (sistim transportasi penyeberangan) tetap dipertahankan, maka akan terjadi over demand, yang mana supply tidak bisa mengimbangi demand. Olehnya itu, perlu dilakukan analisis terhadap kemungkinan pengembangan sistim transportasi penyeberangan dengan mempertimbangkan kawasan potensi pemasok muatan.

Penelitian ini mengkaji alternatif lokasi pengembangan pelabuhan penyeberangan dari Pulau Seram ke Hunimua, menganalisis pola operasional dan desain konseptual pelabuhan, serta menganalisis kelayakkan pengembangannya secara ekonomis.

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa pelabuhan Ina-Marina di Kota Masohi dapat dipilih sebagai alternatif transportasi penyeberangan dari Pulau Seram (Masohi) ke Pulau Ambon (Hunimua), dimana pola operasional yang diusulkan terdiri dari (a) tipe kapal ro-ro; (b) kecepatan operasional 9 knot; (c) frekwensi kapal 2 trip/hari; (d) waktu tempuh 4 jam; (e) jumlah armada 1 unit; (f) jumlah dermaga 1 buah; dan (g) jarak tempuh 35 mil. Sedangkan desain konseptual pelabuhan yang dikembangkan terdiri dari fasilitas ruang perairan (dermaga), fasilitas gedung terminal seluas 160 m² dan areal parkir seluas 319 m². Untuk analisis ekonomisnya, diperoleh NPV pada tahun dasar sebesar 21.400.058.515,53.-; BCR 1,5238; dan BEP tercapai pada tahun ke-3, sehingga keputusan untuk mengembangkan alternatif ini layak secara ekonomis.

Kata Kunci: *Transportasi, Analisis Ekonomis.*

ABSTRACT

Transportation of connective crossing of Ceram Island and Island Ambon during the time only relying on one line in Waipirit-Hunimua. Though, since 2003, Ceram Island as part of Central Moluccas region have been bloomed to become 3 Sub-Province, namely Central Moluccas (mains), West Ceram and East Ceram, so that mobility and accesibility at this region mount fast enough, including exploiting (supply) line of Waipirit-Hunimua. If this condition (transportation systems) remain to be defended, hence will happened demand over, which supply cannot make balance to demand. By him, require to analyse to possibility of development of crossing transportation systems by considering potency area demand of payload.

This research study location alternative development of port of crossing of Ceram Island to Hunimua, analysing operational pattern and of desain conceptual of port, and also analysis competent of its development economically

Result of research conclude that port of Ina-Marina in Masohi can be selected alternatively crossing transportation of Ceram Island (Masohi) to Island of Ambon (Hunimua), where proposed to operational pattern consist of (a) ship type of ro-ro; (b) speed of operational 9 knot; (c) ship frequency 2 trip / day; (d) time go through 4 hours; (e) the amount of armada 1 unit; (f) the amount of dock 1; and (g) distance of 35 mile. While conceptual desain of developed to port consist of territorial water room facility, terminal building facility for the width of 160 m² and areal park for the width of 319 m². For economic analysis, NPV 21.400.058.515,53.-; BCR 1,5238; and tired BEP in the year third, so that decision to develop this competent alternative economically.

Keywords: *Transportation, Economics Analysis.*

PENDAHULUAN

Angkutan penyeberangan adalah salah satu bentuk sistem transportasi yang diperlukan untuk menghubungkan daerah-daerah yang dibatasi oleh perairan seperti laut, sungai ataupun danau. Dengan terpenuhinya kebutuhan transportasi antar wilayah yang dipisahkan oleh perairan tersebut, angkutan penyeberangan akan sangat menunjang pembangunan dan perkembangan daerah yang bersangkutan.

Pulau Seram adalah pulau terbesar di Maluku merupakan kawasan/sentra potensial pemasok beragam produk pertanian, kehutanan, perikanan, perkebunan, dan pertambangan ke Pulau Ambon sebagai Ibukota Propinsi Maluku, pusat pemerintahan, perdagangan, pendidikan dan aktivitas lainnya. Namun demikian, keberadaan transportasi penyeberangan dari Pulau Seram menuju Kota Ambon sejak tahun 1985 hanya mengandalkan satu lintasan di Waipirit-Hunimua. Padahal, sejak tahun 2003, Pulau Seram sebagai bagian dari wilayah Kabupaten Maluku telah dimekarkan menjadi 3 Kabupaten, masing-masing Kabupaten Maluku Tengah (induk), Kabupaten Seram Bagian Barat dan Kabupaten Seram Bagian Timur (hasil pemekaran), sehingga aksesibilitas dan mobilitas pada wilayah ini meningkat cukup pesat, termasuk pemanfaatan (*supply*) lintasan penyeberangan Waipirit-Hunimua. Bila kondisi ini (sistem transportasi penyeberangannya) tetap dipertahankan, maka akan terjadi *over demand*, yang mana *supply* tidak bisa mengimbangi *demand* yang terjadi (Mandaku:2010). Olehnya itu, perlu dilakukan analisis terhadap kemungkinan pengembangan sistem transportasi penyeberangan dengan mempertimbangkan kawasan potensi pemasok penumpang dan barang.

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya, yakni “Analisis Kebutuhan Transportasi Penyeberangan Pada Lintasan Waipirit-Hunimua (Mandaku:2010). Hasil penelitian tersebut telah menggambarkan potensi *demand* dan usulan pola operasional baru pada lintasan Waipirit-Hunimua dimasa mendatang sebagai salah satu alternatif pengembangan guna mengatasi ketidakseimbangan antara aspek *supply* dan *demand*. Tetapi pada sisi lain, pengembangan lintasan Waipirit-Hunimua belum memberikan dampak positif yang cukup signifikan secara ekonomis kepada wilayah Maluku Tengah (akibat pemekaran wilayah). Dengan demikian, perlu dikaji alternatif lain yang sekaligus dapat menjawab kepentingan ekonomis wilayah Maluku Tengah. Sebagai penelitian lanjutan, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kebutuhan transportasi penyeberangan aktual dan akan datang yang mungkin timbul dari *hinterland* Kabupaten Maluku Tengah dan Kabupaten Seram Bagian Timur, dan selanjutnya mengkaji alternatif pengembangannya baik lokasi pelabuhan, armada, pola operasional maupun desain konseptual pelabuhan serta melakukan analisis kelayakan investasinya.

Penelitian ini didasari oleh asumsi-asumsi:

- 1) Kondisi perekonomian/moneter nasional stabil.
- 2) Tidak terjadi perubahan objek penelitian selama penelitian ini berlangsung.
- 3) Horison waktu analisis *cash flow* 5 tahun (2010-2014)
- 4) *Demand hinterland* sebesar 10% dari lintasan Waipirit-Hunimua

Hasilnya diharapkan menjadi referensi awal bagi pihak Pemerintah Kabupaten Maluku Tengah dalam menentukan kebijakan pembangunan dunia transportasi. Juga bermanfaat bagi pihak PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero) dan kalangan dunia usaha dalam merencanakan kebijakan pengembangan usaha dan investasinya.

METODOLOGI PENELITIAN

Secara sistematis, tahapan kegiatan penelitian ini adalah (1) observasi lapangan; (2) studi pustaka; (3) *collecting data*; (4) peramalan dan analisis *demand*; (5) mengkaji alternatif lokasi pelabuhan; (6) menganalisis pola operasional dan desain konseptual pelabuhan; dan (7) menganalisis kelayakan investasi.

LANDASAN TEORI

Konsep Pengembangan Angkutan Penyeberangan

Pengembangan angkutan penyeberangan didasarkan pada beberapa hal, yaitu kriteria pengembangan, persyaratan operasi, klasifikasi rute, model operasi kapal, dan analisis tingkat investasi. Angkutan penyeberangan harus memenuhi kriteria sebagai berikut :

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1) Pelayanan ulang-alik dengan frekwensi tinggi | 4) Pelayanan yang aman dan nyaman |
| 2) Pelayanan terjadwal | 5) Tarif yang moderat |
| 3) Pelayanan realibel (teratur dan tepat waktu) | 6) Aksesibilitas ke terminal angkutan |

Kebijakan pengembangan transportasi penyeberangan dengan pendekatan perencanaan yang sebaiknya digunakan adalah:

- 1) Transportasi sebagai sarana untuk melayani aktivitas ekonomi dan sosial di suatu wilayah.
- 2) Transportasi sebagai sarana untuk menumbuhkembangkan aktivitas ekonomi dan sosial

Pemilihan Lokasi Pelabuhan

Pemilihan lokasi pelabuhan penyeberangan harus mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

A. Lokasi Pelabuhan, yang meliputi:

1. Kondisi Perairan.

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| (a) Kedalaman Pantai | (d) Kecepatan Arus Dominan |
| (b) Tinggi Gelombang Dominan | (e) Pasang-Surut |
| (c) Ruang Gerak | (f) Alur Pelayaran |

2. Kondisi Daratan.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| (a) Aksesibilitas | (c) Kondisi Lahan |
| (b) Status Lahan | (d) Fasilitas Pendukung |

B. Jarak antara calon lokasi pelabuhan dengan kawasan potensial pemasok arus penumpang dan barang.

C. Tipe umum pelabuhan dan fasilitas dasar yang dapat disediakan.

D. Manfaat bagi daerah.

Pola Operasional

Tipe Kapal

Berdasarkan kondisi perairan Indonesia, *JICA-JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY* (1993) mengklasifikasikan kapal penyeberangan menjadi 5 (lima) tipe (Nasution: 2003) sebagai berikut:

Tipe-Tipe Kapal Penyeberangan

TIPE KAPAL	GRT	LOA (m)	B (m)	A (m ²)	KAPASITAS		FD (m)	SPD (Knot)
					2-T	Penumpang		
A	1000	70	14	686	27	600	3,5	16
B	500	47	11,5	378	15	500	2,6	14
C	300	39	10,5	278	11	300	2,2	11
D	300	39	10	273	11	300	2,4	14
E	150	30	8	168	7	100	1,5	11

Keterangan:

GRT = Gross Register Tonnage	A = Effective Loading Deck Space, untuk mengakomodasi kendaraan	SPD = Speed
LOA = Length Over All	2-T = Truck, 2 Ton (25 m ² / truck)	
B = Breadth	FD = Draught in Full Load	

Frekwensi Kapal

Formula untuk menghitung frekwensi kapal penyeberangan, adalah:

$$FK = \frac{\sum SUP \ d/hart}{\sum SUP \ s/hart} \quad (1)$$

dimana: FK = Frekwensi Kapal
 SUP = Satuan Unit Produksi
 d = demand
 s = supply

Waktu Tempuh

Formula untuk menghitung waktu tempuh kapal penyeberangan, adalah:

$$T_{sea} = \frac{s}{SPD} \quad (2)$$

dimana: SPD = Kecepatan kapal
 s = jarak tempuh
 T_{sea} = Waktu Tempuh

Jumlah Dermaga

Formula untuk menghitung jumlah dermaga yang dibutuhkan, adalah:

$$D = \frac{FK}{\text{pelabuhan}} \times \frac{[T_{sea} + T_{port}]}{T_{ops}} \quad (3)$$

dimana: D = Jumlah Dermaga
 T_{port} = Waktu di pelabuhan
 T_{ops} = Waktu operasional

Jumlah Armada Kapal

Formula untuk menghitung jumlah armada kapal yang dibutuhkan, adalah:

$$K = \frac{\sum \text{trip} \times [T_{\text{sea}} + T_{\text{port}}]}{T_{\text{ops}}} \quad (4)$$

Desain Konseptual pelabuhan**Fasilitas Ruang Perairan**

Fasilitas ruang perairan, yakni dermaga penyeberangan. Bagian-bagian dari dermaga penyeberangan, adalah:

- (a) Plencengan (c) *Mooring Dolphin* (e) *Catwalk*
 (b) *Breasthing Dolphin* (d) *Treastle*

Fasilitas Darat

Kebutuhan dan formula penghitungan kebutuhan fasilitas darat secara matematis adalah sebagai berikut:

A. Gedung Terminal (A)

1. Ruang Tunggu ($A1$) = $a \cdot n \cdot N \cdot X \cdot Y$ (m^2)

dimana:

- a = kebutuhan luas ruang untuk 1 orang/trip ($1,2 m^2$)
 n = jumlah penumpang/trip
 N = jumlah kapal yang berangkat pada waktu bersamaan
 Y = fluktuasi rasio
 X = rasio jumlah penumpang terbanyak dengan jumlah penumpang per kapal

2. Kantin ($A2$) = $15\% A1$

3. Ruang Administrasi/Perkantoran ($A3$) = $15\% A1$

4. Loker+Toilet+Mushola ($A4$) = $25\% (A1+A2+A3)$

Jadi, Luas Gedung Terminal (A) = $A1+A2+A3+A4$

B. Areal Parkir Menyeberang ($B1$) = $b \cdot n \cdot N \cdot X \cdot Y$ (m^2)

dimana:

- $B1$ = Luas Areal Parkir Kendaraan Menyeberang
 b = Areal Per Kendaraan
 n = Jumlah Kendaraan/*Call*
 Y = Fluktuasi rasio
 N = Jumlah kapal sandar/bertolak dalam waktu bersamaan
 X = rasio antara penumpang terbanyak dengan jumlah penumpang per kapal

C. Areal Parkir Penjemput ($B2$) = $b \cdot n \cdot N \cdot X \cdot y$ (m^2)**Biaya Operasional Kapal (BOK)**

Menurut perhitungan pokok angkutan penyeberangan oleh Departemen Perhubungan (Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : KM. 58 Tahun 2003), biaya-biaya jasa transportasi penyeberangan digolongkan menjadi:

A. Biaya Langsung, yaitu biaya yang berhubungan langsung dengan produksi *output*.

Biaya Langsung terdiri dari:

1. Biaya Tetap, yakni:

- (a) Biaya Penyusutan Kapal
 (b) Biaya Bunga Modal
 (c) Biaya Asuransi Kapal
 (d) Biaya ABK, terdiri dari biaya gaji, uang makan, premi berlayar, kesehatan, pakaian dinas, ASTEK, dan THR

2. Biaya Tidak Tetap, yakni:

- (a) Biaya BBM (*Fuel Cost*), merupakan fungsi dari daya mesin kapal
 (b) Biaya Pelumas (*lubricating cost*), juga merupakan fungsi dari daya mesin kapal
 (c) Biaya Gemuk, yang dihitung berdasarkan *GRT* kapal
 (d) Biaya Air Tawar, merupakan fungsi dari waktu berlayar/trip dan *GRT* kapal
 (e) Biaya *Repair, Maintenance and Spare Parts (RMS)*, merupakan fungsi dari *GRT* kapal

- (f) Biaya dilingkungan Pelabuhan, terdiri dari biaya labuh/sandar (*GRT/call*), biaya rambu (*GRT/hari/jumlah pelabuhan*) dan Biaya *Clereance* (Trip/Tahun)
 - (g) Biaya Perniagaan dan Promosi, yakni biaya yang dikeluarkan untuk pencetakan tiket dan promosi pelayaran
- B. **Biaya Tidak Langsung**, yaitu biaya yang tidak berkaitan langsung dengan produksi *output*, tetapi merupakan komponen biaya yang mempengaruhi *output*. Biaya Tidak Langsung terdiri atas:
1. Biaya Tetap, yakni Biaya Pegawai Darat Cabang dan Biaya Manajemen dan Pengelolaan
 2. Biaya Tidak Tetap, yakni Biaya Kantor Cabang; ATK; Perjalanan Dinas; Pemeliharaan; dan Biaya Telepon, Pos, Listrik dan Air Tawar

Analisis Kelayakan Investasi

Analisis Nilai Bersih Sekarang (Nett Present Value/NPV)

Formulasi untuk menghitung *NPV* adalah:

$$NPV = - I - Ac (P/A, i, n) + Ab (P/A, i, n) \quad (5)$$

dimana :

I	= Investasi	i	= Suku Bunga
Ac	= <i>Annual Cost</i>	n	= Umur Investasi
P/A	= <i>Present Cost</i> dari <i>Annual Cost</i>	Ab	= <i>Annual Benefit</i>
(P/A,i,n)= 8,514 (Tabel Bunga)			

Analisis Rasio Manfaat-Biaya (Benefit-Cost Ratio/BCR)

Formulasi untuk menghitung *BCR* adalah:

$$BCR = PWB/PWC \quad (6)$$

dimana :

PWC	= <i>Present Worth Cost</i> = $I + Ac (P/A, i, n)$
PWB	= <i>Present Worth Benefit</i> = $Ab (P/A, I, n)$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Pemilihan Lokasi Pelabuhan

Pelabuhan Ina-Marina di Masohi adalah pelabuhan yang dipilih sebagai calon lokasi pelabuhan penyeberangan untuk dikembangkan. Adapun pemilihan ini didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut:

- A. Lokasi.

Pelabuhan Ina Marina Masohi terletak di dalam Teluk Elpaputih, dan telah memenuhi persyaratan-persyaratan nautika sebagaimana disyaratkan. Untuk kondisi daratan, aksesibilitas ke jalan Trans Seram ± 0,5 km, dimana lahan milik Pemkab. Maluku Tengah, masih luas untuk dikembangkan, daya dukung memadai, tidak terpengaruhi oleh pasang-surut air laut serta fasilitas yang tersedia cukup untuk kebutuhan.
- B. Jarak.

Pelabuhan Ina Marina berkedudukan di Masohi, Ibukota Kabupaten Maluku Tengah sebagai kawasan potensial pemasok arus penumpang dan barang.
- C. Tipe umum pelabuhan dan fasilitas dasar yang dapat disediakan.

Pada lokasi ini sudah tersedia dermaga tipe pier, sehingga dapat meminimalkan biaya investasi. Dermaga hanya dikembangkan untuk kebutuhan sandar Kapal Tipe *Ro-Ro*. Selain itu, keadaan nautika pelabuhan dapat menghemat nilai investasi karena tidak membutuhkan *cause way* dalam pengembangannya.
- D. Manfaat bagi daerah.

Dengan membuka lintasan baru di Kota Masohi, akan memberikan dampak positif bagi Kabupaten Maluku Tengah.

Analisis Pengembangan

Pola Operasional

1. Tipe Kapal

Lintasan Masohi-Hunimua sepanjang 35 mil berdasarkan kriteria *JICA* termasuk dalam kategori jarak pendek. Olehnya itu, tipe kapal ferry yang dibutuhkan adalah *Ro-Ro*, dimana jumlahnya disesuaikan dengan potensi *demand*. Berikut ini estimasi data potensi *demand* pada lintasan Masohi-Hunimua.

Estimasi *Demand* Pada Lintasan Masohi-Hunimua

NO.	TAHUN ESTIMASI	PENUMPANG	R-2	R-4	BARANG
1	2010	112,88	35,15	5,51	8,10
2	2011	125,52	39,91	7,48	9,03
3	2012	138,15	44,67	9,46	9,95
4	2013	150,79	49,44	11,43	10,87
5	2014	163,42	54,20	13,40	11,80

2. Frekwensi Kapal

Untuk menetapkan frekwensi kapal yang dapat memaksimumkan *load factor* sekaligus mengatasi *demand* berdasarkan jumlah penumpang dan kendaraan, maka pilihan didasarkan pada kondisi *demand* R-4 maksimum dan selanjutnya dihitung *load factor* untuk tiap tipe kapal. Hasilnya terdapat pada tabel dibawah ini.

Hasil Penghitungan *Load Factor* Kapal Menurut Pilihan Frekwensi

NO.	TAHUN ESTIMASI	FREKWENSI KAPAL		SUP/TRIP		LF	
		300 GRT	150 GRT	300 GRT	150 GRT	300 GRT	150 GRT
						613.05 SUP	299.22 SUP
1	2010	2,00	2,00	330,48	330,48	0,54	1,10
2	2011	2,00	2,00	371,95	371,95	0,61	1,24
3	2012	2,00	2,00	413,44	413,44	0,67	1,38
4	2013	2,00	2,00	454,92	454,92	0,74	1,52
5	2014	2,00	2,00	496,40	496,40	0,81	1,66

Tabel diatas menunjukkan bahwa *load factor* kapal 300 GRT yang dioperasikan sebanyak 2 trip/hari ternyata masih dibawah 60% pada tahun 2010. Sedangkan bila dioperasikan kapal 150 GRT, maka *load factor* sejak tahun 2010 sudah diatas 100%. Dengan demikian, maka tipe kapal yang dipilih untuk operasional lintasan Masohi-Hunimua pada tahun 2010 adalah **Tipe E (150 GRT)**.

3. Waktu Tempuh

Sesuai spesifikasi teknis, kapal 150 GRT memiliki kecepatan maksimum 11 knot dan kecepatan operasional 9 knot. Olehnya itu, lintasan ini dapat ditempuh dalam waktu rata-rata 3,89 jam ~ **4 jam**.

4. Jumlah Dermaga

Dengan mengetahui kebutuhan frekwensi kapal (2 trip/hari), waktu pelayaran (4 jam) dan rata-rata waktu bongkar-muat, selanjutnya dapat dihitung kebutuhan dermaga, armada dan memodelkan penjadwalan operasi dengan memperhatikan distribusi waktu *demand* pada siang hari dengan waktu operasi pelabuhan ≤ 12 jam/hari. Dengan asumsi waktu bongkar/muat di tiap pelabuhan adalah 1 jam, maka dermaga yang dibutuhkan sebesar 0,42 ~ **1 dermaga**.

5. Kebutuhan Armada

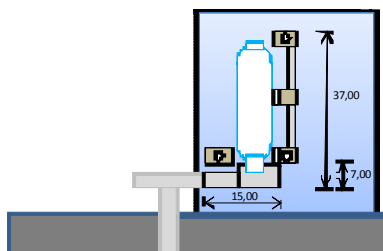
Banyaknya armada yang dibutuhkan adalah 0,7 ~ **1 unit**.

Desain Konseptual Pelabuhan

1. Fasilitas Ruang Perairan

Fasilitas ruang perairan yang perlu dikembangkan yakni:

- Plencengan, berukuran 30 x 1,5 meter.
- Breathing Dolphin*, sebanyak 3 unit.
- Mooring Dolphin*, sebanyak 2 unit.
- Trestle*, berukuran 15 x 5 meter.
- Catwalk*, seluas 56 m².



Lay-Out Pengembangan Dermaga Penyeberangan Ina-Marina

2. Fasilitas Darat

Perencanaan fasilitas darat disesuaikan dengan *demand*/trip. Tabel berikut ini memuat estimasi *demand*/trip untuk tiap jenis muatan dalam 5 tahun kedepan.

Demand/Trip Menurut Jenis Muatan Selama Periode Estimasi

NO.	TAHUN ESTIMASI	JUMLAH TRIP	JUMLAH PENUMPANG/TRIP	JUMLAH R-2/TRIP	JUMLAH R-4/TRIP
1	2010	2	57	18	8
2	2011	2	63	20	9
3	2012	2	70	23	10
4	2013	2	76	25	11
5	2014	2	82	28	12

Catatan : angka telah mengalami pembulatan keatas.

Dengan demikian, kebutuhan fasilitas darat dapat dihitung dengan mengambil jumlah *demand* tertinggi sebagai dasar perancangan fasilitas. Hasil penghitungan selengkapnya terdapat pada tabel berikut ini:

Kebutuhan Fasilitas Darat

NO.	FASILITAS	LUAS (m ²)
1	Gedung Terminal	160
2	Areal Parkir	319

Analisis Biaya Dan Potensi Manfaat

Analisis Biaya

Biaya-biaya dalam kaitannya dengan analisis pengembangan sistim transportasi penyeberangan meliputi Biaya Investasi dan Biaya Operasional. Besarnya Biaya Investasi dan Biaya Operasional pengembangan lintasan Masohi-Hunimua adalah sebagai berikut:

A. Biaya Investasi

Hasil penghitungan biaya-biaya investasi untuk pengembangan sistim transportasi penyeberangan pada lintasan Masohi-Hunimua disajikan pada tabel dibawah ini:

Rekapitulasi Biaya Investasi

NO.	FASILITAS	JUMLAH
1	Ruang Perairan	7.810.730.000,00.-
2	Fasilitas Darat	608.665.570,00.-
3	Kapal	4.125.000.000,00.-
Total Biaya Investasi		12.544.395.570,00.-

B. Biaya Operasional

Hasil penghitungan biaya-biaya operasional untuk pengembangan sistim transportasi penyeberangan pada lintasan Masohi-Hunimua disajikan pada tabel dibawah ini.

Rekapitulasi Biaya Operasional

NO.	KLASIFIKASI BIAYA	JUMLAH
A	BIAYA OPERASI LANGSUNG	
1	Biaya Tetap	
1	<i>Biaya Penyusutan (Kapal, Rg. Perairan, Fas. Darat)</i>	414.478.952,06.-
2	<i>Bunga Modal Kapal</i>	175.312.500,00.-
3	<i>Asuransi Kapal</i>	82.500.000,00.-
4	<i>Biaya ABK</i>	731.400.000,00.-
2	Biaya Tidak Tetap	
1	<i>BBM</i>	1.411.613.600,00.-
2	<i>Pelumas</i>	199.069.200,00.-
3	<i>Gemuk</i>	700.000,00.-
4	<i>Biaya Air Tawar</i>	25.467.750,00.-
5	<i>Biaya RMS</i>	219.300.000,00.-
6	<i>Biaya di Pelabuhan</i>	9.867.000,00.-
7	<i>Biaya Perniagaan & Promosi</i>	6.386.000,00.-
B	BIAYA OPERASI TIDAK LANGSUNG	
1	Biaya Pengelolaan dan Manajemen	10.000.000,00.-
2	Biaya Administrasi dan Umum	39.278.981,46.-
	TOTAL BIAYA OPERASIONAL/TAHUN	3.325.373.983,52.-

Analisis Manfaat

Pengembangan pelabuhan penyeberangan dapat memberikan manfaat yang besar bagi daerah *hinterland*. Dalam kajian ini, manfaat finansial yang akan ditinjau sehubungan dengan pendapatan yang diterima dari penjualan jasa penyeberangan. Untuk menghitung nilai pendapatan, maka terlebih dahulu dihitung Tarif Dasar/mil beserta *margin* keuntungan yang dikehendaki.

Formula penghitungan Tarif Dasar/SUP adalah sebagai berikut:

$$\text{Tarif Dasar} = \text{Total Biaya Operasional (tahun)} / \text{Total SUP (tahun)}$$

Jadi, besarnya Tarif Dasar/SUP untuk lintasan Masohi-Hunimua:

$$\text{Tarif Dasar} = \text{Rp. 28.064,33.-}$$

Untuk menghitung Tarif Berlaku/SUP, maka diasumsikan *margin* presentase keuntungan sebesar 20% dari Tarif Dasar/SUP. Sehingga, besarnya Tarif Berlaku/SUP adalah = **Rp. 33.677,20.-**

Tarif Berlaku Yang Diusulkan Untuk Tiap Jenis Muatan

NO.	JENIS MUATAN	SUP	TARIF BERLAKU (Rp.)
1	Penumpang	1,0000	33.677,20 ≈ 34.000.-
2	R-2	2,8000	94.296,15 ≈ 95.500.-
3	R-4	27,1375	913.914,93 ≈ 914.000.-
4	Barang (Ton)	1,0000	33.677,20 ≈ 34.000.-

Merujuk pada Tarif Berlaku Yang Diusulkan, estimasi pendapatan tahunan dari penjualan jasa (berdasarkan asumsi produksi tahun 2010) adalah sebagaimana terdapat pada tabel dibawah ini.

Estimasi Pendapatan/Tahun

NO.	JENIS MUATAN	JUMLAH
1	Penumpang	1,266,936,147.72
2	R-2	1,120,238,277.99
3	R-4	4,825,470,836.32
4	Barang	99,627,251.62
	Total Pendapatan/Tahun	7,312,272,513.65

Analisis Kelayakan Investasi

Analisis Nilai Bersih Sekarang (Nett Present Value/NPV)

Berdasarkan data perhitungan biaya Investasi, biaya Operasional dan tingkat pendapatan sebagaimana diuraikan diatas, maka dengan asumsi umur investasi selama 20 tahun dan tingkat suku bunga sebesar 10% per tahun, maka nilai bersih sekarang (*NPV*) adalah **Rp. 21.400.058.515,53.-**

Analisis Rasio Manfaat-Biaya (Benefit-Cost Ratio/BCR)

Nilai *BCR* diperoleh dengan membagi nilai *benefit* terhadap nilai *cost*. Hasilnya adalah = **1,5238**

Berdasarkan analisis *NPV* dan *BCR* diatas, lintasan ini LAYAK dikembangkan. Untuk itu, analisis *BEP* dapat langsung dilakukan. Tabel dibawah ini menunjukkan hasil analisis *BEP*.

Analisis Break Event Point (*BEP*)

TAHUN KE-	BIAYA OPERASIONAL	INVESTASI	PENDAPATAN BERSIH
1	3,325,373,983.52	627,219,778.50	3,359,678,751.63
2	3,325,373,983.52	627,219,778.50	6,719,357,503.26
3	3,325,373,983.52	627,219,778.50	10,079,036,254.89

Hasil perhitungan sebagaimana pada tabel tersebut diatas memberikan arti bahwa investasi akan berada pada kondisi *BEP* atau Pulang Pokok pada tahun ke-3, dimana $total\ benefit \geq total\ cost$.

KESIMPULAN

1. Pelabuhan Ina-Marina di Kota Masohi adalah pelabuhan yang dipilih untuk dikembangkan sebagai alternatif transportasi penyeberangan dari Pulau Seram (Masohi) ke Pulau Ambon (Hunimua).
2. Pola operasional yang diusulkan adalah sebagai berikut:
 - Tipe Kapal = Ro-Ro
 - Kecepatan operasional = 9 *knot*
 - Waktu tempuh = 4 jam
 - Jarak tempuh = 35 mil
 - Jumlah armada = 1 unit
 - Frekwensi kapal = 2 trip/hari
 - Jumlah dermaga = 1 unit
3. Desain konseptual pelabuhan yang dikembangkan terdiri dari fasilitas ruang perairan (dermaga), fasilitas gedung terminal seluas 160 m^2 dan areal parker seluas 319 m^2 .
4. Hasil analisis kelayakan ekonomis menunjukkan *NPV* pada tahun dasar sebesar 21.400.058.515,53.-; *BCR* 1,5238; dan *BEP* tercapai pada tahun ke-3, sehingga keputusan untuk mengembangkan alternatif ini LAYAK secara ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

- Blank Leland & Tarquin Anthony, (2002), "*Engineering Economy*", Mc. Graw Hill, New York.
- Draper Norman & Smith Harry, (1981), "*Applied Regresion Analysis-Second Edition*", John Wiley & Sons Inc., Canada.
- Mandaku, (2010), "*Analisis Kebutuhan Transportasi Penyeberangan Pada Lintasan Waipirit-Hunimua*"- Jurnal Arika, Fakultas Teknik UNPATTI, Ambon.
- Nasution. M. N., (2004), "*Manajemen Transportasi*", Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Umar, Husein, (2008), "*Metode Penelitian Untuk Skripsi dan Tesis Bisnis, Edisi Kedua*, RajaGrafindo Persada, Jakarta.
- Walpole Ronald E. & Myers Raymond H., (1995), "*Ilmu Peluang dan Statistika Untuk Insinyur dan Ilmuan*", Penerbit ITB, Bandung.

