

## BAB V

### HASIL DAN PEMECAHAN MASALAH

#### 5.I Analisis Data Hasil Penelitian

##### 5.1.1 Analisis *Load Factor Eksisting*

Dalam menghitung faktor muat, harus dihitung terlebih dahulu kapasitas terpakai dan kapasitas tersedia yang telah di konversikan kedalam Satuan Unit Produksi (SUP). Untuk SUP penumpang adalah 1, berikut adalah data kapasitas penumpang yang telah dikonversikan kedalam satuan SUP :

**Tabel 5.1** Kapasitas Penumpang Dalam SUP

Nama Kapal	Kapasitas Penumpang	Kapasitas Penumpang dalam SUP
KMP. PARAMA KALYANI	300	300
KMP. DHARMA FERRY IX	402	402
KMP. MUNIC VII	232	232
KMP. JAMBO X	230	230
KMP. SWARNA CAKRA	231	231
<i>Rata-rata</i>		279

Dalam menghitung faktor muat, tiap komponen harus dipisahkan agar hasilnya mendekati realitas, sehingga analisa faktor muat dihitung :

#### 1. Faktor Muat Penumpang

Formula yang dipergunakan untuk menentukan faktor muat penumpang kapal penyeberangan menggunakan rumus 2.1:

$$LF = \frac{KP}{KT} \times 100\% \quad (2.1)$$

Keterangan : KP = Kapasitas Terpakai

KT = Kapasitas Tersedia

LF = *Load Factor*

Faktor muat penumpang bulan desember – bulan april dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 5.2** Faktor Muat Keberangkatan Penumpang Pada Bulan Januari – Bulan Juni Pada Pelabuhan Penyeberangan Ketapang Lintasan Ketapang – Lembar

Bulan	Trip	Kapasitas Terpakai	Kapasitas Tersedia	Load Factor
Januari	66	4069	18414	22 %
Februri	59	3837	16461	23 %
Maret	70	5121	19530	26 %
April	65	5942	18135	33 %
Mei	60	4318	16740	26 %
Juni	44	3786	12276	31 %
<b>Rata - rata</b>				<b>27 %</b>

**Tabel 5.3** Faktor Muat Kedatangan Penumpang Pada Bulan Januari – Bulan Juni Pada Pelabuhan Penyeberangan Ketapang Lintasan Lembar - Ketapang

Bulan	Trip	Kapasitas Terpakai	Kapasitas Tersedia	Load Factor
Januari	64	3295	17856	18 %
Februri	56	2254	15624	14 %
Maret	73	4141	20367	20 %
April	63	4476	17577	25 %
Mei	58	4904	16182	30 %
Juni	42	5513	11718	47 %
<b>Rata – rata</b>				<b>26 %</b>

## 2. Faktor Muat Kendaraan

Berikut adalah data luas dek kendaraan kapal yang telah dikonversikan kedalam satuan SUP :

**Tabel 5.4** Luas Dek Kapal Dalam SUP

Nama Kapal	Luas Dek (m <sup>2</sup> )	Luas Dek Dalam SUP
KMP. PARAMA KALYANI	1024,2	798,88
KMP. DHARMA FERRY IX	1015	791,70
KMP. MUNIC VII	1021,6	796,88
KMP. JAMBO X	936,8	730,67
KMP. SWARNA CAKRA	980,8	765,01
<b>Rata-rata</b>		<b>777</b>

Formula yang dipergunakan untuk menentukan faktor muat kendaraan pada kapal penyeberangan menggunakan rumus 2.1:

$$LF = \frac{KP}{KT} \times 100\% \quad (2.1)$$

Keterangan : KP = Kapasitas Terpakai

KT = Kapasitas Tersedia

LF = *Load Factor*

Besar faktor muat Kendaraan pada Kapal yang beroperasi di Pelabuhan Penyeberangan berdasarkan hasil survey 14 hari dan data 6 bulan terakhir dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 5.5** Faktor Muat Keberangkatan Kendaraan Berdasarkan Pada Bulan Januari – Bulan Juni 2021  
Pada Pelabuhan Penyberangan Ketapang Lintasan Ketapang - Lembar

No	Bulan	Trip	Kendaraan (SUP)										Kapasitas Terpakai	Kapasitas Tersedia	Load Factor	
			I	II	III	IVA	IVB	VA	VB	VIA	VIB	VII				VIII
1	Januari	66	0	466,32	0	3594,08	2161,9	362,88	39822,85	402,04	59953,39	18794,19	7927,5	85320	50963	167%
2	Februari	58	0	438,18	8,67	2535,11	2427,98	544,32	36806,9	904,59	50047,15	19740,66	6795	89109,1	45899,63	194%
3	Maret	70	31,22	5134,4	17,34	3529,9	2694,06	846,72	45916,3	603,06	75844,65	29610,99	9248,75	108378,6	54852,26904	198%
4	April	65	20,07	506,52	8,67	2984,37	2860,36	1693,44	55456,55	1708,67	73780,85	25013,85	3963,75	63286,4	51200,15222	124%
5	Mei	60	35,68	349,74	0	3433,63	3758,38	786,24	39453,55	804,08	60469,34	19740,66	4341,25	90107,14	46772,06602	193%
6	Juni	44	0	385,92	8,67	3754,53	2062,12	604,8	39268,9	904,59	45506,79	12709,74	6795	66796,23	34273,88827	195%
Rata-Rata																178 %

**Tabel 5.6** Faktor Muat Kedatangan Kendaraan Berdasarkan Pada Bulan Januari – Bulan Juni 2021  
Pada Pelabuhan Penyberangan Ketapang Lintasan Ketapang - Lembar

No	Bulan	Trip	Kendaraan (SUP)										Kapasitas Terpakai	Kapasitas Tersedia	Load Factor	
			I	II	III	IVA	IVB	VA	VB	VIA	VIB	VII				VIII
1	Januari	64	0	466,32	0	3594,08	2161,9	362,88	39822,85	402,04	59953,39	18794,19	7927,5	80956,08	49433,43974	164%
2	Februari	56	0	438,18	8,67	2535,11	2427,98	544,32	36806,9	904,59	50047,15	19740,66	6795	76.781	43605,0757	176%
3	Maret	73	31,22	5134,4	17,34	3529,9	2694,06	846,72	45916,3	603,06	75844,65	29610,99	9248,75	104.148	56515,01388	184%
4	April	63	20,07	506,52	8,67	2984,37	2860,36	1693,44	55456,55	1708,67	73780,85	25013,85	3963,75	75806,93	49636,2647	153%
5	Mei	58	35,68	349,74	0	3433,63	3758,38	786,24	39453,55	804,08	60469,34	19740,66	4341,25	80304,54	45402,44561	177%
6	Juni	42	0	385,92	8,67	3754,53	2062,12	604,8	39268,9	904,59	45506,79	12709,74	6795	60201,99	32655,65971	184%
Rata-Rata																173 %

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa *load factor* kendaraan rata-rata 6 (enam) bulan terakhir adalah sebesar 175,5% dan *load factor* penumpang rata-rata adalah 26,5%

## 5.2 Usulan Pemecahan Masalah

### 5.2.1 Analisis Trip Yang Dibutuhkan

#### 1. Analisis Prediksi Pertumbuhan Penumpang Dan Kendaraan

Dalam perhitungan ini diprediksikan pertumbuhan atau permintaan angkutan penumpang dan kendaraan berdasarkan realisasi produktivitas angkutan enam bulan terakhir. Untuk mengetahui pertumbuhan penumpang dan kendaraan digunakan metode regresi linier sederhana, yaitu dengan rumus 2.2:

$$Y = a + bX \quad (2.2)$$

Keterangan :

Y = Pertumbuhan Penumpang

X = Variabel tahun yang akan datang

a dan b = Bilangan Konstan

Persamaan regresi diatas (Y) pertumbuhan penumpang dan kendaraan berdasarkan dengan variabel (X) nilai tertentu dari variabel bebas, sehingga jumlah penumpang dan kendaraan pada lintasan penyeberangan Ketapang – Lembar dapat diprediksikan pada 6 bulan yang akan datang.

#### a. Perhitungan Prediksi Penumpang 6 Bulan Ke Depan

Perhitungan prediksi penumpang pada Juli 2021 – Desember 2021 dengan menggunakan perhitungan regresi linier sederhana dengan menggunakan rumus 2.2 :

**Tabel 5.7** Perhitungan Prediksi Pertumbuhan Keberangkatan Penumpang

bulan	y	x	xy	x <sup>2</sup>
21-Jan	4069	0	0	0
21-Feb	3837	1	3837	1
21-Mar	5118	2	10236	4
21-Apr	5942	3	17826	9
21 Mei	4318	4	17272	16
21-Jun	3786	5	18930	25
total	27070	15	68101	55

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n\sum X^2 - (\sum X)^2} \\
 &= \frac{-1984301}{-2271} \\
 &= 873,75
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2} \\
 &= \frac{-971964}{-2271} \\
 &= 427,99
 \end{aligned}$$

Persamaan Regresi :

$$\begin{aligned}
 Y &= a + bX \\
 &= 873,75 + 427,99 (X)
 \end{aligned}$$

Dengan memasukan nilai X maka didapat jumlah penumpang yang berangkat untuk 6 bulan yang akan datang. Dapat dilihat pada tabel 5.13 berikut ini :

**Tabel 5.8** Hasil Prediksi Pertumbuhan Keberangkatan Penumpang

bulan	x	a	b	jmlh pnp
21-Jul	6	873,75	427,99	3442
21-Aug	7	873,75	427,99	3870
21-Sep	8	873,75	427,99	4298
21-Oct	9	873,75	427,99	4726
21-Nov	10	873,75	427,99	5154
21 Des	11	873,75	427,99	5582
total	51	5242,54	2567,93	27070
Rata-rata				4512

Dari hasil peramalan di atas maka dapat diketahui produktivitas penumpang 6 bulan kedepan

b. Perhitungan Prediksi Kendaraan 6 Bulan Ke Depan

Perhitungan prediksi kendaraan pada Juli 2021 – Desember 2021 dengan menggunakan perhitungan regresi linier sederhana dengan menggunakan rumus 2.2 :

**Tabel 5.9** Perhitungan Prediksi Pertumbuhan Keberangkatan Kendaraan

bulan	y	x	xy	x <sup>2</sup>
21-Jan	85320	0	0	0
21-Feb	89109,1	1	89109	1
21-Mar	108378,6	2	216757,2	4
21-Apr	63286,4	3	189859,2	9
21 Mei	90107,14	4	360428,56	16
21-Jun	66796,23	5	333981	25
total	502997,47	15	1190135,2	55

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n\sum X^2 - (\sum X)^2} \\
 &= \frac{-33032034,9}{-2271} \\
 &= 14545,14 \\
 b &= \frac{\sum XY - \sum X \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2} \\
 &= \frac{-18512059,7}{-2271} \\
 &= 8151,50
 \end{aligned}$$

Persamaan Regresi :

$$\begin{aligned}
 Y &= a + bX \\
 &= 14545,14 + 8151,50 (X)
 \end{aligned}$$

Dengan memasukan nilai X maka didapat jumlah kendaraan yang berangkat untuk 6 bulan yang akan datang. Dapat dilihat pada tabel 5.13 berikut ini :

**Tabel 5.10** Hasil Prediksi Pertumbuhan Keberangkatan Kendaraan

bulan	x	a	B	jmlh kend
21-Jul	6	14545,1	8151,50	63454
21-Aug	7	14545,1	8151,50	71605,66
21-Sep	8	14545,1	8151,50	79757,16
21-Oct	9	14545,1	8151,50	87908,66
21-Nov	10	14545,1	8151,50	96060,16
21 Des	11	14545,1	8151,50	104211,7
total	51	87270,9	48909,008	502997
Rata-rata				83833

Dari hasil peramalan di atas maka dapat diketahui produktivitas kendaraan 6 bulan kedepan

### 5.2.2 Analisis Kondisi Trip Yang Ideal

#### 1. Analisa Frekuensi Kapal Yang Dibutuhkan

Perhitungan frekuensi kapal ini dilakukan untuk mengetahui jumlah trip dan kapal yang dibutuhkan, adapun hasil perhitungannya dapat dilihat seperti berikut :

##### a. Berdasarkan Penumpang

Pada analisa trip ideal berdasarkan pertumbuhan jumlah penumpang, maka digunakan hasil prediksi jumlah penumpang pada bulan ke 6 (enam) Desember 2021 yaitu 4512 penumpang :

$$Fp = \frac{Np}{30 \times K \times LF \times M}$$

$$Fp = \frac{4512}{30 \times 0,9 \times 0,7 \times 279}$$

$$Fp = 0,8 \text{ trip/hari} = 1 \text{ trip/hari}$$

##### b. Berdasarkan Kendaraan

Pada analisa trip ideal berdasarkan pertumbuhan jumlah kendaraan, maka digunakan hasil prediksi jumlah kendaraan pada bulan ke 6 (enam) Desember 2021 yaitu 83833 kendaraan :

$$Fk = \frac{Nk}{30 \times K \times LF \times M}$$

$$Fk = \frac{83833}{30 \times 0,9 \times 0,7 \times 777}$$

$$Fk = 5,7 \text{ trip/hari} = 6 \text{ trip/hari}$$

### 5.2.3 Analisa Jumlah Trip Yang Dibutuhkan

Dalam menganalisa jumlah kapal yang dibutuhkan untuk mencakupi kebutuhan pengguna jasa, maka perlu dianalisa jumlah kapal yang dibutuhkan tersebut sesuai dengan faktor muat rata-rata, maka perlu dianalisa jumlah kapal yang ideal tersebut sesuai dengan permintaan pengguna jasa :

a. *RTT (Round Trip Time)*

1) *RunningTime* (Waktu Perjalanan)

Jarak Lintasan Ketapang – Lembar adalah 125 mil, sedangkan kecepatan kapal rata – rata yaitu 9,6 knot sehingga waktu tempuh kapal dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 5.11** Jarak Lintasan dan Kecepatan Kapal

Nama Kapal	Lintasan	Jarak Lintasan	Kecepatan Rata- Rata Kapal
KMP. Parama Kalyani	Ketapang – Lembar	125 mil	8 Knot
KMP. Jambo X	Ketapang – Lembar	125 mil	10 Knot
KMP. Swarna Cakra	Ketapang – Lembar	125 mil	12 Knot
KMP. Dharma Ferry Ix	Ketapang – Lembar	125 mil	8 Knot
KMP. Munic VII	Ketapang – Lembar	125 mil	10 Knot
Rata-Rata		125 mil	9,6 Knot

Sumber : Hasil Analisa, 2021

$$t = \frac{s}{v} = \frac{125 \text{ mil}}{10 \text{ knot}} = 12,5 \text{ jam} = 750 \text{ menit}$$

Keterangan : 10 knot merupakan standar kecepatan angkutan penyeberangan.

**Tabel 5.12** *Sailing Time* Pelabuhan Penyeberangan Ketapang

Lintasan	Jarak Lintasan	Kecepatan Kapal	<i>Sailing Time</i>
Ketapang – Lembar	125 mil	9,6 knot	750 menit

2) *Layover Time* (Waktu Bongkar Muat di Dermaga)

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan di Pelabuhan Penyeberangan Ketapang rata – rata waktu bongkar muat selama 149 menit, dimana setelah mengetahui *running time* (RT) dan *layover time* (LOT) maka diketahui RTT atau waktu kapal melakukan perjalanan pada Lintas Ketapang – Lembar adalah sebanyak 2 trip sehingga waktu perjalanan pada Lintasan Ketapang – Lembar serta *layover time* dikalikan 2, karena melakukan kedatangan dan keberangkatan bolak balik, maka dapat digunakan rumus (2.5). Adapun perhitungannya seperti berikut :

$$RTT = (Sailing Time + LayOver Time) \times 2$$

$$RTT = (750 Menit + 151 Menit) \times 2$$

$$RT = 1802 Menit$$

**Tabel 5.13** *Round Trip Time* Kapal Pada Lintasan Ketapang – Lembar

Lintasan	<i>Sailing Time</i>	<i>Layover Time</i>	RTT = 2x(ST+LOT)
Ketapang – Lembar	750 menit	151 menit	1802 menit

Waktu operasi Kapal Penyeberangan di Pelabuhan Penyeberangan Ketapang selama sehari dan kapasitas angkut rata – rata Kapal Penyeberangan dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 5.14** Waktu Operasi dan Kapasitas Angkut Rata-Rata

Lintasan	Waktu Operasi	Kapasitas Penumpang Rata – Rata	Kapasitas Kendaraan Rata – Rata (SUP)
Ketapang – Lembar	1440 menit	279	1277

Pada tabel diatas diketahui bahwa Kapal Penyeberangan yang beroperasi di Lintasan Penyeberangan Ketapang – Lembar yaitu 1440

menit atau selama 24 jam, dan kapasitas rata – rata kapal penyeberangan hasil penjumlahan dari kapasitas kapal penyeberangan yang beroperasi dibagi dengan jumlah kapal penyeberangan yang tersedia:

1) Kemampuan Trip (KT)

Kemampuan trip kapal pada saat ini dengan waktu operasional pelabuhan selama 24 jam atau 1440 menit, adapun kemampuan trip kapal dalam operasinya digunakan rumus (2.8) adapun perhitungannya seperti berikut :

$$KT = \frac{\text{Waktu Operasi Kapal di Pelabuhan}}{\text{Waktu RTT}}$$

$$KT = \frac{1440 \text{ menit}}{1802 \text{ menit}}$$

$$KT = 0,7RTT/kapal$$

$$KT = 1 RTT/kapal$$

2) Jumlah Armada Yang Dibutuhkan

a. Berdasarkan Penumpang

Untuk kondisi yang sesuai dengan permintaan pengguna jasa saat ini dan masa yang akan datang dikarenakan hasil perhitungan frekuensi keberangkatan kapal berdasarkan penumpang, berikut adalah perhitungan jumlah kapal yang dibutuhkan :

$$\text{Jumlah Kapal yang dibutuhkan} = \frac{FP}{KT}$$

$$\text{Jumlah Kapal yang dibutuhkan} = \frac{1}{1}$$

$$\text{Jumlah Kapal yang dibutuhkan} = 1 \text{ kapal}$$

b. Berdasarkan Kendaraan

Untuk kondisi yang sesuai dengan permintaan pengguna jasa saat ini, jumlah kapal yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

$$\text{Jumlah Kapal yang dibutuhkan} = \frac{FK}{KT}$$

$$\text{Jumlah Kapal yang dibutuhkan} = \frac{6}{1}$$

$$\text{Jumlah Kapal yang dibutuhkan} = 6 \text{ kapal}$$

Berdasarkan data hasil perhitungan diatas, maka jumlah kapal yang sesuai ialah 6 kapal. Sedangkan pada kondisi eksisting saat ini jumlah kapal yang terdapat pada lintasan penyeberangan Ketapang – Lembar sebanyak 5 Kapal. Jadi, berdasarkan hasil perhitungan, maka jumlah kapal yang ada saat ini belum memenuhi kebutuhan.

Untuk kondisi yang sesuai dengan prediksi pertumbuhan permintaan pengguna jasa 6 bulan ke depan, maka perhitungan jumlah kebutuhan kapal adalah sebagai berikut :

$$\text{Jumlah Kapal yang dibutuhkan} = \frac{FK}{KT}$$

$$\text{Jumlah Kapal yang dibutuhkan} = \frac{6}{1}$$

$$\text{Jumlah Kapal yang dibutuhkan} = 6 \text{ kapal}$$

#### 5.2.4 Penjadwalan

Penjadwalan kapal dikatakan teratur apabila dilaksanakan berdasarkan jadwal. Dengan demikian waktu keberangkatan dan kedatangan kapal harus dapat diketahui dengan pasti. Oleh sebab itu dalam analisa penjadwalan ini yaitu menganalisa dan menyusun waktu keberangkatan dan kedatangan pada masing-masing kapal yang melayani lintasan penyeberangan Ketapang – Lembar. Sebelum menetapkan jadwal keberangkatan dan kedatangan kapal, harus ditetapkan terlebih dahulu *Headway* (rentang waktu keberangkatan kapal) menggunakan rumus 2.10 :

$$Headway\ Time = \frac{1}{F}$$

$$Headway\ Time = \frac{Waktu\ Operasi\ Kapal\ di\ Pelabuhan}{F}$$

$$Headway\ Time = \frac{1440\ menit}{6\ round\ trip/hari}$$

$$Headway\ Time = 240\ menit$$

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan data *Headway* yakni 240 menit. Penyusunan jadwal dapat dilakukan dengan mempertimbangkan waktu operasi pelabuhan dengan kondisi sekarang. Oleh karena itu analisa dan penyusunan jadwal keberangkatan dan kedatangan pada lintasan penyeberangan Ketapang – Lembar adalah sebagai berikut :

Berdasarkan hasil analisa diatas diketahui :

RTT	= 1866 menit
<i>Layover Time</i>	= 151 menit
<i>Headway</i>	= 240 menit
Waktu operasi pelabuhan	= 1440 menit
Waktu tempuh	= 750 menit

Dengan waktu operasi keberangkatan kapal dimulai dari jam 07.00 WIB

waktu keberangkatan awal = 07.00 WIB

Waktu kedatangan = *Sailing Time* + *Layover Time*  
 = 750 menit + 151 menit  
 = 901 menit  
 = 15 jam

Dengan waktu keberangkatan = Pukul 07.00 WIB

Maka waktu kedatangan kapal = 07.00 + 15 jam  
 = Pukul 22.00

Berdasarkan hasil analisa dengan kondisi lapangan didapatkan bahwa penjadwalan kapal pada kondisi existing belum sesuai dengan hasil analisa dimana pada hasil analisa seharusnya 6 trip perhari sedangkan pada kondisi existing 5 trip perhari. Adapun sebabnya dikarenakan waktu bongkar dan muat yang terlalu lama, sehingga *headway* dan trip yang seharusnya tidak tercapai. Maka perlu dilakukan pengurangan waktu bongkar dan muat dan *headway* yang dinilai tidak efisien atau terlalu lama. Berikut adalah perhitungan rencana guna mewujudkan trip perhari yang mampu memenuhi permintaan pengguna jasa dan sesuai dengan analisa yang dilakukan.

**Tabel 5.15** Jadwal Rencana Operasi Kapal

Nama Kapal	Pelabuhan Ketapang	
	Berangkat	Tiba
Kapal 1	07.00	22.00
Kapal 2	11.00	02.00
Kapal 3	15.00	06.00
Kapal 4	19/00	03.00
Kapal 5	23.00	07.00
Kapal 6	03.00	11.00

#### 5.2.5 Perbandingan Dan Manfaat Sistem Yang Ada Dengan Kondisi Yang Direncanakan

##### 1. Kondisi Eksisting

Bila dilihat dari kondisi eksisting Pelabuhan Penyeberangan Ketapang, frekuensi yang berjalan pada saat ini yaitu 5 trip/hari dimana dengan frekuensi yang sekarang masih banyaknya pengguna jasa yang tidak terangkut oleh kapal sehingga membuat pengguna jasa harus menunggu di lapangan parkir pelabuhan

## 2. Kondisi Rencana

Melihat meningkatnya produktivitas penumpang dan kendaraan pada Pelabuhan Penyeberangan Ketapang di setiap bulannya membuat menambahnya kebutuhan pengguna jasa yang harus dipenuhi diantaranya yaitu jumlah trip. Sesuai dengan hasil analisa, Pelabuhan Penyeberangan Ketapang harus menambah frekuensi kapal menjadi 6 trip/ hari. Hal ini di fungsikan untuk mengatasi banyaknya pengguna jasa yang tidak terangkut.

**Tabel 5.16** Perbandingan Kondisi Eksisting Dengan Kondisi Yang Direncanakan

Keterangan	Kondisi Eksisting	Kondisi Yang Direncanakan
Frekuensi Kapal	5 trip/hari	6 trip/hari
Jumlah Kapal Operasi/Hari	5 kapal	6 kapal