

BAB V

ANALISA DAN PEMECAHAN MASALAH

5.1 Analisa Data Hasil Penelitian

1. Analisa Faktor Muat (*Load Factor*)

Berdasarkan rumus (3.1), perhitungan faktor muat (*load factor*) pada trayek Palembang - Telang berdasarkan hasil survei produktivitas di Dermaga 16 Ilir pada tanggal 1 Maret 2021-30 Juni 2021 adalah sebagai berikut.

Load Factor Eksisting

Faktor muat kedatangan penumpang :

$$\text{Load Factor} = \frac{\text{Jumlah penumpang dalam 4 bulan survei}}{\text{Kapasitas} \times \text{Jumlah trip kapal 4 bulan survei}} \times 100\% \quad \dots(3.1)$$

$$\begin{aligned} \text{Load Factor} &= \frac{4583}{30 \times 297} \times 100\% \\ &= 51,43\% \end{aligned}$$

Faktor muat keberangkatan penumpang

$$\text{Load Factor} = \frac{\text{Jumlah penumpang dalam 4 bulan survei}}{\text{Kapasitas} \times \text{Jumlah trip kapal 4 bulan survei}} \times 100\% \quad \dots(3.1)$$

$$\begin{aligned} \text{Load Factor} &= \frac{4825}{30 \times 297} \times 100\% \\ &= 54,15\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Load factor rata-rata} &= \frac{\text{LF kedatangan} + \text{LF keberangkatan}}{2} \\ &= \frac{51,43\% + 54,15\%}{2} \\ &= 53\% \end{aligned}$$

Dari hasil analisa *load factor* pada trayek Palembang - Telang, dapat diketahui *load factor* faktor muat rata-rata kedatangan dan keberangkatan penumpang adalah sebesar 53%, sehingga diperlukan

pembuatan penjadwalan *longboat* trayek Palembang - Telang di Dermaga 16 Ilir agar nilai *load factornya* tidak rendah.

2. Analisa Pertumbuhan Penduduk

Prediksi jumlah angkutan pada trayek Palembang - Telang dapat dihitung dengan menggunakan formula sebagai berikut :

$$Y' = A + Bx$$

$$A = \frac{\sum Y}{n}$$

$$A = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

Keterangan

Y' = Variabel yang diramalkan

X = Waktu (hari, bulan, tahun)

A dan B = Bilangan konstan

Dalam perhitungan ini, diprediksikan pertumbuhan atau permintaan angkutan penumpang berdasarkan realisasi produksi angkutan lima tahun terakhir. Untuk mengetahui pertumbuhan penumpang digunakan metode regresi linier sederhana, yaitu:

$$Y = A + Bx$$

Keterangan :

Y = Pertumbuhan Penumpang

X = Variabel tahun yang akan datang

A dan B = Bilangan Konstan

Persamaan regresi diatas (Y) pertumbuhan penumpang berdasarkan dengan variabel (X) nilai tertentu dari variabel bebas, sehingga jumlah penumpang di Dermaga 16 Ilir dapat diprediksikan pada tahun yang akan datang.

Adapun hasil dari peramalan produktivitas penumpang tahun 2021 sampai tahun 2023 yaitu :

a. Kedatangan Penumpang

Tabel 5.1 Perhitungan Prediksi Pertumbuhan Kedatangan Penumpang *Longboat* Trayek Palembang - Telang

No	Tahun	Jumlah Kedatangan	X	XY	X ²
1	2016	9.072	-2	-18.144	4
2	2017	10.402	-1	-10.402	1
3	2018	16.738	0	0	0
4	2019	34.753	1	34.753	1
5	2020	13.036	2	26.072	4
Total		84.001	0	32.279	10

Sumber : Hasil Analisa Tim PKL BPTD Wil VII SUMSEL-BABEL,2021

$$A = \frac{\sum Y}{n}$$

$$= \frac{84.001}{5}$$

$$= 16.800$$

$$B = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

$$= \frac{32.279}{10}$$

$$= 3.227$$

Persamaan Regresi

$$Y = A + Bx$$

$$= 16.800 + 3.227 (x)$$

Dengan memasukkan nilai X maka diperoleh jumlah penumpang yang datang untuk tahun yang akan datang.

Tabel 5.2 Prediksi Kedatangan Penumpang *Longboat* Trayek Palembang - Telang 3 Tahun Yang Akan Datang

No	Tahun	X	A	BX	Jumlah Penumpang Yang Datang
1	2021	3	16.800	9.681	26.481
2	2022	4	16.800	12.908	29.708
3	2023	5	16.800	16.135	32.935

Sumber : Hasil Analisa Tim PKL BPTD Wil VII SUMSEL-BABEL,2021

b. Keberangkatan Penumpang

Tabel 5.3 Perhitungan Prediksi Pertumbuhan Keberangkatan Penumpang *Longboat* Trayek Palembang - Telang

No	Tahun	Jumlah Keberangkatan	X	XY	X ²
1	2016	9.084	-2	-18.168	4
2	2017	10.448	-1	-10.448	1
3	2018	16.815	0	0	0
4	2019	34.764	1	34.754	1
5	2020	13.160	2	26.320	4
Total		84.261	0	32.458	10

Sumber : Hasil Analisa Tim PKL BPTD Wil VII SUMSEL-BABEL,2021

$$A = \frac{\sum Y}{n}$$

$$= \frac{84.261}{5}$$

$$= 16.852$$

$$B = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

$$= \frac{32.458}{10}$$

$$= 3.245$$

Persamaan Regresi

$$Y = A + Bx$$

$$= 16.852 + 3.245 (x)$$

Dengan memasukkan nilai X maka diperoleh jumlah penumpang yang datang untuk tahun yang akan datang.

Tabel 5.4 Prediksi Keberangkatan Penumpang *Longboat* Trayek Palembang - Telang 3 Tahun Yang Akan Datang

No	Tahun	X	A	BX	Jumlah Penumpang Yang Berangkat
1	2021	3	16.852	9.735	26.587
2	2022	4	16.852	12.980	29.832
3	2023	5	16.852	16.225	33.077

Sumber : Hasil Analisa Tim PKL BPTD Wil VII SUMSEL-BABEL,2021

Tabel 5.5 Prediksi Keberangkatan Penumpang *Longboat* Trayek Palembang - Telang 3 Tahun 2021 - 2023

NO	TAHUN	JUMLAH PENUMPANG	
		DATANG	BERANGKAT
1	2021	26.481	26.587
2	2022	29.708	29.832
3	2023	32.935	33.077

Sumber : Hasil Analisa Tim PKL BPTD Wil VII SUMSEL-BABEL,2021

3. Analisa Jumlah Armada Yang Optimal

a. Frekuensi Keberangkatan Kapal

Untuk menentukan jumlah frekuensi keberangkatan penumpang perhari maka perlu menggunakan data produktivitas penumpang selama satu tahun. Frekuensi armada per hari dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

FP kedatangan penumpang:

$$F_p = \frac{N_p}{365 \times K \times LF \text{ Rencana} \times M_p}$$

$$F_p = \frac{26.481}{365 \times 0,9 \times 0,65 \times 30}$$

$$= 4,13$$

$$\approx 4 \text{ trip/hari}$$

FP keberangkatan penumpang:

$$F_p = \frac{N_p}{365 \times K \times LF \text{ Rencana} \times M_p}$$

$$F_p = \frac{26.587}{365 \times 0,9 \times 0,65 \times 30}$$

$$= 4,15$$

$$\approx 4 \text{ trip/hari}$$

$$F_p \text{ Rata-rata} = \frac{F_p \text{ Kedatangan} + F_p \text{ Keberangkatan}}{2}$$

$$F_p \text{ Rata-rata} = \frac{4 + 4}{2}$$

F_p Rata-rata = 4 trip/hari

Berdasarkan hasil perhitungan pada frekuensi kedatangan dan keberangkatan penumpang tahun 2021, untuk frekuensi total penumpang adalah 4 trip/hari.

b. *Round Trip Time* (Waktu Pulang Pergi Kapal)

Round Trip Time (RTT) adalah waktu yang dibutuhkan oleh kapal untuk membuat satu kali perjalanan pulang pergi termasuk waktu yang dibutuhkan kapal untuk sandar di dermaga.

$$RTT = (Sailing Time + Layover Time)$$

a) Waktu Berlayar (*Sailing Time*)

Waktu berlayar suatu angkutan sungai dipengaruhi oleh kecepatan kapal dan jarak lintas kapal.

Adapun waktu tempuh yang akan digunakan dalam analisa ini adalah sebagai berikut :

Tabel 5.6. *Sailing Time* trayek Palembang - Telang

Trayek	Jarak	<i>Sailing Time</i>
Palembang - Telang	80 km (49,70mil)	125 menit

Sumber : Hasil Analisa Tim PKL BPTD Wil VII SUMSEL-BABEL,2021

b) Waktu Sandar Kapal (*Layover Time*)

Adalah waktu ketika kapal bersandar di dermaga. Pada trayek Palembang - Telang, *layover time longboat* rata-rata selama menit yang dapat dilihat pada tabel (3.2)..

Setelah mengetahui *Sailing Time (ST)* dan *Layover Time (LOT)* maka dapat diketahui *RTT (Round Trip Time)* atau waktu kapal melakukan perjalanan pada trayek Palembang - Telang sehingga waktu perjalanan pada trayek Palembang - Telang serta *Layover Time* dikalikan 2, karena melakukan kedatangan dan keberangkatan bolak balik, maka dapat digunakan rumus perhitungan jumlah kapal yang diperlukan untuk menentukan *RTT (Round Trip Time)* dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.7. RTT Kapal trayek Palembang - Telang

Trayek	Sailing Time	Layover Time	RTT = 2 x (ST+LOT)
Palembang - Telang	125 menit	82 menit	414 menit

Sumber : Hasil Analisa Tim PKL BPTD Wil VII SUMSEL-BABEL,202

c. Kemampuan trip

Kemampuan trip adalah kemampuan yang dimiliki oleh kapal untuk melakukan trip dalam satu waktu operasi dalam satu hari. Setiap kapal memiliki kemampuan trip yang berbeda-beda. Berdasarkan rumus (3.5), kemampuan trip *longboat* untuk trayek Palembang - Telang adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{Kemampuan Trip} &= \frac{\text{Waktu Operasional Dermaga}}{\text{Round Trip Time}} \\
 &= \frac{660 \text{ menit}}{414 \text{ menit/trip}} \\
 &= 1,594 \text{ trip} \\
 &\approx 2 \text{ trip}
 \end{aligned}$$

d. Jumlah Armada yang dibutuhkan

Untuk mengetahui jumlah *longboat* yang dapat mencukupi semua kebutuhan pengguna jasa, maka perlu dianalisa berapa jumlah armada yang optimal tersebut sesuai dengan jumlah penumpang rata-rata per hari. Untuk perhitungan jumlah armada yang optimal, yaitu :

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah kapal yang optimal} &= \frac{F_p}{\text{Kemampuan trip kapal}} \\
 &= \frac{4}{2} \\
 &= 2 \text{ Kapal}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan dengan RTT selama 414 menit, dengan kemampuan trip 2 kali per kapal.

Untuk jumlah yang dibutuhkan adalah 2 kapal agar terjadi keseimbangan antara jumlah kapal dan pengguna jasa demi tercapainya *load factor* rencana

yaitu 65%, maka diperlukannya keteraturan penggunaan kapal dan pembuatan jadwal yang lebih efektif.

5.2 Usulah Pemecahan Masalah

1. Analisa Frekuensi Keberangkatan

Untuk mengetahui banyaknya frekuensi dan jumlah kapal di masa yang akan datang, dapat dihitung menggunakan data peramalan produktivitas tahun. Dengan menggunakan rumus frekuensi dan jumlah kapal seperti pada analisa sebelumnya.

a. Frekuensi di Masa Akan Datang

Berdasarkan rumus (3.3), perhitungan frekuensi keberangkatan penumpang pada trayek Palembang - Telang berdasarkan hasil prediksi penumpang seperti pada tabel (5.5) adalah sebagai berikut.

FP kedatangan penumpang tahun 2022:

$$\begin{aligned} F_p &= \frac{N_p}{365 \times K \times LF \text{ Rencana} \times M_p} \\ F_p &= \frac{29.708}{365 \times 0,9 \times 0,65 \times 30} \\ &= 4,63 \\ &\approx 5 \text{ trip/hari} \end{aligned}$$

FP keberangkatan penumpang Tahun 2022:

$$\begin{aligned} F_p &= \frac{N_p}{365 \times K \times LF \text{ Rencana} \times M_p} \\ F_p &= \frac{29.832}{365 \times 0,9 \times 0,65 \times 30} \\ &= 4,65 \\ &\approx 5 \text{ trip/hari} \end{aligned}$$

FP kedatangan penumpang Tahun 2023:

$$\begin{aligned} F_p &= \frac{N_p}{365 \times K \times LF \text{ Rencana} \times M_p} \\ F_p &= \frac{32.935}{365 \times 0,9 \times 0,65 \times 30} \\ &= 5,14 \\ &= 5 \text{ trip/hari} \end{aligned}$$

FP keberangkatan penumpang Tahun 2023:

$$F_p = \frac{N_p}{365 \times K \times LF \text{ Rencana} \times M_p}$$

$$F_p = \frac{33.077}{365 \times 0,9 \times 0,65 \times 30}$$

$$= 5,16$$

$$\approx 5 \text{ trip/hari}$$

Tabel 5.8 Kebutuhan Frekuensi Keberangkatan Tahun 2021- 2023

Tahun	Frekuensi Kedatangan	Frekuensi Keberangkatan
2021	4	4
2022	5	5
2023	5	5

Sumber : Hasil Analisa Tim PKL, 2021

b. Jumlah Kapal di Masa Akan Datang

Perhitungan jumlah kapal yang beroperasi dalam sehari di masa yang akan datang didapatkan dari jumlah frekuensi dibagi dengan kemampuan *Round Trip Time* per kapal sehingga didapatkan hasil jumlah kapal menggunakan rumus (3.4):

Tahun 2022:

$$\text{Jumlah kapal yang optimal} = \frac{F_p}{\text{Kemampuan trip kapal}}$$

$$= \frac{5}{2}$$

$$= 3$$

Tahun 2023:

$$\text{Jumlah kapal yang optimal} = \frac{F_p}{\text{Kemampuan trip kapal}}$$

$$= \frac{5}{2}$$

$$= 3$$

Tabel 5.9 Kebutuhan Operasi Kapal pada Tahun 2021 - 2023

Tahun	Jumlah Kapal
2021	2
2022	3
2023	3

Sumber : Hasil Analisa Tim PKL, 2021

3. Analisa Jadwal Kapal Rencana

Sebelum menetapkan jadwal keberangkatan dan kedatangan kapal. Harus menentukan terlebih dahulu *headway time* (rentang waktu keberangkatan kapal) dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Headways} &= \frac{\text{Waktu Operasional Dermaga}}{F_p} \\ &= \frac{660}{4} \\ &= 165 \text{ menit} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisa penyusunan jadwal dapat dilakukan dengan mempertimbangkan waktu operasi pelabuhan dan kondisi sekarang. Dengan menggunakan rumus yang sama dan perhitungan yang sama, maka penyusunan jadwal keberangkatan dan kedatangan rencana pada trayek Palembang - Telang dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.10 Jadwal Kapal Rencana di Dermaga Bom Muara Telang

Kapal	Telang		Hari Operasi Kapal																													
	Berangkat	Datang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	06.00	14.15	A	C	E	G	B	D	F	A	C	E	G	B	D	F	A	C	E	G	B	D	F	A	C	E	G	B	D	F	A	C
2	08.45	17.00	B	D	F	A	C	E	G	B	D	F	A	C	E	G	B	D	F	A	C	E	G	B	D	F	A	C	E	G	B	D
Kapal yang beroperasi selama 1 hari adalah 2 kapal																																

Sumber : Hasil Analisa Tim PKL, 2021

Tabel 5.11 Jadwal Kapal Rencana di Dermaga 16 Ilir

Kapal	Palembang		Hari Operasi Kapal																													
	Datang	Berangkat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	08.15	12.00	A	C	E	G	B	D	F	A	C	E	G	B	D	F	A	C	E	G	B	D	F	A	C	E	G	B	D	F	A	C
2	11.00	14.45	B	D	F	A	C	E	G	B	D	F	A	C	E	G	B	D	F	A	C	E	G	B	D	F	A	C	E	G	B	D
Kapal yang beroperasi selama 1 hari adalah 2 kapal																																

Sumber : Hasil Analisa Tim PKL, 2021

Keterangan :

A = Awara

D = Giri Indah

G = Sumber Mulya

B = Arjuna

E = Idaman Hati

C = Biru Laut

F = Heri Putra

Berdasarkan rumus (3.1), perhitungan faktor muat (*load factor*) pada trayek Palembang – Telang berdasarkan hasil survei produktivitas seperti pada tabel (4.7) di Dermaga 16 Ilir selama 4 bulan pada tanggal 1 Maret 2021 - 30 Juni 2021 adalah sebagai berikut.

Faktor muat kedatangan penumpang:

$$Load\ Factor = \frac{Jumlah\ penumpang\ dalam\ 4\ bulan\ survei}{Kapasitas\ X\ Jumlah\ trip\ kapal\ 4\ bulan\ survei} \times 100\%$$

$$Load\ Factor = \frac{4583}{30 \times 240} \times 100\%$$

$$= 63,65\%$$

Faktor muat keberangkatan penumpang:

$$Load\ Factor = \frac{Jumlah\ penumpang\ dalam\ 4\ bulan\ survei}{Kapasitas\ X\ Jumlah\ trip\ kapal\ 4\ bulan\ survei} \times 100\%$$

$$Load\ Factor = \frac{4825}{30 \times 240} \times 100\%$$

$$= 67,01\%$$

$$Load\ factor\ rata-rata = \frac{LF\ kedatangan + LF\ keberangkatan}{2}$$

$$= \frac{63,65\% + 67,01\%}{2}$$

$$= 65,33\%$$

Dari hasil analisa *load factor* rencana pada trayek Palembang - Telang, dapat diketahui *load factor* rata-rata kedatangan dan keberangkatan penumpang adalah sebesar 65,33%.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, rekomendasi yang ditawarkan adalah dengan melakukan tahapan sebagai berikut :

1. Jumlah *longboat* yang beroperasi di Dermaga 16 Ilir yang mengangkut penumpang trayek Palembang - Telang tidak sesuai dengan jumlah permintaan pengguna jasa, sehingga harus dilakukan pengurangan

terhadap jumlah armada *longboat* yang beroperasi perhari untuk trayek Palembang - Telang

2. Jumlah *longboat* trayek Palembang - Telang yang optimal beroperasi berdasarkan analisa kebutuhan armada yaitu 2 armada *longboat*.
3. Solusi yang dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan yang terjadi, yaitu dengan mengatur jadwal yang efektif sesuai trip rencana dan jumlah kapal yang ideal untuk trayek Palembang - Telang

5.3 Perbandingan Dan Manfaat Antara Kondisi Eksisting Dengan Kondisi Yang Direncanakan

Adapun perbandingan antara sistem yang ada dengan kondisi yang direncanakan, yaitu:

Tabel 5.12 Perbandingan Antara Kondisi Sekarang Dengan Kondisi Yang Direncanakan

No	Analisa	Kondisi Eksisting	Kondisi Yang Direncanakan
1	Faktor Muat (<i>Load Factor</i>)	Pada trayek Palembang - Telang penyedia jasa (pemilik/ operator kapal mengalami kerugian karena jumlah permintaan angkutan yang lebih kecil dibandingkan dengan kapasitas angkut kapal	Dengan menggunakan <i>load factor</i> optimal yaitu 65 %, maka dapat diketahui berapa kapasitas angkut agar penyedia jasa tidak mengalami kerugian melainkan mendapatkan keuntungan dari pengoperasian kapalnya
2	Kebutuhan Armada <i>Longboat</i>	Pada beberapa penyedia jasa (pemilik/ operator kapal) yang melayani trayek Palembang - Telang mengalami kerugian karena kapal yang beroperasi melebihi dari jumlah permintaan angkutan	Terjadi keseimbangan antara permintaan angkutan (<i>demand</i>) dengan ketersediaan angkutan (<i>supply</i>)
3	Penjadwalan Kapal	Tidak adanya ketetapan/ peraturan secara resmi yang mengatur tentang penjadwalan kedatangan dan	Dengan adanya penjadwalan kedatangan dan keberangkatan <i>longboat</i> , maka penyedia

		keberangkatan <i>longboat</i> pada trayek Palembang - Telang	jasa (pemilik/ operator kapal) tidak mengalami kerugian karena jumlah penumpang sedikit
--	--	--	---

Sumber : Hasil Analisa Tim PKL, 2021