

## DAFTAR PUSTAKA

- Aslaksen, I.E., E. Svanberg, K. Fagerholt, L. Johnsen, F. Meise (2020), Ferry Service Network Design for Kiel fjord. Computational Logistics, 11th International Conference, ICCL 2020, Enschede, The Netherlands, September 28–30, 2020, Proceedings (pp.36-51). doi:[10.1007/978-3-030-59747-4\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-59747-4_3)
- Asri, S. 2007. *Kelayakan Operasi Kapal-Kapal Feri Baru Produksi dalam Negeri*. Thesis tidak diterbitkan. Program pascasarjana Unhas. Makassar.
- Asri, S. 2016. *Model Desain Kapal Penyeberangan berdasarkan Permintaan Jasa Angkutan dan Fasilitas Pelabuhan*. Disertasi tidak diterbitkan Program pascasarjana Unhas. Makassar.
- Azahra, S., Septanto, D., & Umiyati, S. (2021). Penataan Pola Operasi Kapal Pada Lintas Penyeberangan Siwa-Tobaku Provinsi Sulawesi Selatan.
- Carson, Y., & Maria, A. (1997). Simulation optimization. Proceedings of the 29th Conference on Winter Simulation - WSC '97. doi:[10.1145/268437.268460](https://doi.org/10.1145/268437.268460)
- Dewi, I. (2019). *Faktor yang Memengaruhi permintaan jasa Transportasi Penyeberangan di Kabupaten Kepulauan Selayar (Studi Pelabuhan Pattumbukan Desa Lantibongan Kecamatan bontosikuyu)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- Jørgensen, F., & Solvoll, G. (2017). Designing capacity and service level at ferry crossings. *Transportation Research Procedia*, 26, 215–223. doi:[10.1016/j.trpro.2017.07.022](https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.07.022)
- Jørgensen, F., & Solvoll, G. (2018). Determining optimal frequency at ferry crossings. *Transport Policy*, 63, 200–208. doi:[10.1016/j.tranpol.2017.12.017](https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.12.017)
- Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 53 Tahun 2002 Mekanisme Penetapan dan Formulasi Perhitungan Tarif Angkutan Penyeberangan*, 2003, Biro Hukum dan KSLN Departemen Perhubungan Republik Indonesia.
- Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 58 Tahun 2003 tentang Mekanisme Penetapan dan Formulasi Perhitungan Tarif Angkutan Penyeberangan*, 2003, Biro Hukum dan KSLN Departemen Perhubungan Republik Indonesia.
- Lai, M. F., and H. K. Lo. 2004. "Ferry Service Network Design: Optimal Fleet Size Routing, and Scheduling." *Transportation Research Part A, Policy* 38 (4): 305–328. doi:[10.1016/j.tra.2003.08.003](https://doi.org/10.1016/j.tra.2003.08.003).
- Mitropoulos, Antypas, A., & Kepaptsoglou, K. (2021). Transportation planning for ferry services by using a continuous approximation model: the case of the Aegean

Islands, Greece. Transportation Letters The International Journal of Transportation Research 1–12. doi: [10.1080/19427867.2021.1901010](https://doi.org/10.1080/19427867.2021.1901010).

*Nasution, H.M.N. 2004. Manajemen Transportasi. Ghalia Indonesia. Jakarta.*

*Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 66 Tahun 2019 tentang Mekanisme Penetapan dan Formulasi Perhitungan Tarif Angkutan Penyeberangan, 2019, Biro Hukum dan KSLN Departemen Perhubungan Republik Indonesia.*

*Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 35 Tahun 2019 Penyelenggaraan Angkutan Penyeberangan, 2019, Biro Hukum dan KSLN Departemen Perhubungan Republik Indonesia.*

*Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 57 Tahun 2020 tentang Tatanan Kepelabuhanan Nasional, 2020, Biro Hukum dan KSLN Departemen Perhubungan Republik Indonesia.*

Suprayogi., Hiroyoki, Yamato. 2001. Operational Design of the Ferry Transportation System based on Simulation, Journal of the Society of Naval Architects of Japan 2001(189):395-404. doi: [10.2534/jjasnaoe1968.2001.395](https://doi.org/10.2534/jjasnaoe1968.2001.395)

## LAMPIRAN

Lampiran 1 Rincian hasil hitung frekuensi potensial

					Kluster 1				
No	Uraian	Satuan	Simbol	Rumus	KMP Tande'Mand	KMP Ile Mandiri	KMP Cucut	KMP Balibo	KMP Kambaniru
					516 GT	531 GT	535 GT	535 GT	539 GT
1	Satuan waktu pelayanan (Waktu Tersedia)	jam/Hari	(1)		12	12	12	12	12
2	Waktu bongkar muat di pelabuhan	jam	(2)		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
3	Waktu olah gerak kapal	jam	(3)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
4	Jarak lintas penyeberangan	mil	(4)		18	18	18	18	18
5	kecepatan kapal	knot	(5)		11.72	10.50	8.10	10.50	11.00
6	Hari operasi kapal pertahun	hari/tahun	(6)		330	330	330	330	330
7	Frekuensi Potensial		(7)						
a.	Hari	trip/kapal/ hari	(7.a)	$(1)/((2)+(3)+(4)/(5))$	3	3	2	3	3
b.	Tahun	trip/kapal/ tahun	(7.b)	$(7.a)*(6)$	990	990	660	990	990

  

					KMP Julung - Julung				
No	Uraian	Satuan	Simbol	Rumus	KMP Julung - Julung	KMP Barau	KMP Tanjung Burang	KMP Bawal	KMP Baronang
					545 GT	550 GT	555 GT	569 GT	580 GT
1	Satuan waktu pelayanan (Waktu Tersedia)	jam/Hari	(1)		12	12	12	12	12
2	Waktu bongkar muat di pelabuhan	jam	(2)		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
3	Waktu olah gerak kapal	jam	(3)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
4	Jarak lintas penyeberangan	mil	(4)		18	18	18	18	18
5	kecepatan kapal	knot	(5)		9.00	10.50	10.50	11.00	10.50
6	Hari operasi kapal pertahun	hari/tahun	(6)		330	330	330	330	330
7	Frekuensi Potensial		(7)						
a.	Hari	trip/kapal/ hari	(7.a)	$(1)/((2)+(3)+(4)/(5))$	2	3	3	3	3
b.	Tahun	trip/kapal/ tahun	(7.b)	$(7.a)*(6)$	660	990	990	990	990

No	Uraian	Satuan	Simbol	Rumus	KMP Rokatenda	KMP Goropa	KMP Cengkih Afo
					580 GT	580 GT	580 GT
1	Satuan waktu pelayanan (Waktu	jam/Hari	(1)		12	12	12
2	Waktu bongkar muat di pelabuhan	jam	(2)		1.75	1.75	1.75
3	Waktu olah gerak kapal	jam	(3)		0.50	0.50	0.50
4	Jarak lintas penyeberangan	mil	(4)		18	18	18
5	kecepatan kapal	knot	(5)		10.50	10.50	11.00
6	Hari operasi kapal pertahun	hari/tahun	(6)		330	330	330
7	Frekuensi Potensial		(7)				
a.	Hari	trip/kapal/ hari	(7.a)	$(1)/((2)+(3)+((4)/(5)))$	3	3	3
b.	Tahun	trip/kapal/ tahun	(7.b)	$(7.a)*(6)$	990	990	990

Khuster 2

No	Uraian	Satuan	Simbol	Rumus	KMP Kormomolin	KMP Dolosi	KMP Senangin	KMP Ambu Ambu	KMP Lobster
					586 GT	587 GT	587 GT	587 GT	587 GT
1	Satuan waktu pelayanan (Waktu	jam/Hari	(1)		12	12	12	12	12
2	Waktu bongkar muat di pelabuhan	jam	(2)		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
3	Waktu olah gerak kapal	jam	(3)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
4	Jarak lintas penyeberangan	mil	(4)		18	18	18	18	18
5	kecepatan kapal	knot	(5)		11.00	11.00	10.90	11.00	10.00
6	Hari operasi kapal pertahun	hari/tahun	(6)		330	330	330	330	330
7	Frekuensi Potensial		(7)						
a.	Hari	trip/kapal/ hari	(7.a)	$(1)/((2)+(3)+((4)/(5)))$	3	3	3	3	2
b.	Tahun	trip/kapal/ tahun	(7.b)	$(7.a)*(6)$	990	990	990	990	660

No	Uraian	Satuan	Simbol	Rumus	KMP Ile Ape	KMP Gambolo	KMP Arar	KMP Siginjau	KMP Tanjung Api
					594 GT	596 GT	596 GT	596 GT	596 GT
1	Satuan waktu pelayanan (Waktu	jam/Hari	(1)		12	12	12	12	12
2	Waktu bongkar muat di pelabuhan	jam	(2)		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
3	Waktu olah gerak kapal	jam	(3)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
4	Jarak lintas penyeberangan	mil	(4)		18	18	18	18	18
5	kecepatan kapal	knot	(5)		10.50	11.00	8.50	11.00	11.00
6	Hari operasi kapal pertahun	hari/tahun	(6)		330	330	330	330	330
7	Frekuensi Potensial		(7)						
a.	Hari	trip/kapal/ hari	(7.a)	$(1)/((2)+(3)+((4)/(5)))$	3	3	2	3	3
b.	Tahun	trip/kapal/ tahun	(7.b)	$(7.a)*(6)$	990	990	660	990	990

  

No	Uraian	Satuan	Simbol	Rumus	KMP Tarusi	KMP Maming	KMP Manta	KMP Menumbing Raya	KMP Napan Wainami
					596 GT	596 GT	596 GT	596 GT	597 GT
1	Satuan waktu pelayanan (Waktu	jam/Hari	(1)		12	12	12	12	12
2	Waktu bongkar muat di pelabuhan	jam	(2)		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
3	Waktu olah gerak kapal	jam	(3)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
4	Jarak lintas penyeberangan	mil	(4)		18	18	18	18	18
5	kecepatan kapal	knot	(5)		10.00	10.00	10.00	11.00	9.00
6	Hari operasi kapal pertahun	hari/tahun	(6)		330	330	330	330	330
7	Frekuensi Potensial		(7)						
a.	Hari	trip/kapal/ hari	(7.a)	$(1)/((2)+(3)+((4)/(5)))$	2	2	2	3	2
b.	Tahun	trip/kapal/ tahun	(7.b)	$(7.a)*(6)$	660	660	660	990	660

  

No	Uraian	Satuan	Simbol	Rumus	KMP Temi	KMP Bahteramas	KMP Gajah Mada	KMP Lome	KMP Masirei
					597 GT	598 GT	598 GT	598 GT	598 GT
1	Satuan waktu pelayanan (Waktu	jam/Hari	(1)		12	12	12	12	12
2	Waktu bongkar muat di pelabuhan	jam	(2)		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
3	Waktu olah gerak kapal	jam	(3)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
4	Jarak lintas penyeberangan	mil	(4)		18	18	18	18	18
5	kecepatan kapal	knot	(5)		8.80	11.00	13.00	12.20	12.00
6	Hari operasi kapal pertahun	hari/tahun	(6)		330	330	330	330	330
7	Frekuensi Potensial		(7)						
a.	Hari	trip/kapal/ hari	(7.a)	$(1)/((2)+(3)+((4)/(5)))$	2	3	3	3	3
b.	Tahun	trip/kapal/ tahun	(7.b)	$(7.a)*(6)$	660	990	990	990	990

No	Uraian	Satuan	Simbol	Rumus	KMP Temi	KMP Bahteramas	KMP Gajah Mada	KMP Lome	KMP Masirei
					597 GT	598 GT	598 GT	598 GT	598 GT
1	Satuan waktu pelayanan (Waktu	jam/Hari	(1)		12	12	12	12	12
2	Waktu bongkar muat di pelabuhan	jam	(2)		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
3	Waktu olah gerak kapal	jam	(3)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
4	Jarak lintas penyeberangan	mil	(4)		18	18	18	18	18
5	kecepatan kapal	knot	(5)		8.80	11.00	13.00	12.20	12.00
6	Hari operasi kapal pertahun	hari/tahun	(6)		330	330	330	330	330
7	Frekuensi Potensial		(7)						
a.	Hari	trip/kapal/ hari	(7.a)	$(1)/((2)+(3)+((4)/(5)))$	2	3	3	3	3
b.	Tahun	trip/kapal/ tahun	(7.b)	$(7.a)*(6)$	660	990	990	990	990

  

No	Uraian	Satuan	Simbol	Rumus	KMP Sembilang	MP Kasuari Pasifik I	KMPgorango	KMP Merak	KMP Takabonerate
					598 GT	603 GT	603 GT	613 GT	660 GT
1	Satuan waktu pelayanan (Waktu	jam/Hari	(1)		12	12	12	12	12
2	Waktu bongkar muat di pelabuhan	jam	(2)		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
3	Waktu olah gerak kapal	jam	(3)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
4	Jarak lintas penyeberangan	mil	(4)		18	18	18	18	18
5	kecepatan kapal	knot	(5)		11.60	8.00	11.00	13.00	12.00
6	Hari operasi kapal pertahun	hari/tahun	(6)		330	330	330	330	330
7	Frekuensi Potensial		(7)						
a.	Hari	trip/kapal/ hari	(7.a)	$(1)/((2)+(3)+((4)/(5)))$	3	2	3	3	3
b.	Tahun	trip/kapal/ tahun	(7.b)	$(7.a)*(6)$	990	660	990	990	990

Klaster 3					
No	Uraian	Satuan	Simbol	Rumus	KMP Cakalang 726 GT
1	Satuan waktu pelayanan (Waktu	jam/Hari	✓ (1)		12
2	Waktu bongkar muat di pelabuha	jam	✓ (2)		1.75
3	Waktu olah gerak kapal	jam	✓ (3)		0.50
4	Jarak lintas penyeberangan	mil	✓ (4)		18
5	kecepatan kapal	knot	✓ (5)		10.00
6	Hari operasi kapal pertahun	hari/tahun	✓ (6)		330
7	Frekuensi Potensial		✓ (7)		
a.	Hari	trip/kapal/ hari	(7.a)	$(1)/((2)+(3)+((4)/(5)))$	2
b.	Tahun	trip/kapal/ tahun	(7.b)	$(7.a)*(6)$	660

Klaster 4					
No	Uraian	Satuan	Simbol	Rumus	KMP Ranaka 793 GT
1	Satuan waktu pelayanan (Waktu	jam/Hari	✓ (1)		12
2	Waktu bongkar muat di pelabuha	jam	✓ (2)		1.75
3	Waktu olah gerak kapal	jam	✓ (3)		0.50
4	Jarak lintas penyeberangan	mil	✓ (4)		18
5	kecepatan kapal	knot	✓ (5)		11.00
6	Hari operasi kapal pertahun	hari/tahun	✓ (6)		330
7	Frekuensi Potensial		✓ (7)		
a.	Hari	trip/kapal/ hari	(7.a)	$(1)/((2)+(3)+((4)/(5)))$	3
b.	Tahun	trip/kapal/ tahun	(7.b)	$(7.a)*(6)$	990

## Kluster 6

No	Uraian	Satuan	Simbol	Rumus	KMP Pulo Tello	KMP Belanak	KMP Teluk Sinabang	KMP Raja Enggano
					953 GT	953 GT	954 GT	958 GT
1	Satuan waktu pelayanan (Waktu	jam/Hari	(1)		12	12	12	12
2	Waktu bongkar muat di pelabuhan	jam	(2)		1.75	1.75	1.75	1.75
3	Waktu olah gerak kapal	jam	(3)		0.50	0.50	0.50	0.50
4	Jarak lintas penyeberangan	mil	(4)		18	18	18	18
5	kecepatan kapal	knot	(5)		10.20	12.00	11.00	12.00
6	Hari operasi kapal pertahun	hari/tahun	(6)		330	330	330	330
7	Frekuensi Potensial		(7)					
a.	Hari	trip/kapal/ hari	(7.a)	$(1)/((2)+(3)+((4)/(5)))$	2	3	3	3
b.	Tahun	trip/kapal/ tahun	(7.b)	$(7.a)*(6)$	660	990	990	990

No	Uraian	Satuan	Simbol	Rumus	KMP Belida	KMP Bontoharu	KMP Madani
					965 GT	973 GT	980 GT
1	Satuan waktu pelayanan (Waktu	jam/Hari	(1)		12	12	12
2	Waktu bongkar muat di pelabuhan	jam	(2)		1.75	1.75	1.75
3	Waktu olah gerak kapal	jam	(3)		0.50	0.50	0.50
4	Jarak lintas penyeberangan	mil	(4)		18	18	18
5	kecepatan kapal	knot	(5)		10.00	12.00	12.00
6	Hari operasi kapal pertahun	hari/tahun	(6)		330	330	330
7	Frekuensi Potensial		(7)				
a.	Hari	trip/kapal/ hari	(7.a)	$(1)/((2)+(3)+((4)/(5)))$	2	3	3
b.	Tahun	trip/kapal/ tahun	(7.b)	$(7.a)*(6)$	660	990	990

## Kluster 7

No	Uraian	Satuan	Simbol	Rumus	KMP Labuhan Haji	KMP Kalabia	KMP Porodisa	KMP Lema
					985 GT	1044 GT	1054 GT	1063 GT
1	Satuan waktu pelayanan (Waktu	jam/Hari	(1)		12	12	12	12
2	Waktu bongkar muat di pelabuhan	jam	(2)		1.75	1.75	1.75	1.75
3	Waktu olah gerak kapal	jam	(3)		0.50	0.50	0.50	0.50
4	Jarak lintas penyeberangan	mil	(4)		18	18	18	18
5	kecepatan kapal	knot	(5)		12.00	11.00	11.00	11.00
6	Hari operasi kapal pertahun	hari/tahun	(6)		330	330	330	330
7	Frekuensi Potensial		(7)					
a.	Hari	trip/kapal/ hari	(7.a)	$(1)/((2)+(3)+((4)/(5)))$	3	3	3	3
b.	Tahun	trip/kapal/ tahun	(7.b)	$(7.a)*(6)$	990	990	990	990



No	Uraian	Satuan	Simbol	Rumus	KMP Erana	KMP Gili Iyang	KMP Wayangan	KMP Moinit
					1064 GT	1064 GT	1064 GT	1064 GT
1	Satuan waktu pelayanan (Waktu	jam/Hari	(1)		12	12	12	12
2	Waktu bongkar muat di pelabuhan	jam	(2)		1.75	1.75	1.75	1.75
3	Waktu olah gerak kapal	jam	(3)		0.50	0.50	0.50	0.50
4	Jarak lintas penyeberangan	mil	(4)		18	18	18	18
5	kecepatan kapal	knot	(5)		10.00	12.00	9.00	9.40
6	Hari operasi kapal pertahun	hari/tahun	(6)		330	330	330	330
7	Frekuensi Potensial		(7)					
a.	Hari	trip/kapal/ hari	(7.a)	$(1)/((2)+(3)+((4)/(5)))$	2	3	2	2
b.	Tahun	trip/kapal/ tahun	(7.b)	$(7.a)*(6)$	660	990	660	660

## Lampiran 2 Rincian biaya RMS

No	Uraian	Satuan	Simbol	Rumus	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3	Alternatif 4	Alternatif 5
					531 GT	536 GT	540 GT	546 GT	556 GT
1	Biaya docking	Rp/Tahun	(1)		986,447,007	1,012,352,136	1,066,480,369	762,709,620	908,389,950
2	Biaya pemeliharaan deck dan cat AGA	Rp/Tahun	(2)		143,395,054	126,727,750	109,818,900	94,371,750	88,820,000
3	Biaya Pemeliharaan mesin	Rp/Tahun	(3)		233,920,500	255,154,850	315,029,660	137,428,200	136,513,830
4	Biaya Perlengkapan Kapal	Rp/Tahun	(4)		69,740,000	23,694,000	24,310,000	23,072,500	15,550,000
5	Biaya Pemeliharaan Peralatan Kapal	Rp	(5)		-	-	77,314,050	-	-
6	Biaya Pemeliharaan Alat Keselamatan	Rp/Tahun	(6)		74,234,800	-	-	65,692,500	-
7	Biaya Mobilisasi Dalam Rangka Docking	Rp/Tahun	(7)		77,075,000	77,075,000	77,075,000	77,075,000	77,075,000
8	Biaya Peralatan dan Perbaikan Bangunan	Rp/Tahun	(8)		-	-	-	-	-
9	Pelumas	Rp/Tahun	(9)		17,578,000	-	-	10,904,157	-
10	<b>Total Biaya RMS</b>	Rp/Tahun	(10)	$(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)+(7)+(8)+(9)$	1,602,390,361	1,495,003,736	1,670,027,979	1,171,253,727	1,226,348,780

No	Uraian	Satuan	Simbol	Rumus	Alternatif 6	Alternatif 7	Alternatif 8	Alternatif 9
					580 GT	586 GT	594 GT	660 GT
1	Biaya docking	Rp/Tahun	(1)		867,324,781.00	1,075,928,909.00	738,478,177.00	926,325,277.00
2	Biaya pemeliharaan deck dan cat AGA	Rp/Tahun	(2)		80,158,895.00	138,508,260.00	109,410,030.00	66,314,500.00
3	Biaya Pemeliharaan mesin	Rp/Tahun	(3)		200,952,602.00	254,114,780.00		198,182,200.00
4	Biaya Perlengkapan Kapal	Rp/Tahun	(4)		26,450,000.00	24,409,000.00	36,450,000.00	-
5	Biaya Pemeliharaan Peralatan Kapal	Rp/Tahun	(5)		-	-	-	-
6	Biaya Pemeliharaan Alat Keselamatan	Rp/Tahun	(6)		-	-	112,045,000.00	-
7	Biaya Mobilisasi Dalam Rangka Docking	Rp/Tahun	(7)		77,075,000.00	77,075,000.00	77,075,000.00	77,075,000.00
8	Biaya Peralatan dan Perbaikan Bangunan	Rp/Tahun	(8)		-	-	-	-
9	Pelumas	Rp/Tahun	(9)		19,574,016.00	23,162,000.00	23,472,490.00	19,780,340.00
10	<b>Total Biaya RMS</b>	Rp/Tahun	(10)	$(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)+(7)+(8)+(9)$	1,271,535,294.00	1,593,197,949.00	1,096,930,697.00	1,287,677,317.00

No	Uraian	Satuan	Simbol	Rumus	Alternatif 10	Alternatif 11	Alternatif 12	Alternatif 13
					958 GT	973 GT	980 GT	1054 GT
1	Biaya docking	Rp/Tahun	(1)		1,301,856,392.00	1,007,961,940.00	868,205,910.00	1,036,841,690.00
2	Biaya pemeliharaan deck dan cat AGA	Rp/Tahun	(2)		86,501,184.00	154,326,380.00	77,782,140.00	156,930,950.00
3	Biaya Pemeliharaan mesin	Rp/Tahun	(3)		186,474,475.00	238,002,310.00	186,877,830.00	230,171,222.00
4	Biaya Perlengkapan Kapal	Rp/Tahun	(4)		37,977,500.00	32,430,000.00	17,760,000.00	32,219,000.00
5	Biaya Pemeliharaan Peralatan Kapal	Rp/Tahun	(5)		-	-	17,843,250.00	11,000,000.00
6	Biaya Pemeliharaan Alat Keselamatan	Rp/Tahun	(6)		-	-	65,218,050.00	14,228,500.00
7	Biaya Mobilisasi Dalam Rangka Docking	Rp/Tahun	(7)		77,075,000.00	77,075,000.00	77,075,000.00	77,075,000.00
8	Biaya Peralatan dan Perbaikan Bangunan	Rp/Tahun	(8)		-	-	-	-
9	Pelumas	Rp/Tahun	(9)		16,700,000.00	-	-	15,050,340.00
10	<b>Total Biaya RMS</b>	Rp/Tahun	(10)	$(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)+(7)+(8)+(9)$	1,706,584,551.00	1,509,795,630.00	1,310,762,180.00	1,573,516,702.00

## Lampiran 3 Rincian hitung biaya operasi mesin

No	Uraian	Satuan	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3	Alternatif 4	Alternatif 5
			531 GT	536 GT	540 GT	546 GT	556 GT
1	Daya Mesin	Hp					
	a. Mesin Induk	Hp	650	650	650	620	650
	b. Mesin Bantu	Hp	115	102	116	124	118
2	Lama Operasi	Jam/trip					
	a. Mesin Induk	Jam/trip	2.21	2.21	2.14	2.50	2.21
	b. Mesin Bantu	Jam/trip	4.11	4.11	4.07	4.25	4.11
	c. Mesin saat berlabuh	Jam/trip	12	12	12	16	12
3	Biaya Mesin Induk	Rp/trip					
	a. Biaya Bahan Bakar	Rp/trip	2,580,282	2,580,282	2,489,481	2,778,766	2,580,282
	b. Biaya Minyak Lumas	Rp/trip	332,751	332,751	321,042	358,348	332,751
	c. Biaya Air Pendingin	Rp/trip	16,813	16,813	16,221	18,106	16,813
4	Biaya Mesin Bantu	Rp/trip					
	a. Biaya Bahan Bakar	Rp/trip	846,755	751,035	842,369	944,780	865,163
	b. Biaya Minyak Lumas	Rp/trip	109,197	96,853	108,631	121,838	111,571
	c. Biaya Air Pendingin	Rp/trip	22,330	21,706	21,710	24,262	22,450
5	Biaya Mesin saat berlabuh	Rp/trip					
	a. Biaya Bahan Bakar	Rp/trip	1,230,812	1,091,677	1,260,032	1,699,048	1,257,569
	b. Biaya Minyak Lumas	Rp/trip	160,947	142,753	164,768	222,176	164,446
	c. Biaya Air Pendingin	Rp/trip	2,721	2,413	2,706	3,036	2,780
	Total biaya operasi Mesin	Rp/trip	5,285,795	5,019,471	5,210,738	6,152,253	5,337,012

No	Uraian	Satuan	Alternatif 6	Alternatif 7	Alternatif 8	Alternatif 9
			580 GT	586 GT	594 GT	660 GT
1	Daya Mesin	Hp				
	a. Mesin Induk	Hp	650	670	650	662
	b. Mesin Bantu	Hp	115	94	124	100
2	Lama Operasi	Jam/trip				
	a. Mesin Induk	Jam/trip	2.21	2.14	2.21	2.00
	b. Mesin Bantu	Jam/trip	4.11	4.07	4.11	4.00
	c. Mesin saat berlabuh	Jam/trip	12	12	12	13
3	Biaya Mesin Induk	Rp/trip				
	a. Biaya Bahan Bakar	Rp/trip	2,580,282	2,566,080	2,580,282	2,373,604
	b. Biaya Minyak Lumas	Rp/trip	332,751	330,920	332,751	306,098
	c. Biaya Air Pendingin	Rp/trip	16,813	16,720	16,813	15,466
4	Biaya Mesin Bantu	Rp/trip				
	a. Biaya Bahan Bakar	Rp/trip	846,755	685,565	913,023	717,101
	b. Biaya Minyak Lumas	Rp/trip	109,197	88,410	117,743	92,477
	c. Biaya Air Pendingin	Rp/trip	5,517	4,467	5,949	4,673
5	Biaya Mesin saat berlabuh	Rp/trip				
	a. Biaya Bahan Bakar	Rp/trip	1,230,812	1,025,480	1,327,137	1,127,100
	b. Biaya Minyak Lumas	Rp/trip	160,947	134,097	173,543	147,385
	c. Biaya Air Pendingin	Rp/trip	2,721	2,203	2,933	2,304
	Total biaya operasi Mesin	Rp/trip	5,285,795	4,853,941	5,470,174	4,786,207

No	Uraian	Satuan	Alternatif 10	Alternatif 11	Alternatif 12	Alternatif 13
			958 GT	973 GT	980 GT	1054 GT
1	Daya Mesin	Hp				
	a. Mesin Induk	Hp	1,000	1,000	1,000	1,030
	b. Mesin Bantu	Hp	129	122	122	168
2	Lama Operasi	Jam/trip				
	a. Mesin Induk	Jam/trip	2.00	2.00	2.00	2.14
	b. Mesin Bantu	Jam/trip	4.00	4.00	4.00	4.07
	c. Mesin saat berlabuh	Jam/trip	13	13	13	12
3	Biaya Mesin Induk	Rp/trip				
	a. Biaya Bahan Bakar	Rp/trip	3,585,504	3,585,504	3,585,504	3,944,869
	b. Biaya Minyak Lumas	Rp/trip	462,384	462,384	462,384	508,727
	c. Biaya Air Pendingin	Rp/trip	23,363	23,363	23,363	25,704
4	Biaya Mesin Bantu	Rp/trip				
	a. Biaya Bahan Bakar	Rp/trip	925,060	874,863	874,863	1,225,265
	b. Biaya Minyak Lumas	Rp/trip	119,295	112,822	112,822	158,009
	c. Biaya Air Pendingin	Rp/trip	6,028	5,700	5,700	7,984
5	Biaya Mesin saat berlabuh	Rp/trip				
	a. Biaya Bahan Bakar	Rp/trip	1,453,959	1,375,062	1,375,062	1,832,773
	b. Biaya Minyak Lumas	Rp/trip	190,127	179,810	179,810	239,662
	c. Biaya Air Pendingin	Rp/trip	2,972	2,811	2,811	3,937
	Total biaya operasi Mesin	Rp/trip	6,768,691	6,622,318	6,622,318	7,946,930

#### Lampiran 4 Rekapitulasi biaya operasi kapal

No	Uraian	Satuan	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3	Alternatif 4
			531 GT	536 GT	540 GT	546 GT
	A. Fix cost	Rp/ Tahun				
1	Biaya penyusutan kapal	Rp/ Tahun	1,576,019,459	1,585,250,266	1,591,381,319	1,600,572,847
2	Biaya bunga modal	Rp/ Tahun	1,408,567,391	1,416,817,425	1,422,297,054	1,430,511,982
3	Biaya premi asuransi	Rp/ Tahun	622,112,944	625,756,684	628,176,837	631,805,071
4	Biaya ABK	Rp/ Tahun	2,026,219,650	2,026,219,650	2,026,219,650	2,026,219,650
5	Biaya RMS	Rp/ Tahun	1,602,390,361	1,495,003,736	1,670,027,979	1,171,253,727
6	Biaya cuci kapal	Rp/ Tahun	26,284,500.00	26,532,000.00	26,730,000.00	27,027,000.00
7	total biaya tidak langsung	Rp/ Tahun	533,366,198	533,366,198	533,366,198	533,366,198
	Total fix cost	Rp/ Tahun	7,794,960,503	7,708,945,959	7,898,199,036	7,420,756,475
	B. Variabel cost	Rp/Trip				
1	Biaya operasi mesin	Rp/Trip	5,285,795	5,019,471	5,210,738	6,152,253
3	Biaya gemuk	Rp/Trip	41,611	41,611	41,611	62,417
4	Biaya jasa pelabuhan	Rp/Trip	304,946	307,817	315,164	387,660
5	Biaya air tawar penumpang	Rp/Trip	108,000	99,900	108,000	71,550
	Total variabel cost	Rp/Trip	5,740,352	5,468,799	5,675,513	6,673,879
No	Uraian	Satuan	Alternatif 5	Alternatif 6	Alternatif 7	
			556 GT	580 GT	586 GT	
	A. Fix cost	Rp/ Tahun				
1	Biaya penyusutan kapal	Rp/ Tahun	1,615,878,897	1,651,957,934	1,660,373,189	
2	Biaya bunga modal	Rp/ Tahun	1,444,191,764	1,476,437,403	1,483,958,538	
3	Biaya premi asuransi	Rp/ Tahun	637,846,933	652,088,658	655,410,469	
4	Biaya ABK	Rp/ Tahun	2,026,219,650	2,026,219,650	2,026,219,650	
5	Biaya RMS	Rp/ Tahun	1,226,348,780	1,271,535,294	1,593,197,949	
6	Biaya cuci kapal	Rp/ Tahun	16,513,200.00	28,710,000.00	29,007,000.00	
7	total biaya tidak langsung	Rp/ Tahun	533,366,198	533,366,198	533,366,198	
	Total fix cost	Rp/ Tahun	7,500,365,423	7,640,315,136	7,981,532,994	
	B. Variabel cost	Rp/Trip				

No	Uraian	Satuan	Alternatif 5	Alternatif 6	Alternatif 7
			556 GT	580 GT	586 GT
1	Biaya operasi mesin	Rp/Trip	5,337,012	5,285,795	4,853,941
3	Biaya gemuk	Rp/Trip	41,611	41,611	41,611
4	Biaya jasa pelabuhan	Rp/Trip	319,303	333,086	342,011
5	Biaya air tawar penumpang	Rp/Trip	103,950	86,400	96,120
	Total variabel cost	Rp/Trip	5,801,876	5,746,892	5,333,683

  

No	Uraian	Satuan	Alternatif 8	Alternatif 9	Alternatif 10
			594 GT	660 GT	958 GT
	A. Fix cost	Rp/ Tahun			
1	Biaya penyusutan kapal	Rp/ Tahun	1,672,376,609	1,672,376,609	2,146,371,667
2	Biaya bunga modal	Rp/ Tahun	1,494,686,595	1,494,686,595	1,918,319,678
3	Biaya premi asuransi	Rp/ Tahun	660,148,662	660,148,662	847,251,974
4	Biaya ABK	Rp/ Tahun	2,026,219,650	2,026,219,650	2,026,219,650
5	Biaya RMS	Rp/ Tahun	1,096,930,697	1,242,521,216	1,706,584,551
6	Biaya cuci kapal	Rp/ Tahun	29,403,000.00	32,670,000.00	47,421,000.00
7	total biaya tidak langsung	Rp/ Tahun	533,366,198	533,366,198	533,366,198
	Total fix cost	Rp/ Tahun	7,513,131,410	7,661,988,929	9,225,534,718
	B. Variabel cost	Rp/Trip			
1	Biaya operasi mesin	Rp/Trip	5,470,174	4,786,207	6,768,691
3	Biaya gemuk	Rp/Trip	41,611	41,611	41,611
4	Biaya jasa pelabuhan	Rp/Trip	341,126	396,000	574,800
5	Biaya air tawar penumpang	Rp/Trip	98,280	71,550	108,000
	Total variabel cost	Rp/Trip	5,951,191	5,295,368	7,493,102

  

No	Uraian	Satuan	Alternatif 11	Alternatif 12	Alternatif 13
			973 GT	980 GT	1054 GT
	A. Fix cost	Rp/ Tahun			
1	Biaya penyusutan kapal	Rp/ Tahun	2,163,568,319	2,171,972,028	2,255,903,222
2	Biaya bunga modal	Rp/ Tahun	1,933,689,185	1,941,200,000	2,016,213,505
3	Biaya premi asuransi	Rp/ Tahun	854,040,126	857,357,379	890,488,114
4	Biaya ABK	Rp/ Tahun	2,026,219,650	2,026,219,650	2,026,219,650
5	Biaya RMS	Rp/ Tahun	1,509,795,630	1,310,762,180	1,573,516,702
6	Biaya cuci kapal	Rp/ Tahun	48,163,500	48,510,000	52,173,000
7	total biaya tidak langsung	Rp/ Tahun	533,366,198	533,366,198	533,366,198
	Total fix cost	Rp/ Tahun	9,068,842,608	8,889,387,435	9,347,880,390
	B. Variabel cost	Rp/Trip			
1	Biaya operasi mesin	Rp/Trip	6,622,318	6,622,318	7,946,930
3	Biaya gemuk	Rp/Trip	41,611	41,611	41,611
4	Biaya jasa pelabuhan	Rp/Trip	583,800	588,000	615,153
5	Biaya air tawar penumpang	Rp/Trip	108,000	135,000	129,330
	Total variabel cost	Rp/Trip	7,355,729	7,386,929	8,733,024

Sumber: Hasil olah data 2023

### Lampiran 5 Basis pola operasi alternatif kapal

Alternatif 1 531 GT							
Variasi Frekuensi	Rencana Frekuensi (Trip)/Tahun	Fix cost (Rp/tahun)	Variabel cost (Rp/trip)	Tarif Berlaku (Rp/Sup)	Total Kapasitas Muata (Sup)	Kehtuhan Jumlah muatan (SUP/trip)	LF basis
50%	495					633.86	103.75%
60%	594					556.44	91.08%
70%	693	7,794,960,502.73	5,740,352.15	33900	610.96	501.14	82.02%
80%	792					459.66	75.24%
90%	891					427.40	69.96%
100%	990					401.59	65.73%

## Alternatif 2 536 GT

Variasi Frekuensi	Rencana Frekuensi (Trip)/Tahun )	Fix cost (Rp/tahun)	Variabel cost (Rp/trip)	Tarif Berlaku (Rp/Sup)	Total Kapasitas Muata (Sup)	Keptuhan Jumlah muatan (SUP/trip)	LF basis
50%	495					620.72	106.84%
60%	594					544.15	93.66%
70%	693	7,708,945,958.70	5,468,798.92	33900	580.96	489.46	84.25%
80%	792					448.45	77.19%
90%	891					416.54	71.70%
100%	990					391.02	67.31%

## Alternatif 3 540 GT

Variasi Frekuensi	Rencana Frekuensi (Trip)/Tahun )	Fix cost (Rp/tahun)	Variabel cost (Rp/trip)	Tarif Berlaku (Rp/Sup)	Total Kapasitas Muata (Sup)	Keptuhan Jumlah muatan (SUP/trip)	LF basis
50%	495					638.10	104.44%
60%	594					559.65	91.60%
70%	693	7,898,199,036.36	5,675,513.09	33900	610.96	503.62	82.43%
80%	792					461.59	75.55%
90%	891					428.91	70.20%
100%	990					402.76	65.92%

## Alternatif 4 546 GT

Variasi Frekuensi	Rencana Frekuensi (Trip)/Tahun )	Fix cost (Rp/tahun)	Variabel cost (Rp/trip)	Tarif Berlaku (Rp/Sup)	Total Kapasitas Muata (Sup)	Keptuhan Jumlah muatan (SUP/trip)	LF basis
50%	330					860.21	180.73%
60%	396					749.65	157.50%
70%	462	7,420,756,475.50	6,673,879.41	33900	475.96	670.68	140.91%
80%	528					611.46	128.47%
90%	594					565.39	118.79%
100%	660					528.54	111.05%

## Alternatif 5 547 GT

Variasi Frekuensi	Rencana Frekuensi (Trip)/Tahun )	Fix cost (Rp/tahun)	Variabel cost (Rp/trip)	Tarif Berlaku (Rp/Sup)	Total Kapasitas Muata (Sup)	Keptuhan Jumlah muatan (SUP/trip)	LF basis
50%	495					618.12	103.72%
60%	594					543.62	91.22%
70%	693	7,500,365,422.54	5,801,875.58	33900	595.96	490.41	82.29%
80%	792					450.50	75.59%
90%	891					419.46	70.38%
100%	990					394.63	66.22%





## Alternatif 6 580 GT

Variasi Frekuensi	Rencana Frekuensi (Trip)/Tahun )	Fix cost (Rp/tahun)	Variabel cost (Rp/trip)	Tarif Berlaku (Rp/Sup)	Total Kapasitas Muata (Sup)	Kebutuhan Jumlah muatan (SUP/trip)	LF basis
50%	495					624.83	117.68%
60%	594					548.95	103.39%
70%	693	7,640,315,136.46	5,746,892.15	33900	530.96	494.75	93.18%
80%	792					454.09	85.52%
90%	891					422.47	79.57%
100%	990					397.18	74.80%

## Alternatif 7 586 GT

Variasi Frekuensi	Rencana Frekuensi (Trip)/Tahun )	Fix cost (Rp/tahun)	Variabel cost (Rp/trip)	Tarif Berlaku (Rp/Sup)	Total Kapasitas Muata (Sup)	Kebutuhan Jumlah muatan (SUP/trip)	LF basis
50%	495					632.98	111.64%
60%	594					553.71	97.66%
70%	693	7,981,532,993.51	5,333,683.11	33900	566.96	497.08	87.67%
80%	792					454.61	80.18%
90%	891					421.58	74.36%
100%	990					395.16	69.70%

## Alternatif 8 594 GT

Variasi Frekuensi	Rencana Frekuensi (Trip)/Tahun )	Fix cost (Rp/tahun)	Variabel cost (Rp/trip)	Tarif Berlaku (Rp/Sup)	Total Kapasitas Muata (Sup)	Kebutuhan Jumlah muatan (SUP/trip)	LF basis
50%	495					623.28	102.16%
60%	594					548.66	89.93%
70%	693	7,513,131,409.98	5,951,190.77	33900	610.12	495.36	81.19%
80%	792					455.38	74.64%
90%	891					424.29	69.54%
100%	990					399.42	65.47%

## Alternatif 9 660 GT

Variasi Frekuensi	Rencana Frekuensi (Trip)/Tahun )	Fix cost (Rp/tahun)	Variabel cost (Rp/trip)	Tarif Berlaku (Rp/Sup)	Total Kapasitas Muata (Sup)	Kebutuhan Jumlah muatan (SUP/trip)	LF basis
50%	495					612.81	119.89%
60%	594					536.71	105.01%
70%	693	7,661,988,928.98	5,295,367.99	33900	511.12	482.35	94.37%
80%	792					441.58	86.39%
90%	891					409.87	80.19%
100%	990					384.51	75.23%

## Alternatif 9 660 GT

Variasi Frekuensi	Rencana Frekuensi (Trip)/Tahun )	Fix cost (Rp/tahun)	Variabel cost (Rp/trip)	Tarif Berlaku (Rp/Sup)	Total Kapasitas Muata (Sup)	Kebutuhan Jumlah muatan (SUP/trip)	LF basis
50%	495					612.81	119.89%
60%	594					536.71	105.01%
70%	693	7,661,988,928.98	5,295,367.99	33900	511.12	482.35	94.37%
80%	792					441.58	86.39%
90%	891					409.87	80.19%
100%	990					384.51	75.23%

## Alternatif 10 958 GT

Variasi Frekuensi	Rencana Frekuensi (Trip)/Tahun )	Fix cost (Rp/tahun)	Variabel cost (Rp/trip)	Tarif Berlaku (Rp/Sup)	Total Kapasitas Muata (Sup)	Kebutuhan Jumlah muatan (SUP/trip)	LF basis
50%	495					770.81	93.78%
60%	594					679.18	82.63%
70%	693	9,225,534,717.85	7,493,102.00	33900	821.92	613.73	74.67%
80%	792					564.65	68.70%
90%	891					526.47	64.05%
100%	990					495.92	60.34%

## Alternatif 11 973 GT

Variasi Frekuensi	Rencana Frekuensi (Trip)/Tahun )	Fix cost (Rp/tahun)	Variabel cost (Rp/trip)	Tarif Berlaku (Rp/Sup)	Total Kapasitas Muata (Sup)	Kebutuhan Jumlah muatan (SUP/trip)	LF basis
50%	495					757.42	92.15%
60%	594					667.35	81.19%
70%	693	9,068,842,607.78	7,355,729.27	33900	821.92	603.01	73.37%
80%	792					554.76	67.50%
90%	891					517.23	62.93%
100%	990					487.20	59.28%

## Alternatif 12 980 GT

Variasi Frekuensi	Rencana Frekuensi (Trip)/Tahun )	Fix cost (Rp/tahun)	Variabel cost (Rp/trip)	Tarif Berlaku (Rp/Sup)	Total Kapasitas Muata (Sup)	Kebutuhan Jumlah muatan (SUP/trip)	LF basis
50%	495					747.65	81.10%
60%	594					659.36	71.52%
70%	693	8,889,387,434.77	7,386,929.27	33900	921.92	596.29	64.68%
80%	792					548.99	59.55%
90%	891					512.21	55.56%
100%	990					482.78	52.37%

## Alternatif 13 1053 GT

Variasi Frekuensi	Rencana Frekuensi (Trip)/Tahun )	Fix cost (Rp/tahun)	Variabel cost (Rp/trip)	Tarif Berlaku (Rp/Sup)	Total Kapasitas Muata (Sup)	Kebutuhan Jumlah muatan (SUP/trip)	LF basis
50%	495					814.68	88.37%
60%	594					721.83	78.30%
70%	693	9,347,880,390.31	8,733,023.91	33900	900.92	655.52	71.10%
80%	792					605.78	65.71%
90%	891					567.09	61.51%
100%	990					536.15	58.16%



