



ISSN 2338-0322

JURNAL TEKNIK PERKAPALAN

Jurnal Hasil Karya Ilmiah Lulusan S1 Teknik Perkapalan Universitas Diponegoro

Analisa Teknis Ekonomis Modifikasi Kapal Monohull Menjadi Kapal Trimaran, Studi Kasus Kapal Dongkrok di Jepara

Rosalena Audina¹⁾, Wilma Amiruddin¹⁾, Good Rindo^{1)*}

¹⁾Laboratorium Perencanaan Kapal dibantu Komputer

Departemen Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

^{*)}e-mail : dinarosalena@gmail.com, wisilmiw@yahoo.com, good.rindo@gmail.com

Abstrak

Besarnya potensi pariwisata bahari yang dimiliki oleh kepulauan karimunjawa tidak diikuti dengan sarana wisata yang memadai, antara lain kebutuhan tentang kapal sebagai alat transportasi wisata disekitar kepulauan karimunjawa, di lain pihak terdapat beberapa jenis kapal ikan tertentu yang relative kecil yang tidak produktif / dongkrok di Jepara yang disebabkan karena persoalan overfishing. Modifikasi akan dilakukan dengan melakukan perubahan lambung kapal dari kapal dongkrok monohull menjadi kapal wisata trimaran dimana hal tersebut akan memberikan pengaruh teknis maupun ekonomis. Perubahan yang dimaksud antara lain perluasan layout geladak sehingga dapat mendukung kepentingan yang lebih luas, khususnya untuk kegiatan wisata. antara lain diving, snorkeling, memancing dan kegiatan rekreasi lain.. Analisis teknis ekonomis dilakukan berdasarkan konsekwensi perubahan yang dimaksud antara lain analisis performa hambatan kapal dan profitabilitas usaha. Hasil perhitungan menunjukkan nilai hambatan setelah modifikasi memiliki nilai hambatan terbesar sebesar 14,09 kN pada kondisi maksimal dan hambatan terkecil sebesar 11,55 kN pada kondisi muatan 50% dan consumable sebesar 25%. Mendukung performa kapal setelah modifikasi, dibutuhkan daya mesin sebesar 100 HP. Hasil perhitungan ekonomis kapal sebelum modifikasi memiliki nilai IRR sebesar 19,26% dengan masa balik modal selama 2,7 tahun dan hasil setelah modifikasi memiliki nilai IRR sebesar 26,25% dengan masa balik modal selama 2,4 tahun, hal tersebut menunjukkan bahwa kapal setelah modifikasi lebih menguntungkan.

Kata Kunci : overfishing, trimaran, S/L, hambatan, maxsurf resistace, teknis dan ekonomis

1. PENDAHULUAN

Daerah wisata yang menarik dan terkenal di Pulau Jawa salah satunya adalah Kepulauan Karimunjawa. Karimunjawa kini dikembangkan menjadi pesona wisata Taman Laut yang mulai banyak digemari wisatawan lokal maupun mancanegara. Taman Nasional Karimunjawa merupakan gugusan kepulauan berjumlah 22 pulau yang terletak di Laut Jawa, mempunyai luas 111.625 Ha[1].

Potensi luasnya perairan di Karimunjawa menyebabkan sebagian besar sumber mata pencaharian masyarakatnya adalah menangkap ikan. Berdasarkan data Dinas Perikanan Kabupaten Jepara, total jumlah produksi ikan pada tahun 2016 sebesar 2.637.528 kg [2]. Sedangkan, berdasarkan dari sumber yang sama tetapi tahun yang berbeda

yaitu tahun 2017, terjadi penurunan jumlah produksi ikan menjadi 1.420.059. Penurunan jumlah produksi ikan yang terjadi disebabkan oleh praktik *overfishing* pada perairan tersebut.

Besarnya potensi pariwisata bahari yang dimiliki oleh kepulauan karimunjawa tidak diikuti dengan sarana wisata yang memadai, antara lain kebutuhan tentang kapal sebagai alat transportasi wisata disekitar kepulauan karimunjawa, di lain pihak terdapat beberapa jenis kapal ikan tertentu yang relatif berukuran kecil yang tidak produktif / dongkrok di Jepara disebabkan karena persoalan *overfishing*.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut antara lain dengan memodifikasi atau *modifikasi* kapal dongkrok menjadi kapal pariwisata yang dapat dikomersialisasi dalam lingkup rekreasi untuk para

wisatawan seperti *diving*, *snorkeling*, memancing, dan berbagai kegiatan lain. Kapal yang bersifat multiguna tersebut diharapkan dapat mengembalikan dan meningkatkan produktifitas dari kapal dongkrok sebagaimana yang dimaksud.

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang juga membahas tentang perancangan kapal pariwisata maupun *modifikasi* menjadi kapal pariwisata, seperti pada penelitian [3] yang bertujuan untuk mengetahui profitabilitas usaha persewaan kapal wisata gazebo di Karimunjawa yang merupakan hasil modifikasi dari kapal ikan tradisional dengan lambung *monohull* menjadi kapal wisata sehingga dapat lebih menguntungkan berdasarkan sembilan asumsi perhitungan laba-rugi usaha persewaan kapl, kemudian penelitian [4] yang merancang kapal wisata dengan pilihan bentuk lambung tipe katamaran untuk dioperasikan di Green Canyon Pangandaran dengan output penelitian berupa ukuran utama kapal serta analisa stabilitas dan olah geraknya, dan penelitian [5] yang juga merancang kapal pariwisata katamaran untuk daerah Batam, Rempang, dan Galang yang mana *output* dari penelitian tersebut adalah ukuran utama, analisa hidrostatis, stabilitas serta olah gerak kapal tersebut.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan serta beberapa penelitian sebelumnya maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa dampak *modifikasi* kapal dongkrok *monohull* menjadi kapal pariwisata dengan pilihan lambung jenis trimaran sehingga terdapat penambahan *sidehull* yang berimplikasi pada perubahan luas area geladak kapal yang mana dapat memberikan keuntungan yang signifikan terhadap operasionalnya sebagai kapal pariwisata. Hal-hal yang menjadi tinjauan pada penelitian ini tentunya meliputi dari segi perhitungan perubahan nilai hambatan kapal karena perubahan bentuk lambung serta dari segi aspek ekonomisnya yang mana berkaitan erat dengan perhitungan biaya operasional seperti bahan bakar, kebutuhan akomodasi tenaga kerja, kebutuhan reparasi, dll.

Berdasarkan perubahan terhadap faktor-faktor ekonomis tersebut maka perlu di lakukan studi kelayakan ekonomis mencakup *indicator Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate Of Return (IRR)* dan *Payback Period (PB)* yang diharapkan dari hasil penelitian ini tidak hanya memberikan hasil analisa teknis berupa nilai hambatan, namun juga dapat memberikan informasi terkait kelayakan ekonomisnya.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *modifikasi* kapal *monohull* menjadi trimaran lalu menghitung hambatan totalnya

dengan bantuan software maxsurf, daya mesin yang dibutuhkan untuk menunjang performa dari hambatan yang baru, kebutuhan bahan bakar, biaya operasional kapal, profitabilitas dari re-design, dan kelayakan ekonomis dengan melihat *NPV*, *IRR*, dan *Payback Period* nya

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Perencanaan Kapal dibantu Komputer yang berada di Departemen Teknik Perkapalan.

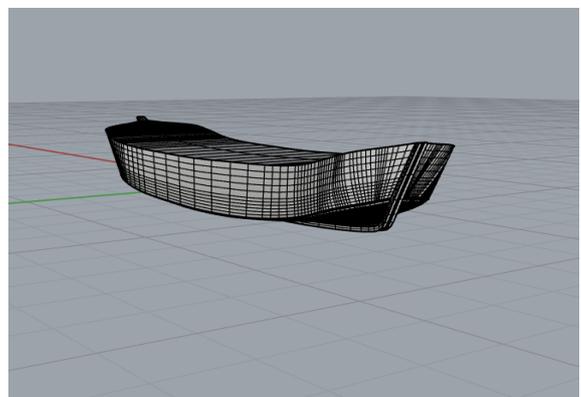
2.1. Ukuran Utama Kapal Sebelum *Re-Design*

Berikut adalah Ukuran utama kapal ikan yang menjadi objek dalam penelitian ini di tunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ukuran Utama Kapal

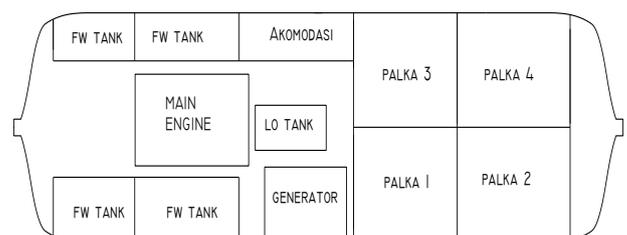
<i>Dimensi</i>	<i>Skala penuh</i>
<i>Length Over All</i>	11,30 m
<i>LPP</i>	8,6 m
<i>LWL</i>	9,2 m
<i>Breadth</i>	3,1 m
<i>Draft</i>	0.8 m
<i>Height</i>	1,25 m
<i>VS</i>	10 knots
<i>Displacement</i>	15.264 ton

Gambar 1 merupakan model kapal *monohull* yang akan di modifikasi menjadi kapal *trimaran* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model kapal *monohull*

Berikut merupakan layout ruang kapal *monohull* ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Layout Kapal Monohull

2.2. Kapal Dongkrok di Jepara



Gambar 3. Kapal Sebelum Modifikais

Gambar 3 menunjukkan kapal dongkrok yang banyak ditemukan di Jepara yang mana kapal tersebut tidak lagi produktif sehingga perlu dilakukan revitalisasi pada kapal tersebut dengan cara melakukan *modifikasi* dengan menambahkan perluasan layout geladak dan dua *sidehull* sehingga dapat mendukung kepentingan yang lebih luas dengan demikian akan menjadi kapal *trimaran* pariwisata dengan harapan dapat memberikan keuntungan yang signifikan.

2.3. Prosedur penelitian

2.3.1. Pembuatan Model 3D kapal

Pembuatan model kapal dilakukan dengan menggunakan *software Rhinoceros 6.0*. Model kapal pada *Rhinoceros* lalu di *convert* ke bentuk IGES.

2.3.2. Analisa Hambatan

Analisa hambatan kapal ini menggunakan *Software Maxsurf Resistance*, dengan menggunakan metode *Holltrop*, metode ini digunakan untuk perhitungan hambatan dan *power* (BHP) kapal dengan jenis *monohull* dan *trimaran*. Analisis hambatan dibutuhkan terhadap kemungkinan terjadinya penurunan sarat kapal karena ada perubahan komponen berat.

2.3.3. Analisa Ekonomis

Analisa ekonomis sendiri berdasarkan data ekonomi kapal yang didapat dari pihak galangan melalui wawancara maupun data yang ada di publik. Untuk analisa ekonomis terfokuskan pada nilai *Net Present Value*, *Internal Rate of Return*, dan *Payback Period*.

$$df = \frac{I}{B-C} \quad (1)$$

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r)^t} - C_0 \quad (2)$$

$$0 = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+IRR)} + \frac{CF_2}{(1+IRR)^2} + \frac{CF_3}{(1+IRR)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1+IRR)^n} \quad (3)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

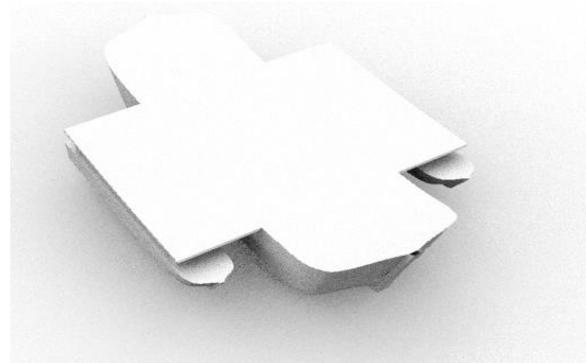
3.1 Pembuatan *Hullform* Kapal Trimaran

Model kapal monohull yang telah dibuat kemudian dilakukan *modifikasi* menjadi trimaran sehingga terdapat penambahan *side hull* dari model kapal *monohull* ditunjukkan pada Tabel 2 dengan ukuran seperti berikut.

Tabel 2 Ukuran Utama *Side Hull*

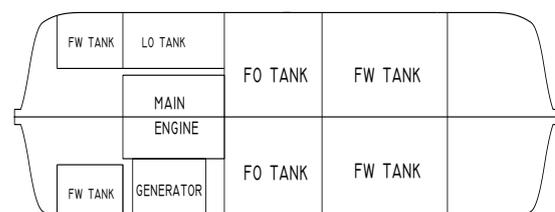
Nama	Dimensi
<i>Length Over All</i> (LOA)	6,43 m
<i>Length of Water Line</i> (LWL)	5,6 m
Δ (ton)	1 ton
B	1 m
H	0,82 m
T	0,3 m

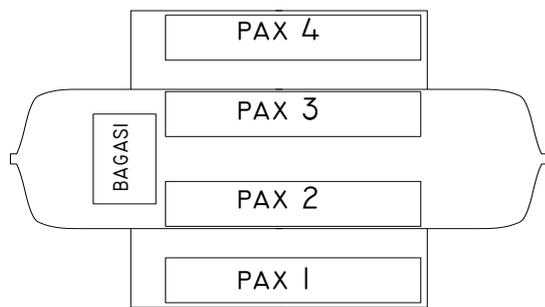
Bentuk model kapal trimaran setelah di *re-design* dari kapal *monohull* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Model Kapal Trimaran

Berikut merupakan layout ruang kapal *trimaran* dapat dilihat pada Gambar 5.





Gambar 5. Layout Ruang Kapal Trimaran

3.2 Perhitungan Hambatan Kapal

3.2.1 Hambatan Kapal Ikan Monohull

Menghitung hambatan suatu kapal harus membuat variasi muatan pada beberapa kondisi sehingga diketahui hambatan untuk tiap kondisinya, seperti berikut:

1. Kondisi pertama merupakan kondisi kapal muatan penuh dan berat *consumable* 100 % (*full load condition*).
2. Kondisi kedua diasumsikan kapal beroperasi di *fishing ground* dengan hasil tangkapan 100% dimana *consumable* (bahan bakar, air tawar, minyak pelumas) tersisa 50%.
3. Kondisi ketiga diasumsikan pada saat kapal menuju ke pelabuhan dengan hasil tangkapan 50% dari kapasitas muatan penuh dimana *consumable* (bahan bakar, air tawar, minyak pelumas) tersisa 25%.
4. Kondisi keempat diasumsikan kondisi kapal tiba di pelabuhan, dengan hasil tangkapan 100% dimana *consumable* (bahan bakar, air tawar, minyak pelumas) tersisa 10%.

3.2.2 Hambatan Kapal Ikan Trimaran

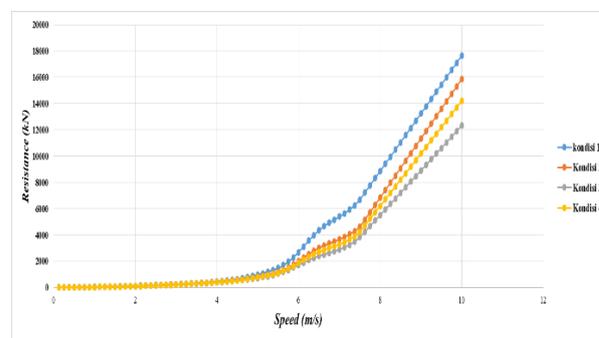
Perhitungan hambatan pada kapal trimaran mengacu beberapa kondisi seperti berikut:

1. Kondisi pertama merupakan kondisi pada saat kapal berangkat trip dengan kondisi penumpang penuh dan berat *consumable* 100% (*full load condition*).
2. Kondisi kedua diasumsikan pada saat kapal berada pada pertengahan trip dengan kondisi penumpang 100% dimana *consumable* (bahan bakar, air tawar, minyak pelumas) tersisa 50%.
3. Kondisi ketiga diasumsikan pada saat kapal kembali menuju ke dermaga dengan kondisi penumpang 50% (penumpang yang lain tetap bertahan di lokasi wisata) dimana *consumable* (bahan bakar, air tawar, minyak pelumas) tersisa 25%.

4. Kondisi keempat diasumsikan pada saat kapal kembali dari trip dengan kondisi penumpang 100% dimana *consumable* (bahan bakar, air tawar, minyak pelumas) tersisa 10%.

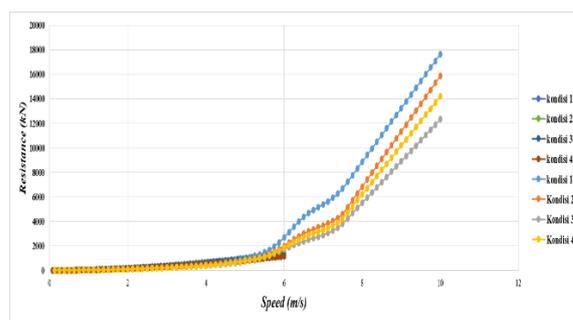
3.2.3 Analisa dan Perhitungan Hambatan Kapal

Perhitungan hambatan berdasarkan kondisi pada sub bab 3.2.1 dan 3.2.2 menggunakan perangkat lunak *Maxsurf Resistance*. Jumlah model kapal sebanyak delapan buah model dengan rincian empat model dengan bentuk lambung *monohull* dan empat buah model kapal dengan bentuk lambung trimaran. Hasil hambatan kapal disajikan dalam dua buah grafik yang diklasifikasikan berdasarkan bentuk lambung kapal tersebut.



Gambar 6. Perbandingan Hasil Hambatan Kapal Monohull

Gambar 6 menunjukkan grafik hasil dari hambatan kapal *monohull* pada kondisi 1 memiliki nilai yang paling besar yaitu sebesar 17,654 kN pada kecepatan 10 knot (5,14 m/s), hal ini erat kaitannya dengan presentase muatan, tangki, dan air balas pada kondisi 1 yang memiliki nilai terbesar yaitu sebesar 100%. Sedangkan kondisi 3 memiliki nilai hambatan terkecil yaitu hanya sebesar 12,331 kN pada kecepatan 10 knot (5,14 m/s), hal ini disebabkan karena kapal pada kondisi 3 hanya membawa muatan sebesar 50% dan tangki bahan bakar dan air balas hanya terisi 25 %.



Gambar 7. Perbandingan Hasil Hambatan Kapal Trimaran

Gambar 7 menunjukkan grafik hasil dari hambatan kapal trimaran pada kondisi 1 memiliki nilai yang paling besar yaitu sebesar 14,09 kN pada kecepatan 6 knot (3,087 m/s), hal ini erat kaitannya dengan presentase muatan, tangki, dan air balas pada kondisi 1 yang memiliki nilai terbesar yaitu sebesar 100%. Sebagai bentuk perbandingan dengan kondisi 4 memiliki nilai hambatan terkecil yaitu hanya sebesar 11,55 kN pada kecepatan 6 knot (3,087 m/s), hal ini disebabkan karena kapal pada kondisi 4 hanya membawa muatan sebesar 100% dan tangki bahan bakar dan air balas hanya terisi 10 %.

Pola grafik hasil analisa kapal tersebut memiliki kemiripan pada penelitian [6] yang juga menganalisa hambatan pada kapal trimaran.

3.2.4 Perhitungan Kebutuhan Mesin dan Bahan Bakar

Operasi kapal wisata trimaran ini bertempat di sekitar Pulau Karimun Jawa dengan jarak pelayaran yang ditempuh adalah sebesar 35 km atau 20 *nautical miles* yang mana merupakan akumulasi jarak yang ditempuh saat perjalanan (pulang-pergi) dari Pulau Karimun Jawa menuju laut tempat wisata untuk *diving*, *snorkeling*, dll sebesar 20 km dan perjalanan saat kapal wisata berkeliling disekitar laut tempat wisata sebesar kurang lebih 15 km. Kebutuhan kecepatan maksimal sebesar 6 knots atau 3,087 m/s menjadi salah satu variable perhitungan kebutuhan mesin dan bahan bakar sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Perhitungan Daya Mesin Menurut Harvald} \\ \text{EHP} &= R_t \times V \\ &= 17.65 \times 5.14 \\ &= 54.500 \text{ kW} \\ \text{EHP} &= 73.033 \text{ HP} \\ \text{DHP} &= \text{EHP} \times 0.98 \\ \text{DHP} &= 71,572 \text{ HP} \\ \text{SHP} &= \text{DHP} / \text{Coefficient Propulsion} \\ \text{SHP} &= 82,14 \text{ HP} \\ \text{BHP} &= \text{SHP} + (\text{SHP} \times 0.03) \\ \text{BHP} &= 94,47 \text{ HP} \approx 100 \text{ HP} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa daya mesin yang dibutuhkan untuk kapal trimaran adalah sebesar 100 HP sehingga diputuskan menggunakan mesin marine Diesel Engine Weichai WP4C102 Marine Propulsion Engine yang ditunjukkan pada Gambar 8 untuk memenuhi kebutuhan kapal setelah modifikasi..



Gambar 8. Weichai Marine Propulsion Engine

Berikut Perhitungan Kapasitas Bahan Bakar Dari Kapal Setelah Di *Modifikasi* Adalah :

$$\begin{aligned} \text{Perhitungan Kebutuhan Bahan Bakar [7]} \\ C &= 0,75 \times P \times (S/d) \times t \times 0,001 \\ &= 0,75 \times 100 \times 238,09 \times 1.5 \times 0,01 \\ &= 26,786 \text{ liter} \end{aligned}$$

3.3 Analisa Ekonomis

Analisa ekonomis kapal ini dilakukan dalam dua asumsi yaitu sebelum dan setelah *modifikasi*. Asumsi waktu pelaksanaan melakukan trip adalah pada saat musim ikan di Perairan Laut Jawa Kabupaten Jepara yang terjadi umumnya pada Maret-Mei dan September-November [8].

3.3.1 Sebelum *Re-design*

Perhitungan kapal ini didapat berdasarkan asumsi dari hasil penelitian pada ikan sebelum. Berikut adalah perencanaan pelayaran:

1. Jumlah ABK : 10 Orang
2. Jumlah trip / tahun : 30 kali trip / tahun
3. Waktu pelaksanaan trip : Agustus - November

Tabel 3. Hasil Operasional Sebelum *Re-design*

TRIP 1 TAHUN					
Trip	Hasil Tangkapan (Kg)	Harga rata-rata ikan/Kg			Jumlah
Agustus	3079.4	Rp	11,666.67	Rp	35,310,463.60
September	4857.6	Rp	11,666.67	Rp	55,700,496.19
Oktober	6510.5	Rp	11,666.67	Rp	74,653,755.04
November	16552	Rp	11,666.67	Rp	189,796,321.84
TOTAL	30999.5			Rp	355,461,036.67

Harga rata rata tangkapan berdasarkan data TPI Ujungbatu, Jepara dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 4. Perhitungan Biaya Setahun Sebelum *Re-design*

Komponen		Nilai
Investasi Kapal	Rp	298,089,000.00
Pendapatan Operasional	Rp	355,461,036.67
Biaya Langsung		
Biaya Bahan Bakar (214Liter x Rp 9500) per Trip	Rp	2,090,000.00
Biaya Es	Rp	750,000.00
Biaya Perbekalan 10 orang x Rp 100.000,-/hari x 2 hari per trip	Rp	3,000,000.00
Biaya minyak pelumas	Rp	200,000.00
Biaya air tawar 0.145 ton/trip	Rp	300,000.00
Total 30 kali Trip	Rp	190,200,000.00

Tabel 5. Pembayaran Setahun Sebelum *Re-design*

Pembayaran	Harga
30 kali trip	Rp 190,200,000.00
Biaya perawatan Kapal per tahun	Rp 15,000,000.00
Tambat	Rp 3,300,000.00
Perpanjang surat per tahun	Rp 5,000,000.00
Total Pengeluaran Pertahun	Rp 213,500,000.00
Laba Kotor	Rp 141,961,036.67
Bagi Hasil	Rp 70,980,518.33
Biaya Pengeluaran per Tahun	Rp 284,480,518.33

Tabel 4 dan 5 menjelaskan tentang perhitungan pembayaran operasional kapal sebelum *modifikasi* yang hanya memiliki satu alat tangkap yaitu payang, maka dari itu hanya memiliki satu musim berlayar pada Agustus-November. Tangkapan yang diperoleh kapal sebelum *modifikasi* ini berupa ikan teri, ikan tongkol, dan ikan kembang dengan harga rata-rata Rp 11,666.67/kg.

Investasi dengan umur Ekonomis usaha adalah 10 tahun operasi kapal maka harus mencari IRR (*Internal Rate of Return*), IRR adalah nilai i dengan NPV = 0 atau mencapai kondisi *Break Event Point*. Perhitungan IRR dengan cara menghitung terlebih dahulu nilai total dari *Discount Factor (df)* lalu menghitung nilai *Discount Rate (dr)* dari hasil perhitungan *Discount Factor*. Dari persamaan rumus (1) maka nilai df adalah

Sehingga nilai $df = 3,65$

10 tahun umur proyek yang diperkirakan diperoleh nilai $df = 3,78$ berada diantara nilai df 15% = 4,192 dengan df 20% = 3,570 Dengan demikian Nilai IRR cukup dihitung pada nilai di antara dR 15% dengan dR 20%.

NPV 15% = 38,539,341.73
 NPV 20% = -5608327.159
 IRR = **19.36**

Apabila IRR lebih besar (>) dari bunga pinjaman, maka diterima. Setelah itu perhitungan *Payback Period* untuk mengetahui berapa lama modal balik terjadi.

***Payback period* = $\frac{\text{pengeluaran awal}}{\text{rata-rata proceed tahunan}}$**

Ditentukan :

Io = Rp 259.044.500
 EAT = Rp 70,980,518.33
 UE = 10 tahun

langkah pertama yaitu tentukan terlebih dahulu Depresiasi untuk mendapatkan *proceed*

(Proc.=EAT+Dep.).

Depresiasi = IO / UE
 = Rp 259.044.500/ 10
 = Rp 25,904,450.00 / tahun

Procced = EAT + Depresiasi
 = Rp 70,980,518.33 + 25,904,450.00
 = Rp 96,884,968.33

Payback Periode

=Rp 25,904,450.00 / Rp 96,884,968.33
 = **2,7 tahun**

Berdasarkan perhitungan diatas total biaya investasi sebesar Rp 259,044,500.00 menunjukkan nilai IRR 19,36% maka proyek dapat dijalankan, dan dengan perkiraan umur kapal akan habis dalam 10 tahun *payback period* atau modal akan kembali pada 2,7 tahun kapal melakukan trip atau dalam 120 kali kapal melakukan trip dengan syarat kapal ini mendapatkan rata-rata 30999.5 ton ikan per tahunnya dengan harga minimum ikan dipasaran mencapai Rp 11,666.67 / kg.

3.3.2 Setelah *Modifikasi*.

Kapal ini dilakukan modifikasi dari kapal *monohull* menjadi kapal *trimaran* dengan kapasitas berbeda. Asumsi waktu pelaksanaan melakukan trip adalah di sekitar pulau Karimun Jawa menuju ketempat wisata yang pelaksanaan tripnya pada April – Desember [9]

Perhitungan kapal ini didapat berdasarkan asumsi dari hasil penelitian pada sebelum. Berikut adalah perencanaan pelayaran:

1. Jumlah ABK : 4 Orang
2. Jumlah trip / tahun : 32 kali trip / tahun
3. Waktu Pelaksanaan trip : April – Desember.

Tabel 6. Hasil Operasional Setelah *Re-design*

TRIP 1 TAHUN				
Trip	Jumlah pengunjung rombongan	harga paket/org	Jumlah	
4x trip	55	Rp 200,000.00	Rp	44,000,000.00
4x trip	60	Rp 200,000.00	Rp	48,000,000.00
4x trip	50	Rp 200,000.00	Rp	40,000,000.00
4x trip	50	Rp 200,000.00	Rp	40,000,000.00
4x trip	60	Rp 200,000.00	Rp	48,000,000.00
4x trip	50	Rp 200,000.00	Rp	40,000,000.00
4x trip	30	Rp 200,000.00	Rp	24,000,000.00
4x trip	50	Rp 200,000.00	Rp	10,000,000.00
TOTAL	405		Rp	294,000,000.00

Biaya tarif tiap trip wisatawan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 7. Perhitungan Biaya Setahun Setelah *Re-design*

Komponen		Nilai
Investasi Kapal	Rp	388.000.000,00
Pendapatan Operasional	Rp	294.000.000,00
Biaya Langsung		
Biaya Bahan Bakar (26 Liter x Rp 9000) per Trip	Rp	234.000,00
Biaya Perbekalan 5 orang x Rp 100.000,-/hari	Rp	500.000,00
Biaya minyak pelumas	Rp	500.000,00
Biaya K3 / Asuransi	Rp	300.000,00
Total 32 kali Trip	Rp	49.088.000,00

Tabel 8. Pembayaran Setahun Setelah *Re-design*

Pembayaran		Harga
32 kali trip	Rp	49.088.000,00
Biaya perawatan Kapal per tahun	Rp	15.000.000,00
Perpanjang surat per tahun	Rp	5.000.000,00
Total Pengeluaran Pertahun	Rp	69.088.000,00
Laba Kotor	Rp	224.912.000,00
Bagi Hasil	Rp	112.456.000,00
Biaya Pengeluaran per Tahun	Rp	181.544.000,00

Table 7 dan 8 menjelaskan perhitungan biaya dalam setahun kapal setelah *modifikasi* ini memiliki geladak yang lebih luas untuk membawa penumpang wisatawan sebanyak dua puluh orang dan dapat melakukan 4 kali trip selama satu bulan dengan setiap bulannya penumpang wisatawan yang berbeda-beda. Selama satu tahun 32 kali trip jumlah wisata dari bulan April-Desember mencapai 405 penunpaang.

Investasi dengan umur Ekonomis usaha adalah 10 tahun operasi kapal maka harus mencari IRR (*Internal Rate of Return*), IRR adalah nilai i dengan $NPV = 0$ atau mencapai kondisi *Break Event Point*. Perhitungan IRR dengan cara menghitung terlebih dahulu nilai total dari *Discount Factor (df)* lalu menghitung nilai *Discount Rate (dr)* dari hasil perhitungan *Discount Factor*. Dari persamaan rumus (1) maka nilai df adalah

$$df = 3,45$$

10 tahun umur proyek yang diperkirakan diperoleh nilai $df = 3,55$ berada diantara nilai $df 25\% = 3,570$ dengan $df 30\% = 3,091$ Dengan demikian Nilai IRR cukup dihitung pada nilai df antara $dfR 25\%$ dengan $dfR 30\%$.

Persamaan rumus (2) maka didapatkan nilai NPV adalah

$$\begin{aligned} NPV 25\% &= 13.524.515.78 \\ NPV 30\% &= -40.337.834.10 \end{aligned}$$

Persamaan rumus (3) maka didapatkan nilai IRR didapat sebesar

$$IRR = 26,25$$

Apabila IRR lebih besar ($>$) dari bunga pinjaman, maka diterima. Setelah itu perhitungan *Payback Period* untuk mengetahui berapa lama modal balik terjadi.

$$Payback\ period = \frac{\text{pengeluaran awal}}{\text{rata-rata proceed tahunan}} \times 1\ \text{tahun}$$

Ditentukan :

$$I_o = Rp\ 388.000.000,00$$

$$EAT = Rp\ 112.456.000,00$$

$$UE = 10\ \text{tahun}$$

langkah pertama yaitu tentukan terlebih dahulu Depresiasi untuk mendapatkan *proceed* ($Proc.=EAT+Dep.$).

$$\begin{aligned} Depresiasi &= IO / UE \\ &= 388.000.000,00 / 10 \\ &= 38.800.000,00 / \text{tahun} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Proceed &= EAT + Depresiasi \\ &= Rp112.456.000,00 + 38.800.000,00 \\ &= Rp 151.256.000,00 \end{aligned}$$

Payback Periode

$$\begin{aligned} &= 38.800.000,00 / 152.256.000,00 \\ &= 2,4\ \text{tahun} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas total biaya investasi sebesar Rp. 388.000.000,00 menunjukkan nilai IRR 26,25% maka proyek dapat dijalankan, dan dengan perkiraan umur kapal akan habis dalam 10 tahun *payback period* atau modal akan kembali pada 2,4 tahun kapal melakukan trip atau dalam 32 kali kapal melakukan trip dengan tarif biaya wisata sebesar Rp 200.000,00 sekali trip dengan rata-rata menghasilkan pendapatan operasional sebesar Rp 294.000.000,00 per tahun.

Kapal penangkap ikan setelah *modifikasi* menjadi kapal wisata memiliki pendapatan yang cenderung lebih besar. Hal ini diakibatkan oleh lebih besarnya pendapatan yang bisa dikumpulkan dari para wisatawan Pantai Karimun Jawa. *Modifikasi* menjadi *trimaran* tidak hanya memberikan keuntungan berupa pendapatan yang lebih besar, karena selain itu juga mengurangi konsumsi bahan bakar, jumlah ABK yang bekerja. Akan tetapi kapal wisata *trimaran* membutuhkan biaya investasi yang relatif lebih besar dari kapal *monohull*.

Penelitian sebelumnya tentang modifikasi alat tangkap ikan juga menyatakan bahwa biaya

investasi yang harus dikeluarkan sebesar Rp. 1,141,000,000.00 akan balik modal selama 1,5 tahun atau setara dengan kapal melakukan 9 kali trip sehingga memiliki nilai investasi yang layak untuk dilakukan penggantian alat tangkap [10].

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa hasil analisa teknis hambatan total kapal setelah *modifikasi* menjadi trimaran dengan kecepatan dan kondisi yang maksimum memiliki nilai hambatan sebesar 14,09 kN dan nilai hambatan terkecil sebesar 11,55 kN. Besarnya nilai hambatan dapat dipengaruhi oleh beratnya muatan dan sarat kapal., dimana nilai hambatan tersebut akan berpengaruh pada daya mesin dan kebutuhan bahan bakarnya. Daya mesin Dalam hal menunjang performa kapal hasil *modifikasi* ini dibutuhkan *marine diesel engine* Weichai WP4C102 *propulsion engine* dengan daya sebesar 100 HP.

Analisa kelayakan ekonomis kapal sebelum *modifikasi* memiliki nilai IRR sebesar 19,36% dengan masa balik modal selama 2,7 tahun, sedangkan untuk kapal setelah *modifikasi* memiliki nilai IRR sebesar 26,25% dengan masa balik modal selama 2,4 tahun, dapat disimpulkan bahwa kapal setelah *modifikasi* lebih menguntungkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Portal Resmi Kabupaten Jepara, “Kondisi Geografis,” 2019. [Online]. Available: <https://jepara.go.id>.
- [2] BPS-Bappeda Kabupaten Jepara., 2017, “*Jepara Dalam Angka*,” BPS Kabupaten Jepara, Jepara
- [3] Gibson, Andrew & I Ketut Aria Pria Utama. 2016. “Analisis CFD Hambatan Lambung Kapal Trimaran Asimetris Flat Side Inside dengan Variasi Jarak Antara Lambung Secara Membujur” *Jurnal Teknik ITS*, vol. 5, no. 1, Surabaya
- [4] E. S. Hadi, “Studi Kelayakan Modifikasi Kapal Ikan Menjadi Kapal Wisata Di Tinjau Dari Analisa Biaya (Studi Kasus Pada Kapal Wisata Gazebo Di Karimunjawa),” *KAPAL : Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kelautan*, vol. 7, no 2, Jul. 2012.
- [5] P. Manik, S. Jokosisworo, and B. A. Laksana, “Pra Perancangan Kapal Pariwisata di Green Canyon Pangandaran,” *KAPAL : Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kelautan*, vol.11, no. 2, pp. 77-84, May. 2014.
- [6] K.A. Hafez, A.A El-Kot “*Comparative Investigation of The Stagger Variation Influence on The Hydrodynamic Interference of High Speed Trimaran*” *Departement of Naval Architecture and Marine Engineering, Faculty of Engineering, Alexandria Unversity*. Feb. 2012.
- [7] P. Y. Dremière, “*Fisherman’s Workbook*”, *Food and Agriculture Organization of The United Nations, France*, 1990.
- [8] Kunarso, dkk, “Musim Ikan di Perairan Laut Jawa Kabupaten Jepara dan Prediksi Lokasi *Fishing Ground* nya,” *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro*, Juni 2016.
- [9] B. K. Jowis, Samuel, “Analisa Ekonomi Pembangunan Kapal Ikan Fiberglass Katamaran Untuk Nelayan di Perairan Pantai Teluk Penyus Kabupaten Cilacap,” *SI Teknik Perkapalan Fakultas Universitas Diponegoro*, vol. 9, no. 1, Feb. 2013.
- [10] M. S. Dalimunthe, W. Amiruddin and A. W. B. Santosa, “Analisa Teknis Kekuatan Konstruksi Aibat Penggantian Alat Tangkap dan Nilai Ekonomisnya,” *KAPAL*, vol. 6, no. 1, Januari 2018.