

DESAIN PALKA KAPAL IKAN YANG EFISIEN GUNA MELAYANI KEBUTUHAN PELAYARAN DI DAERAH ZONA EKONOMI EKSKLUSIF

Dosen Pembimbing : 1. Dr. Wilma Amiruddin, S.T., M.T.
2. Ari Wibawa S. S.T., M.Si
Oleh : Furkanudin
Jurusan / Universitas : Program Studi S1 Teknik Perkapalan Fakultas Teknik UNDIP

ABSTRAK

Persoalan overcapacity yang terjadi di dunia usaha perikanan tangkap, memberikan beberapa persoalan yang cukup pelik, menimbulkan keterpurukan dan kemiskinan pada nelayan tradisional. Persoalan yang mengemuka selain persoalan krisis sumberdaya perikanan juga persoalan bagaimana mengatasi jumlah kapal ikan yang melebihi batas kemampuan atau daya dukung sumberdaya perairannya. Jumlah kapal terbesar dan beroperasi disekitar pesisir pantai adalah kapal dengan ukuran berkisar 30GT kebawah. Jumlah kapal tersebut dapat mencapai 80% dari jumlah total kapal diseluruh Indonesia. (SPTI 2008). Untuk menghindari kondisi ini, maka kapal tersebut seharusnya diarahkan untuk dapat berlayar dengan jarak jelajah lebih jauh, yaitu masuk pada daerah ZEE.

Untuk keperluan tersebut diperlukan adaptasi yang mengkondisikan daya jelajah dan kapasitas penyimpanan yang memadai. Daya simpan kapal pembeding dianalisis melalui metode : Cubic Number Methode, dan Multiplier Factor for Hold Volume.

Ukuran kapasitas palka yang efisien sebagai hasil dari penelitian ini adalah menggunakan metode cubic number dengan nilai efisiensi 0.54, hasil tersebut didapat setelah penambahan mesin refrigerasi sebesar 75 kw pada pengurangan ½ massa es. Hasil perhitungan ekonomi didapat payback period =1.16 tahun.

Kata Kunci : Cubic Numbe Methode, Palka Ikan, Multiplier Factor

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kapal ikan tradisional” merupakan sebutan untuk kapal perikanan (*fishing vessel*) yang bersifat tradisional. Sesuai dengan undang-undang Nomor 31. Tahun 2004, tentang perikanan, dalam pasal I dinyatakan bahwa “kapal perikanan adalah kapal, perahu, atau alat apung lain, yang di pergunakan untuk melakukan penangkapan ikan, mendukung operasi penangkapan ikan, pembudidayaan ikan, pengangkutan ikan, pelatihanperikanan,dan penelitian/eksplorasi perikanan.

Menurut SPTI 2008, jumlah terbesar kapal tradisional yang beroperasi di pesisir pantai adalah kapal yang berukuran berkisar 30 GT ke bawah. Jumlah kapal tersebut dapat

mencapai 80% dari jumlah total kapal di seluruh Indonesia. Hal ini akan memberikan persoalan cukup pelik, menimbulkan keterpurukan dan kemiskinan pada nelayan tradisional. Persoalan yang mengemuka selain persoalan krisis sumber daya perikanan juga persoalan bagaimana mengatasi jumlah kapal ikan yang melebihi batas kemampuan atau daya dukung perairan nya(*Overcapacity*). Sejauh ini beberapa upaya seperti Tindakan Relokasi dan Usaha Pembatasan, untuk pengendalian jumlah kapal belum memberikan hasil yang memuaskan.

Terkait dengan semakin meningkatnya kapasitas penangkapan ikan, Fauzi (2005) berpendapat, strategi kunci pada pengurangan kapasitas perikanan adalah membuat perikanan seefisien mungkin. Hal ini dapat

dilakukan dengan cara adaptif rationalitation dimana pengurangan kapasitas dilakukan secara adaptif dengan mempertimbangkan lokasi, ketersediaan sumberdaya, dan kinerja ekonomi regional. Rasionalisasi yang adaptif juga bersifat dinamis, artinya dia mampu beradaptasi dengan perubahan geo politik yang terjadi di wilayah-wilayah pesisir maupun nasional.

Problem *overcapacity* antara lain di sebabkan karena jumlah kapal dengan jenis dan GT pada kisaran yang sama beroperasi di satu tempat secara bersamaan. Untuk menghindari kondisi ini, kapal seharusnya di adaptasikan untuk dapat belayar dengan jarak jelajah lebih jauh, yaitu masuk pada daerah ZEE. Zona ekonomi eksklusif adalah jalur di luar dan berbatasan dengan laut wilayah Indonesia sebagaimana di tetapkan berdasarkan undang-undang yang berlaku tentang perairan Indonesia yang meliputi dasar laut, tanah di bawahnya dan air di atas nya dengan batas terluar 200 (dua ratus) mil laut di ukur dari garis pangkal laut wilayah indonesia.

Untuk bisa beradaptasi dan memasuki wilayah ZEE kapal ikan tidak cukup hanya menyesuaikan daya mesin, tetapi juga kebutuhan tentang sistem penyimpanan ikan (palka) yang handal juga harus di pertimbangkan. Berkaitan dengan cara pembuatan dan tata ruang muat palka kapal ikan tradisional banyak kelemahan/kekurangannya, Amiruddin (2005) menjelaskan bahwa sistem pemuatan ikan kedalam palka ikan tradisional sering tidak memperhatikan nilai Stowage Rate sesuai standar mutu muatan yang baik, hal tersebut dapat menurunkan kualitas ikan. Problem lain yang di hadapi oleh pengrajin kapal ikan tradisional adalah pembuatan insulasi berbahan *polyurethane*. Bahan ini mulai banyak digunakan tetapi dalam aplikasinya pengrajin pada umumnya tidak mengacu pada standar yang di tentukan. Mereka membuat insulasi palka berdasarkan pengalaman (*trial and error*). proses pembuatan insulasi yang tidak terukur tersebut dapat berakibat pada pemborosan

atau tidak berfungsinya sistem insulasi yang di bangun.

Penelitian ini mengkaji secara khusus keberadaan palka sebagai satu sistem yang mencakup bentuk atau volume ruang muat dan sistem refrigerasinya. Palka akan di evaluasi berdasarkan criteria teknis dan ekonomis. Hasil akhir dari penelitian ini adalah di perolehnya desain palka yang efisien untuk kebutuhan adaptasi kapal ikan yang pada awalnya berlayar di sekitar pesisir pantai, beralih ke wilayah Zona Ekonomi Eksklusif.

Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang masalah tentang persoalan *overcapacity* yang berimbas pada kebutuhan tentang penting nya adaptasi kapal ikan tradisional yang beroperasi di sekitar wilayah pesisir, maka adapun permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah:

Bagaimana mendapatkan desain palka yang efisien ditinjau dari sisi teknis ekonomis.

Tujuan Penelitian

Membuat/menentukan desain palka yang efisien ditinjau dari sisi teknis ekonomis.

BATASAN MASALAH

Batasan masalah digunakan sebagai arahan serta acuan dalam penulisan Tugas Akhir, agar permasalahan yang dibahas tidak terlalu melebar. Batasan masalah yang dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah

1. Mendesain ulang palka ikan untuk diarahkan ke Zona Ekonomi Eksklusif.
2. Pengambilan data kapal yang didesain ulang palkanya, difokuskan pada kapal tradisional yang tidak pernah berlayar di ZEE.

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Kapal Pengangkut Ikan

Kapal adalah kendaraan pengangkut barang, penumpang di laut, pada semua daerah yang mempunyai perairan tertentu. Kapal dengan bentuk dan konstruksinya mempunyai fungsi tertentu yang tergantung, pada tiga faktor utama, yaitu jenis (macam)

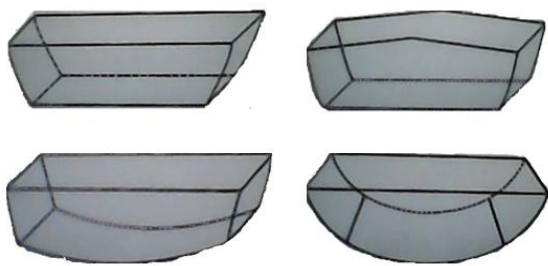
kargo yang di bawa, bahan baku kapal, daerah operasi (pelayaran) kapal. (Indra Kusuma, 2008)

Kapal pengangkut ikan adalah kapal yang secara khusus dipergunakan untuk mengangkut ikan, termasuk memuat, menampung, menyimpan, mendinginkan, atau mengawetkan ikan.

Definisi, Bentuk dan Manfaat Palka Ikan

Palka ikan merupakan tempat penyimpanan ikan hasil tangkapan, baik penempatannya yang permanen maupun tidak permanen (yang dapat di angkat dan diturunkan) dalam lambung kapal (mulyanto BR,et all,.2000).

Bentuk palka secara umum di bedakan menjadi dua, yaitu berbentuk ruang empat persegi dan berbentuk mengikuti bentuk badan kapal di bagian dasar dan atau di sisi samping.



Bentuk-bentuk palka

Fungsi dari palka ikan antara lain:

- Sebagai tempat penyimpanan ikan
- Untuk menjaga kualitas ikan agar tetap higienis
- Sebagai “ruang apung” apabila sekat dan penutup tertutup rapat.
- Menjaga ikan agar ikan tidak mengalami kerusakan

Insulasi dan Bahan-bahan Insulasi

Insulator adalah bahan yang mempunyai ketahanan tinggi terhadap panas (Merrit,1969). Bahan ini digunakan untuk penyekatan yang kemudian lazim dikenal dengan nama insulasi.

Beberapa bahan yang dapat digunakan sebagai bahan insulasi antara lain (Clucas,1981):

- 1) Udara tidak bergerak, udara diam yang mati terkurung di antara dinding rangkap sejajar dan lembaran logam adalah bahan insulasi yang paling baik. Besarnya arus panas total yang melintasi rongga udara itu adalah jumlah dari arus panas oleh radiasi, konversi dan konduksi. Sekali terjadi arus konversi dan radiasi panas udara akan berubah menjadi bahan insulasi yang jelek.
- 2) Gabus, merupakan bahan insulasi dalam bentuk butiran atau lembaran, berpori, rongga udara terkurung dan halus. Bahan ini tidak tahan terhadap api dan serangga.
- 3) Kayu, kayu yang kering adalah bahan insulasi yang baik tetapi apabila kayu ini lembab akan menjadi konduktor. Kayu hanya efektif sebagai dinding palka, sehingga perlu diisi dengan bahan insulasi jenis lain antara dua lapis dinding.
- 4) *Fiberglass*, adalah gelas atau kaca dalam bentuk serat fleksibel. Bersifat tahan api, tahan panas, tidak berbau dan tahan terhadap serangga.
- 5) *Mineralwool*, adalah bahan yang berisi sel udara halus. Tahan terhadap api dan dapat diperoleh dalam bentuk butiran dan lembaran. Dalam penggunaannya perlu dilindungi dengan bahan kedap air.
- 6) *Expanded polystyrene* atau *Styrofoam*, merupakan bahan yang memiliki konduktivitas yang sangat rendah, ringan, tahan terhadap serangga, tidak mudah lapuk, tahan terhadap asam encer dan alkali pekat, tidak tahan terhadap pelumas dan bensin, terbakar dengan lambat dan mudah dikeringkan.
- 7) *Foamglass*, merupakan matrik gelas yang terkurung masa sel gas yang sangat halus. Tahan terhadap api, tahan terhadap uap air dan tahan terhadap serangga dan
- 8) *Polyurethane*, merupakan bahan yang memiliki permeabilitas yang baik, tahan terhadap bahan kimia, pelumas dan pelarut, lazimnya bahan dapat terbakar, tetapi dibuat tahan api, dapat dipasok

dalam bentuk panel, dipasang di tempat, atau disempromkan.

Pendinginan Ikan

Media pendingin yang biasa digunakan para nelayan untuk menjaga keawetan ikan antara lain:

1. Pendinginan ikan dengan es
Bahan yang digunakan sebagai media pendingin yakni berupa es memiliki fungsi untuk mempertahankan kesegaran ikan.
2. Pendinginan ikan dengan mesin refrigerasi
Mesin refrigerasi atau disebut juga dengan mesin pendingin adalah mesin yang digunakan untuk mendingin dan mempertahankan suhu suatu produk (mis : air, ikan, daging, dll

Beban Kalor

1. Perhitungan jumlah panas yang harus dihilangkan dari ikan:
 $Q = m(T_1 - T_2)c$
2. Rumus untuk menghitung jumlah es yang berkonduksi :
 $q = k \cdot A (T_1 - T_2) / X$

METODOLOGI PENELITIAN

Adapun tahapan-tahapan dalam penelitian ini antara lain:

1. Mendapatkan bentuk ruang palka yang efisien dari sisi kelayakan teknis, dengan menggunakan metode:
 - Cubic number method
 $Loa \times B \times DM = CUNO$, $V_{fh} = CUNO \times 0,14 \pm 10 \%$
 $Loa =$ Panjang keseluruhan kapal
 $B =$ lebar kapal diukur pada bagian midship
 $Dm =$ Tinggi kapal di ukur di bagian midship
 - Multiplier factor for hold volume
 $V_{fh} = Half \ Beam \times Dm \times 2 \times L_{fh}$
dengan factor koreksi 0,7-0,95
2. Menentukan desain palka yang efisien untuk diarahkan ke ZEE
3. Menemukan nilai ekonomis dari setiap palka dengan menggunakan asumsi *Net Cost Flow* sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ukuran Utama Kapal Pembanding

UKURAN UTAMA	
Nama Kapal	INKAMINA 30 GT
LOA	20,00 m
B	4,80 m
H	2,00 m
T	1,40 m
Vs	7 Knots
Engine	1 x 170 HP



Kapal Ikan KM. INKAMINA 30 GT

Hasil Perhitungan Volume

Kapal Pembanding

Adapun cara pengukuran palka kapal pembanding untuk mendapatkan besaran volume dalam penelitian ini menggunakan rumus pengukuran dasar tata ruang seperti :Rumus Simpson. Pengukuran besaran volume dilakukan dengan menjumlahkan luas sekat palka bagian depan, bagian tengah dan belakang kemudian dikalikan dengan panjang palka dan kemudian setelah itu dibagi tiga.

$$V_{fh} = \frac{A_{fb} + A_{mb} + A_{ab}}{3} \times L_{fh}$$

- Diket :
- A_{fb} = Luas Sekat Ruang Palka Ikan Depan
 - A_{mb} = Luas Sekat Ruang Palka Ikan Tengah
 - A_{ab} = Luas Sekat Ruang Palka Ikan Belakang
 - L_{fh} = Panjang Palka Ikan

Jawab : - Menghitung Afb

Nomor Ordinat	Actual Measured Unit	FX	Measurement Formula
0	0	1	0
1	0.9	4	3.6
2	1.66	2	3.32
3	2.08	4	8.32
4	2.2	2	4.4
5	2.2	4	8.8
6	2.2	2	4.4
7	2.2	4	8.8
8	2.2	1	2.2
			43.84

$$\text{Total Area} = (1/3 \times 0.24 \times 43.84) \times 2 = 7.01 \text{ m}^2$$

- Menghitung Amb

Nomor Ordinat	Actual Measured Unit	FX	Measurement Formula
0	0	1	0
1	0.8	4	3.2
2	1.55	2	3.1
3	1.98	4	7.92
4	2.16	2	4.32
5	2.2	4	8.8
6	2.2	2	4.4
7	2.2	4	8.8
8	2.2	1	2.2
			42.74

$$\text{Total Area} = (1/3 \times 0.25 \times 42.74) \times 2 = 7.12 \text{ m}^2$$

- Menghitung Aab

Nomor Ordinat	Actual Measured Unit	FX	Measurement Formula
0	0	1	0
1	0.49	4	1.96
2	1.05	2	2.1
3	1.53	4	6.12
4	1.82	2	3.64
5	2.02	4	8.08
6	2.14	2	4.28
7	2.17	4	8.68
8	2.17	1	2.17
			37.03

$$\text{Total Area} = (1/3 \times 0.26 \times 37.03) \times 2 = 6.42 \text{ m}^2$$

Maka: $V_{fh} = \frac{A_{fb} + A_{mb} + A_{ab}}{3} \times L_{fh}$

$$V_{fh} = \frac{7,01 + 7,12 + 6,42}{3} \times 6$$

$$V_{fh} = 41,11 \text{ m}^3$$

Cubic Number Method (CUNO)

Loa x B x DM = CUNO, $V_{fh} = \text{CUNO} \times 0,14 \pm 10\%$
 dik : - length over all (Loa) = 20,00 m
 - Breadth (B) = 4,80 m
 - Dm (depth moulded) = 2,00 m

$$\text{CUNO} = \text{Loa} \times \text{B} \times \text{DM}$$

$$\text{CUNO} = 20,00 \text{ m} \times 4,80 \text{ m} \times 2,00 \text{ m}$$

$$\text{CUNO} = 192 \text{ m}$$

$$V_{fh} = \text{CUNO} \times 0,14 \pm 10\%$$

$$V_{fh} = 192 \text{ m} \times 0,14 \pm 10\%$$

$$V_{fh} = 27 \text{ m}^3$$

Jadi volume ruang palka yang didapat dari metode *Cubic number method* adalah 27 m^3

Multiplier factor for hold volume

$$V_{fh} = \text{Half Beam} \times \text{Dm} \times 2 \times L_{fh}$$

Diket = - Half Beam (B) = 2,40 m
 - Dm (depth moulded) = 2 m
 - Lfh = 6 m

$$V_{fh} = 2,40 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 2 \times 6 \text{ m}$$

$$= 57,60 \text{ m}^3$$

Untuk menjaga ketelitian ditambah faktor koreksi 0,7-0,95 diambil factor koreksi 0,75
 Jadi $V_{fh} = 57,60 \text{ m} \times 0,75$
 $V_{fh} = 43,20 \text{ m}^3$

Jadi volume ruang palka yang didapat pada *Multiplier Factor for Hold Volume* adalah $43,20 \text{ m}^3$

Hasil Perhitungan Daya Simpan

Kemampuan daya simpan suatu palka dipengaruhi oleh beberapa factor diantaranya suhu palka, factor film, tebal palka dan bahan insulasi digunakan. Sehubungan dengan fungsi palka sebagai tempat menyimpan ikan

dan mempertahankan kualitas nya, daya insulasi palka mutlak harus diperhatikan Untuk mereduksi panas. Secara hukum alam, panas yang mengalir dari tempat yang suhunya lebih tinggi ke tempat yang suhunya lebih rendah. Dengan kata lain, panas dari luar palka akan merobos ke dalam palka, insulasi diperlukan untuk menyerap/mereduksi panas yang masuk kedalam palka.

No	Volume palka total	Q ₁	Q ₂	Q ₃	q	Q _r	T
1	Kapal pembeding	822200 (kkal)	345324 (kkal)	82220 (kkal)	5309.55 (kkaljam)	394656 (kkaljam)	3.10 (hari)
2	CUNO	540000 (kkal)	226800 (kkal)	54000 (kkal)	3797.99 (kkaljam)	259200 (kkaljam)	2.84 (hari)
3	M.factor	864000 (kkal)	362880 (kkal)	86400 (kkal)	5534.77 (kkaljam)	414720 (kkaljam)	3.12 (hari)

Tabel diatas mentujukan waktu pencairan es pada masing-masing palka dimana Q₁ adalah jumlah panas dari es, Q₂ adalah jumlah panas dari ikan, Q₃ adalah jumlah panas lain-lain, q adalah laju pengaliran panas dan Q_r adalah jumlah kalor total es sebagai media pendingin, dari hasil perhitungan yang dilakukan palka kapal pembeding memiliki kemampuan daya simpan 3.10 hari, CUNO 2.84 hari dan M. factor memiliki kemampuan daya simpan 3.10 hari. ini artinya lamanya pencairan sangat dipengaruhi sekali oleh besarnya perbandingan jumlah panas total kalor(Q_r) dengan jumlah laju pengaliran panas pada ruangan palka

Analisa Efisiensi Desain Palka

Analisa Efisiensi Desain Palka Cuno

Desain palka CUNO adalah salah satu metode pendekatan untuk menentukan volume palka, hasil perhitungan yang dilakukan didapat jumlah lama penyimpanan metode CUNO adalah 2.84 hari, maka dibutuhkan tambahan media pendingin mesin refrigerasi untuk membantu

mempertahankan penyimpanan yang lebih lama.

Palka CONO	Lama penyimpanan Awal (output)	Jumlah harga input	Lama penyimpanan perubahan (output)	Jumlah harga Input	efisiensi
½ es	2.84	5,132,790	14.85	45,120,879	0.54
¼ es	2.84	5,132,790	13.20	70,848,544	0.29
1/8 es	2.84	5,132,790	12.38	83,712,377	0.22

Tabel diatas menunjukkan lama penyimpanan palka CUNO setelah penambahan media pendingin mesin refrigerasi 75 kw. Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa pengurangan massa es ½ didapat lama penyimpanan selama 14.85 hari, pengurangan massa es ¼ didapat lama penyimpanan selama 13.20 dan pengurangan massa es 1/8 didapat lama penyimpanan 12.38 dari sebelumnya 2.84 hari. Dari ketiga alternative opsi pengurangan massa es diatas opsi yang paling mendekati nilai efisiensi adalah terdapat pada opsi pengurangan massa es ½ dengan nilai efisiensi 0.54. Nilai rasio antara output lama penyimpanan dengan harga input opsi pengurangan ½ es, ¼ es dan 1/8 es adalah 0.54, 0,29 dan 0.22 (< 1) nilai efisiensi teknis ini masih berada dibawah 1, artinya belum efisien secara teknis sehingga perlu penambahan variable input.

Analisa Efisiensi Desain Palka M.Factor

Lama penyimpan metode M.factor yang didapatkan dari hasil perhitungan adalah 3.12 hari, untuk menyesuaikan lama pelayaran kapal ke arah ZEE maka dibutuhkan tambahan media pendingin mesin refrigerasi untuk pencapaian pelayaran tersebut. Tambahan penggunaan mesin refrigerasi sebagai media pendingin akan berdampak pada menambah massa muatan ikan dan berkurangnya massa es. Untuk melihat jumlah es yang dihilangkan serta perubahan lama penyimpanan-nya dapat dilihat pada dibawah ini

Palka M.factor	Lama penyimpanan Awal (output)	Jumlah harga input	Lama penyimpanan perubahan (output)	Jumlah harga Input	efisiensi
½ es	3.12	8,397,000	10.01	72,543,470	0.29
¼ es	3.12	8,397,000	8.20	113,707,735	0.13
1/8 es	3.12	8,397,000	7.30	134,289,868	0.09

Tabel diatas menunjukkan lama penyimpanan palka M.factor setelah penambahan media pendingin mesin refrigerasi 75 kw, dari table diatas dapat dilihat bahwa pengurangan massa es 1/2 didapat lama penyimpanan selama 10.01 hari, pengurangan massa es 1/4 didapat lama penyimpanan selama 8.20 dan pengurangan massa es 1/8 didapat lama penyimpanan 7.30 dari sebelumnya 3.12 hari. Nilai rasio antara output lama penyimpanan dengan harga input opsi pengurangan 1/2 es, 1/4 es dan 1/8 es adalah 0.29, 0.13 dan 0.09 (< 1) hal itu menunjukkan bahwa secara secara teknis tidak efisien.

Analisa Profitabilitas Sebelum Diadaptasi

Palka Kapal Pemandang

Perhitungan Laba-Rugi Dengan Asumsi Net Cash Flow Sama Dalam Satu Trip Menggunakan palka kapal pemandang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel Proyeksi Perkiraan Laba-Rugi Usaha Penangkapan Ikan Dalam 1 Trip

Harga Kapal	Rp 1,500,000,000
Pendapatan Usaha	Rp 86,560,000
Biaya Langsung	
Harga Es	Rp 577,000
Bahan bakar	Rp 33,000,000
Provisi	Rp 8,200,000
Gaji ABK	Rp 22,391,500
Biaya lain	
Repair & Maintenance	Rp 5,000,000
Asuransi	Rp 30,000,000
Administrasi	Rp 580,000
Penyusutan 10 % pertahun	Rp 7,500,000
Total biaya	Rp 107,248,500
Labakotor	Rp (20,688,500)
Pajak 15 %	Rp (3,103,275)
Labasetelah pajak	Rp (17,585,225)
Bagi hasil 15 %	Rp (2,637,784)
Lababersih	Rp (14,947,441)

Proyeksi Kas Tahun Operasi Selama 10 Tahun Menggunakan palka kapal pemandang

Tahun	Rp.	DF 6 %, N = 10 th		DF 24 %, N = 10 th	
1	Rp 342,714,263	0.943	Rp 323,179,550	0.806	Rp 276,227,696
2	Rp 270,464,263	0.890	Rp 240,713,194	0.650	Rp 175,801,771
3	Rp 270,464,263	0.839	Rp 226,919,516	0.524	Rp 141,723,274
4	Rp 270,464,263	0.792	Rp 214,207,696	0.422	Rp 114,135,919
5	Rp 270,464,263	0.747	Rp 202,036,804	0.341	Rp 92,228,314
6	Rp 270,464,263	0.704	Rp 190,406,841	0.275	Rp 74,377,672
7	Rp 270,464,263	0.665	Rp 179,858,735	0.221	Rp 59,772,602
8	Rp 270,464,263	0.627	Rp 169,581,093	0.178	Rp 48,142,639
9	Rp 270,464,263	0.591	Rp 159,844,379	0.144	Rp 38,946,854
10	Rp 270,464,263	0.558	Rp 150,919,058	0.116	Rp 31,373,854
	Rp 2,776,892,625		Rp 2,057,666,865		Rp 1,052,730,593
Labarata2/tahun	Rp 277,689,263				
Hargakapal	Rp 1,500,000,000				
NPV 6 %		557,666,865			
NPV 24 %				(447,269,407)	
IRR		20.90%			
Payback Period		5.40 tahun			

Payback period = investasi/ laba

$$\text{Payback period} = 1,500,000,000 / 277,689,263 = 5.40 \text{ tahun}$$

Palka CUNO

Perhitungan Laba-Rugi Dengan Asumsi Net Cash Flow Sama Dalam Satu Trip Menggunakan palka CUNO dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel Proyeksi Perkiraan Laba-Rugi Usaha Penangkapan Ikan Dalam 1 Trip

Harga kapal	Rp 1,497,842,790
Pendapatan Usaha	Rp 86,560,000
Biaya Langsung	
Harga Es	Rp 577,000
Bahan bakar	Rp 33,000,000
Provisi	Rp 8,200,000
Gaji ABK	Rp 22,391,500
Biaya lain	
Repair & Maintenance	Rp 5,000,000
Asuransi	Rp 29,956,856
Administrasi	Rp 580,000
Penyusutan 10 % pertahun	Rp 7,489,214
Total biaya	Rp 107,194,570
Labakotor	Rp (20,634,570)
Pajak 15 %	Rp (3,095,185)
Labasetelah pajak	Rp 17,539,384
Bagi hasil 15 %	Rp (2,630,908)
Lababersih	Rp (14,908,477)

Proyeksi Kas Tahun Operasi Selama 10 Tahun Menggunakan palka CUNO

Tahun	Rp.	DF 6 %, N = 10 th	Rp 3,355,919	DF 24 %, N = 10 th	Rp 276,378,442
1	Rp 342,901,293	0.943	Rp 3,355,919	0.806	Rp 276,378,442
2	Rp 270,651,293	0.890	Rp 240,879,650	0.650	Rp 175,923,340
3	Rp 270,651,293	0.839	Rp 227,076,434	0.524	Rp 141,821,277
4	Rp 270,651,293	0.792	Rp 214,355,824	0.422	Rp 114,214,845
5	Rp 270,651,293	0.747	Rp 202,176,516	0.341	Rp 92,282,081
6	Rp 270,651,293	0.704	Rp 190,538,510	0.275	Rp 74,429,105
7	Rp 270,651,293	0.665	Rp 179,983,110	0.221	Rp 59,813,936
8	Rp 270,651,293	0.627	Rp 169,698,360	0.178	Rp 48,179,930
9	Rp 270,651,293	0.591	Rp 159,954,914	0.144	Rp 38,973,786
10	Rp 270,651,293	0.558	Rp 151,023,421	0.116	Rp 31,395,550
	Rp 2,778,762,926		Rp 2,059,042,658		Rp 1,053,418,303
Laba rata2/tahun	Rp 277,876,293				
Harga kapal	Rp 1,497,842,790				
NPV 6 %		561,199,868			
NPV 24 %			(444,424,487)		
IRR		20.90%			
Payback Period		5.39 tahun			

Payback period = investasi/ laba

$$\text{Payback period} = 1,497,842,790 / 277,876,293 = 5.39 \text{ tahun}$$

Palka M. FACTOR

Perhitungan Laba-Rugi Dengan Asumsi Net Cash Flow Sama Dalam Satu Trip Menggunakan Palka M. FACTOR dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel Proyeksi Perkiraan Laba-Rugi Usaha Penangkapan Ikan Dalam 1 Trip

Harga kapal	Rp 1,500,297,000
Pendapatan Usaha	Rp 86,560,000
Biaya Langsung	
Harga Es	Rp 577,000
Bahan bakar	Rp 33,000,000
Provisi	Rp 8,200,000
Gaji ABK	Rp 22,391,500
Biaya lain	
Repair & Maintenance	Rp 5,000,000
Asuransi	Rp 30,005,940
Administrasi	Rp 580,000
Penyusutan 10 % pertahun	Rp 7,501,485
Total biaya	Rp 107,255,925
Labakotor	Rp (20,695,925)
Pajak 15 %	Rp (3,104,389)
Labasetelah pajak	Rp (17,591,536)
Bagi hasil 15 %	Rp (2,638,730)
Lababersih	Rp (14,952,806)

Proyeksi Kas Tahun Operasi Selama 10 Tahun Menggunakan Palka M. FACTOR

Tahun	Rp.	DF 6 %, N = 10 th	Rp 333,165,267	DF 24 %, N = 10 th	Rp 276,206,941
1	Rp 342,688,513	0.943	Rp 333,165,267	0.806	Rp 276,206,941
2	Rp 270,438,513	0.890	Rp 240,690,276	0.650	Rp 175,785,033
3	Rp 270,438,513	0.839	Rp 226,897,912	0.524	Rp 141,709,781
4	Rp 270,438,513	0.792	Rp 214,187,302	0.422	Rp 114,125,052
5	Rp 270,438,513	0.747	Rp 202,017,669	0.341	Rp 92,219,533
6	Rp 270,438,513	0.704	Rp 190,388,713	0.275	Rp 74,370,591
7	Rp 270,438,513	0.665	Rp 179,841,611	0.221	Rp 59,766,911
8	Rp 270,438,513	0.627	Rp 169,564,947	0.178	Rp 48,138,055
9	Rp 270,438,513	0.591	Rp 159,829,161	0.144	Rp 38,943,146
10	Rp 270,438,513	0.558	Rp 150,904,690	0.116	Rp 31,370,867
	Rp 2,776,635,126		Rp 2,057,477,449		Rp 1,052,635,911
Laba rata2/tahun	Rp 277,663,513				
Harga kapal	Rp 1,500,297,000				
NPV 6 %		557,180,449			
NPV 24 %			(447,661,089)		
IRR		20.90%			
Payback Period		5.40 tahun			

Payback period = investasi/ laba

$$\text{Payback period} = 1,500,297,000 / 277,663,513 = 5.40 \text{ tahun}$$

Analisa Profitabilitas Setelah Diadaptasi

Palka CUNO

Perhitungan Laba-Rugi Dengan Asumsi Net Cash Flow Sama Dalam Satu Trip Menggunakan palka CUNO dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel Proyeksi Perkiraan Laba-Rugi Usaha Penangkapan Ikan Dalam 1 Trip

Harga kapal	Rp 1,660,342,790
Pendapatan Usaha	Rp 253,125,000
Biaya Langsung	
Harga Es	Rp 675,000
Bahan bakar	Rp 92,139,600
Provisi	Rp 8,200,000
Gaji ABK	Rp 76,055,200
Biaya lain	
Repair & Maintenance	Rp 5,000,000
Asuransi	Rp 33,206,856
Administrasi	Rp 580,000
Penyusutan 10 % pertahun	Rp 8,301,714
Total biaya	Rp 224,158,370
Labakotor	Rp 28,966,630
Pajak 15 %	Rp 4,344,995
Labasetelah pajak	Rp 24,621,636
Bagi hasil 15 %	Rp 3,693,245
Lababersih	Rp 20,928,390

Proyeksi Kas Tahun Operasi Selama 10 Tahun Menggunakan palka CUNO

Tahun	Rp.	DF 6 %, N = 10 th		DF 24 %, N = 10 th	
1	Rp 1,491,973,240	0.943	Rp 1,406,930,765	0.806	Rp 1,202,530,432
2	Rp 1,419,723,240	0.890	Rp 1,263,583,684	0.650	Rp 922,820,106
3	Rp 1,419,723,240	0.839	Rp 1,191,147,798	0.524	Rp 743,934,978
4	Rp 1,419,723,240	0.792	Rp 1,124,420,806	0.422	Rp 599,123,207
5	Rp 1,419,723,240	0.747	Rp 1,069,533,260	0.341	Rp 484,125,625
6	Rp 1,419,723,240	0.704	Rp 999,485,161	0.275	Rp 390,423,891
7	Rp 1,419,723,240	0.665	Rp 944,115,955	0.221	Rp 313,758,836
8	Rp 1,419,723,240	0.627	Rp 890,166,472	0.178	Rp 252,710,737
9	Rp 1,419,723,240	0.591	Rp 839,056,435	0.144	Rp 204,440,147
10	Rp 1,419,723,240	0.558	Rp 792,285,568	0.116	Rp 164,687,896
	Rp 14,269,482,401		Rp 10,511,615,904		Rp 5,278,555,854
Laba rata2/tahun	Rp 1,426,948,240				
Harga kapal	Rp 1,660,342,790				
NPV 6 %		8,851,273,114			
NPV 24 %			3,618,213,064		
IRR		20.90%			
Payback Period		1.16 tahun			

$Payback\ period = \text{investasi} / \text{laba}$

$$Payback\ period = 1,660,342,790 / 1,426,984,240 = 1.16\ \text{tahun}$$

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada metode-metode teknis untuk menentukan desain palka yang efisien secara teknis ekonomis adapun kesimpulannya sebagai berikut:

1. Dari analisa yang dilakukan didapatkan nilai efisiensi teknis 0.54 dengan menggunakan metode CUNO hasil ini didapatkan dari penambahan mesin refrigerasi 75 kw pada opsi pengurangan 1/2 massa es. Nilai efisiensi ini artinya ini sudah mencapai level yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan metode dan opsi pengurangan massa es yang lain.

2. -Sebelum diadaptasi

Besarnya keuntungan Laba bersih per trip

- Palka kapal pembanding = Rp 14,947,441/ trip dengan Payback Period 5.40 tahun
- Palka CUNO = Rp 14,908,477/ trip dengan Payback Period 5.39 tahun
- Palka M. factor = Rp 14,952,806/ trip dengan Payback Period 5.40 tahun

- Setelah diadaptasi

Besarnya keuntungan Laba bersih per trip

- Palka CUNO = Rp 20,928,390/ trip dengan Payback Period 1.16 tahun

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan oleh penulis untuk rencana pengembangan usaha pengoperasian adalah sebagai berikut :

1. Bagi para nelayan dan pemilik kapal dalam menghadapi persoalan overcapacity Perlu adanya penyesuaian operasi dari awalnya pesisir pantai menuju ke ZEE, dengan harapan mendapatkan hasil tangkapan yang maksimal.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam membuat palka guna meningkatkan keuntungan yang diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Amiruddin Wilma, 2005, *Korelasi Nilai Stowage Rate Terhadap Jaminan Mutu Ikan Pada Palka Ikan Tradisional*, METANA Vol. 2 No. 2
- 2) BKI, 1996, *Biro Klasifikasi Indonesia, Peraturan Konstruksi Kapal Kayu*, BKI 1996.
- 3) Fyson John, 1985, *Design of Small Fishing Vessel*, Food and Agriculture Organization of the United Nation (Fishing News Books Ltd) Famham Surrey-England.
- 4) Presiden RI, 1983, *UURI No. 5 Tahun 1983 Tentang Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia*, Jakarta.
- 5) Santoso, IGM, Sudjono, YJ, 1983, " **Teori Bangunan Kapal** ", Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Indonesia.
- 6) Shawyer, M. Pizzali A. F. Medina, 2003, " *The Use of Ice on Small Fishing Vessels* ", FAO Fisheries Technical Paper. No 436, Rome.
- 7) SPTI, 2008, *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia*, Dirjen Perikanan Tangkap, Jakarta.
- 8) www.kompas.com/compas-cetak/0307/30/bahari/459117.htm dikunjungi pada tanggal 05 januari 2013, Pukul 20.00 WIB

LAMPIRAN

