

ANALISA TEKNIS DAN EKONOMIS KAPAL NELAYAN TRADISIONAL TYPE KRAGAN DENGAN ALAT TANGKAP *PURSE SEINE*

R. Danu Henantyo P¹, Ari Wibawa B. S¹, Wilma Amiruddin¹

¹)Program Studi S1 Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Indonesia

Email: danuhenantyo@yahoo.com, arikapal75@gmail.com, wisilmiw@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang analisa teknis dan ekonomis kapal ikan dengan alat tangkap *purse seine* type kapal kragan dengan tujuan untuk mengetahui stabilitas, dan olah gerak serta untuk mengetahui biaya investasi. Dalam melaksanakan penelitian ini dilakukan beberapa tahap yaitu, pembuatan model kapal yang akan dianalisa dengan rencana garis yang sudah ada, kemudian dilakukan analisa stabilitas dan analisa olah gerak pada *software* perkapalan lainnya dengan *tools import*. Hasil analisa teknis secara keseluruhan memenuhi standart kriteria yang ditetapkan oleh IMO. Untuk analisa Olah Gerak secara keseluruhan memenuhi standart kriteria *Seakeeping Tello 2009* pada semua kondisi yang telah ditentukan. Untuk mengetahui biaya investasi, biaya pengeluaran per trip, pendapatan nelayan per trip. Yang akan menghasilkan BEP kapal atau kapan modal pembangunan kapal akan kembali pada kapal ikan tradisional KM. Manggala. Dengan biaya investasi sebesar Rp. Rp 4.682.610.000,- dan diasumsikan hasil bersih pemilik kapal tiap tripnya sama Rp 549.920.835,-Dapat disimpulkan modal akan kembali jika tanpa bunga bank pada trip ke 13 tahun ke 1 bulan ke 4 dan dengan bunga bank 12% maka modal akan kembali pada trip ke 14 tahun ke 1 bulan ke 6.

Kata Kunci: Kapal Ikan, Stabilitas, *Seakeeping*, Ekonomis

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan pengamatan yang bersumber dari data-data Dinas Kelautan dan Perikanan, Indonesia hasil ikan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi adalah ikan-ikan pelagis. Dengan demikian alat tangkap yang sangat cocok untuk menangkap ikan pelagis adalah *purse seine*.

Purse Seine merupakan jaring lingkaran yang pada tepi bagian atas terapan di permukaan perairan dengan bantuan sejumlah pelampung dan pada bagian bawah terdapat pemberat serta tali yang terpasang pada lubang-lubang cincin. Alat tangkap jenis *Purse Seine* memiliki kelebihan dibanding alat tangkap yang lain dalam masalah produktivitas hasil, sedangkan kelemahannya adalah jumlah tenaga operasionalnya.

Rembang adalah salah satu daerah yang terletak di pesisir utara Pulau Jawa. Rembang merupakan salah satu daerah industri pembuatan kapal kayu tradisional di Pulau Jawa. Potensi perikanan di daerah ini juga sangatlah bagus tak heran jika banyak penduduk Rembang yang berprofesi sebagai nelayan. Namun sangat disayangkan karena

sebagian besar nelayan Rembang masih bersifat tradisional. Sehingga berdampak pada ekonomi daerah yang masih lemah dibandingkan dengan daerah lain dikarenakan banyaknya persaingan antara industri pembuatan kapal nelayan tradisional maupun hasil tangkap nelayan daerah lainnya.

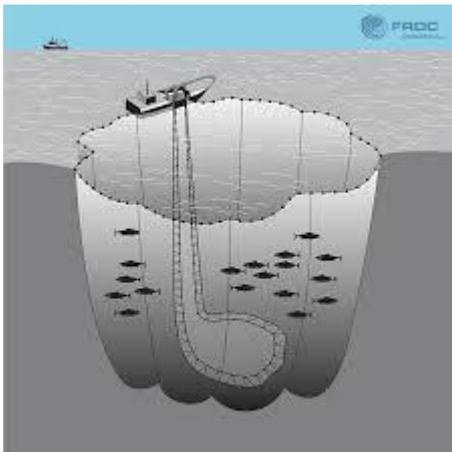
Sehingga perlu adanya suatu pembaharuan dengan metode dalam investasi kapal nelayan dengan alat tangkap *purse seine* dengan cara pembelian atau pembuatan kapal yang sesuai dengan daerah operasional yang dituju dengan memperhatikan beberapa faktor penggunaannya. Faktor-faktor tersebut antara lain seperti kondisi geografis daerah pelayaran antara lain letak geografis daerah pelayaran, jenis ikan yang ditangkap. Yang berhubungan dengan sifat sifat kapal yang meliputi Hidrostatik, olah gerak, stabilitas kapal tersebut. Sehingga nelayan maupun pengrajin kapal nelayan tradisional di Rembang akan mendapat hasil yang lebih optimal baik dari segi ekonomi nelayan maupun dari hasil penjualan kapal tersebut. Diharapkannya ada suatu perubahan yang baik dengan metode analisa yang baik yang meliputi teknis dan ekonomis suatu kapal di daerah Rembang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kapal Perikanan

Kapal perikanan menurut Undang-Undang Republik Indonesia, Nomor 45 Tahun 2009, tentang perikanan menyatakan bahwa kapal perikanan adalah kapal, perahu, atau alat apung lain yang digunakan untuk melakukan penangkapan ikan, mendukung operasi penangkapan ikan, pembudidayaan ikan, pengangkutan ikan, pengolahan ikan, pelatihan perikanan, dan penelitian / eksplorasi perikanan.

2.2. Purse Seine



Gambar 1. Alat tangkap *Purse Seine*

Purse seine adalah alat yang digunakan untuk menangkap ikan yang membentuk gerombolan. Menurut buku *Fish methods* (Ayodhya, 1985), ikan yang menjadi tujuan penangkapan dari *purse seine* adalah ikan – ikan “*pelagic shoaling species*” yang berarti ikan –ikan tersebut haruslah membentuk gerombolan, berada di dekat dengan permukaan air dan sangatlah diharapkan pula gerombolan ikan tersebut tinggi, yang berarti jarak ikan dengan ikan lainnya haruslah sedekat mungkin. Prinsip penangkapan ikan dengan *purse seine* adalah melingkari gerombolan ikan dengan jaring, sehingga jarring tersebut membentuk dinding vertical, dengan demikian gerakan ikan kearah horizontal dapat dihalangi. Setelah itu, bagian bawah jarring di kerucutkan untuk mencegah ikan lari kebawah jaring.

Panjang *purse seine* bergantung pada dimensi kapal, waktu operasi dan jenis ikan yang akan ditangkap. *Purse seine* yang ditujukan untuk operasi penangkapan pada siang hari lebih panjang dari *purse seine* yang ditujukan untuk operasi malam hari. Begitu pula dengan jenis ikan, untuk menangkap jenis ikan tuna, *purse seine* harus lebih panjang karena karena jenis ikan ini termasuk ikan

perenang yang cepat. Jaring yang terlalu pendek akan kurang maksimal dalam mendapatkan hasil tangkap dan sebaliknya penambahan jaring yang berlebih – lebih tidak akan menjamin bertambahnya hasil tangkap.

2.3 Winch

Winch merupakan mesin bantu yang digunakan untuk menarik tali keryt atau tali kolor. Penempatan *winch* di kapal ada yang di belakang, di bagian depan, dan ada ditempatkan di kedua sisi samping kamar kemudi. *Winch* ini sangat berguna untuk menahan tali pada saat *throwing*. Berdasarkan fungsi kerja alat bantu *winch* digunakan untuk menarik tali kerut atau tali kolor dan untuk penarikan bagian cincin dengan tenaga penggerak yang digunakan berupa tenaga hidrolik. Pada, umumnya di pasang pada kapal-kapal ikan skala industri.

2.4 Power Block

Power block merupakan mesin bantu yang digunakan untuk menarik jaring pukat cincin dari dalam air ke atas deck kapal.

2.3. Stabilitas Kapal

Kapal adalah suatu bentuk konstruksi yang dapat terapung air dan mempunyai sifat muat berupa penumpang atau barang yang sifat gerakanya bisa dengan dayung, angin, atau mesin.

Stabilitas adalah persyaratan utama desain setiap alat apung, tetapi untuk kapal ikan lebih penting dari yang lain karena sebuah kapal ikan harus selalu bekerja dengan beban stabilitas yang berat. Stabilitas kapal dapat diartikan sebagai kemampuan sebuah kapal untuk dapat kembali ke posisi semula (tegak) setelah menjadi miring akibat bekerjanya gaya dari luar maupun gaya dari dalam kapal tersebut atau setelah mengalami momen temporal.

Stabilitas awal adalah stabilitas pada sudut oleng antara 10°-15°. Stabilitas ini ditentukan oleh 3 buah titik yaitu titik berat (*center of gravity*), titik apung (*center of bouyancy*), dan titik metasentra. Adapun pengertian dari masing-masing titik tersebut adalah :

1. Titik berat (G)

menunjukkan letak titik berat kapal, merupakan titik tangkap dari sebuah titik pusat dari sebuah gaya berat yang menekan ke bawah. Besarnya nilai KG adalah nilai tinggi titik metasentra (KM) diatas lunas dikurangi tinggi metasentra (MG), dengan formula :

$$KG = KM - MG$$

KG = tinggi titik berat diatas lunas (m)

- Titik apung (B) menunjukkan letak titik apung kapal merupakan titik tangkap dari resultan gaya-gaya yang menekan tegak ke atas dari bagian kapal yang tercelup. Titik apung diatas lunas (KB) dapat dihitung, dengan formula :

$$KB = Dx \left(\frac{C_w}{Cb} + Cb \right)$$

KB = tinggi titik apung diatas lunas (m)

Dx = sarat kapal (m)

Cw = koefisien garis air

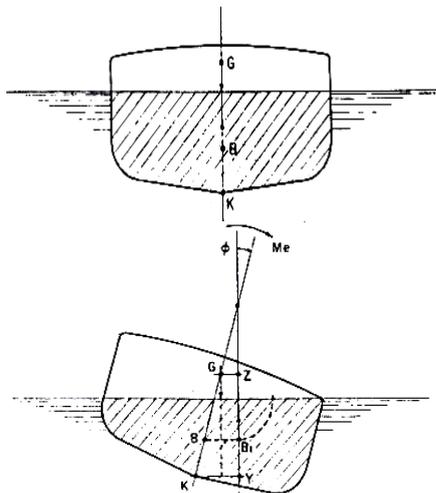
Cb = koefisien blok

- Titik metasentra (M) merupakan sebuah titik semu dari batas dimana G tidak boleh melewati di atasnya agar kapal selalu mempunyai stabilitas yang positif (stabil). Dinyatakan dengan rumus

$$KM = KB + BM$$

KB = tinggi titik apung diatas lunas (m)

BM = radius metasentra



Gambar 2. Vektor gaya tekan ke atas dan gaya berat

Proses analisa stabilitas yang dilakukan oleh penulis adalah berdasarkan standart IMO (*International Maritime Organization*) Code A.749(18) Ch3- *design criteria applicable to all ships* yang mensyaratkan ketentuan-ketentuan sebagai berikut :

- Dari sudut 0° - 30° , luasan dibawah kurva stabilitas statis (kurva GZ) harus tidak boleh kurang dari 3,15 m.radian.
- Dari sudut 0° - 40° , luasan dibawah kurva stabilitas statis (kurva GZ) harus tidak boleh kurang dari 5,16 m.radian.

- Dari sudut 30° - 40° , luasan dibawah kurva stabilitas statis (kurva GZ) harus tidak boleh kurang dari 1,719 m.radian.
- Kurva GZ harus sedikitnya 0,20 m pada sudut $\geq 30^{\circ}$
- Nilai maksimum kurva GZ tidak boleh kurang dari 25°
- Tinggi metasentra GM awal harus tidak boleh kurang dari 0,15 m

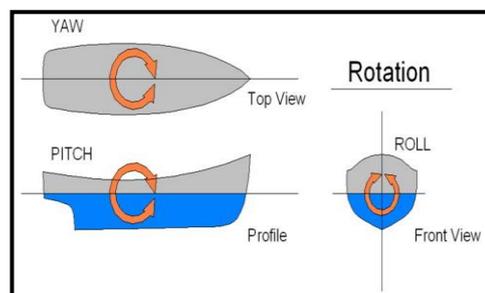
2.4. Gerak Kapal

Kapal perikanan sebagai kapal yang digunakan dalam kegiatan perikanan yang mencakup penggunaan atau aktivitas penangkapan atau mengumpulkan sumberdaya perairan, serta penggunaan dalam beberapa aktivitas seperti riset, training dan inspeksi sumber daya perairan.

Dalam kajian olah gerak kapal, gerakan yang ditinjau adalah gerakan yang hanya mampu direspon oleh kapal, yaitu *rolling*, *heaving*, *pitching*.

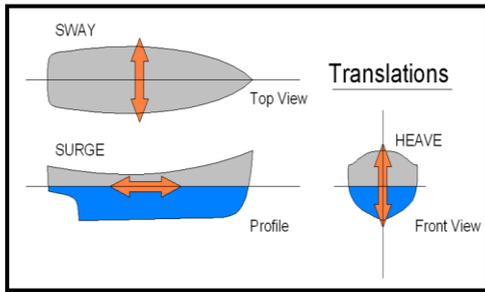
Pada dasarnya kapal yang berada diatas permukaan laut akan selalu memperoleh gaya external yang menyebabkan kapal bergerak (*ship moving*). Gerakan kapal ini disebabkan adanya factor dari luar terutama oleh gelombang. Dalam memperoleh perlakuan dari gelombang kapal mengalami 2 jenis gerakan yaitu:

- Gerakan rotasi, gerak ini merupakan gerak putaran meliputi:
 - rolling*
 - pitching*
 - yawing*



Gambar 3. Macam gerak kapal rotasi

- Gerakan *linear*, gerak ini merupakan gerak lurus beraturan sesuai dengan sumbunya meliputi:
 - surging*
 - swaying*
 - heaving*



Gambar 4. Macam gerak kapal translasi

2.5. Break Even Point (BEP)

BEP adalah suatu analisis yang bertujuan untuk menemukan satu titik, dalam satuan unit atau rupiah, yang menunjukkan biaya-biaya yang dikeluarkan perusahaan sama dengan pendapatan perusahaan. Titik itu disebut sebagai titik *break even point* (BEP).

Break Event Point menyatakan volume penjualan dimana total penghasilan tepat sama besarnya dengan total biaya, sehingga perusahaan tidak memperoleh keuntungan dan juga tidak menderita kerugian.

Contribution Margin adalah selisih antara penghasilan penjualan dan biaya variabel, yang merupakan jumlah untuk menutup biaya tetap dan keuntungan. [Bambang Soepeno,2012]

2.6. Pengukuran Kapal Perikanan

Pengukuran kapal perikanan secara manual perlu dilakukan karena kapal nelayan tradisional pada umumnya dibangun tanpa rencana garis. Adapun pengukuran secara garis besar meliputi :

- Pengukuran pada bagian haluan
- Pengukuran pada bagian buritan
- Pengukuran secara memanjang
- Pengukuran lengkung geladak memanjang kapal
- Pengukuran bentuk *station* lambung kapal
- Pengukuran ruangan kapal

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan dengan beberapa metode seperti pengukuran langsung dan wawancara terhadap nelayan tradisional serta pihak-pihak yang terkait dalam penelitian ini. Pengukuran langsung dilakukan terhadap kapal yang digunakan untuk mengetahui ukuran utama kapal meliputi panjang (L), lebar (B), sarat (T), tinggi (H), dan lain-lain. Metode wawancara dilakukan untuk mendapatkan data seperti biaya operasional saat melakukan

penangkapan ikan menggunakan alat tangkap *Purse Seine*.

3.2. Tools yang Digunakan

Untuk pembuatan *hull form* menggunakan software *DelftShip Version 4.38* dan *Rhinoceros Version 4.0*, untuk menganalisa Hidrostatik dan Stabilitas kapal menggunakan software *Maxsurf Hydromax Version 11.12*, sedangkan untuk menganalisa olah gerak menggunakan software *Maxsurf Sea Keeper version 11.12*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tinjauan Umum Kapal Nelayan Tradisional

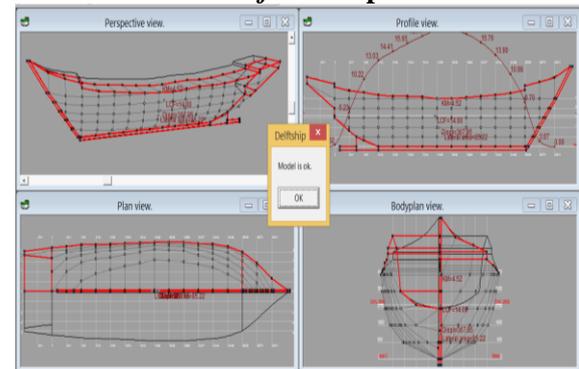
Kapal ikan nelayan tradisional di daerah Rembang menggunakan 2 mesin diésel sebagai tenaga penggerak berkapasitas 360 HP dan 420 HP. Bentuk badan kapal untuk perairan Laut flores berbentuk *U-shape*. Kapal tersebut terbuat dari kayu jati. Sistem penggerak dari kapal nelayan tersebut menggunakan tipe *inboard enginelong tail shaft*. Posisi mesin berada di bagian belakang kapal.

Panjang Keseluruhan (LOA)	: 38,24 meter
LWL	: 30,61 meter
Lebar (B) max	: 9,30 meter
Tinggi (H) max	: 4,50 meter
Sarat (T)	: 2,20 meter
Jumlah Gading	: 25 buah

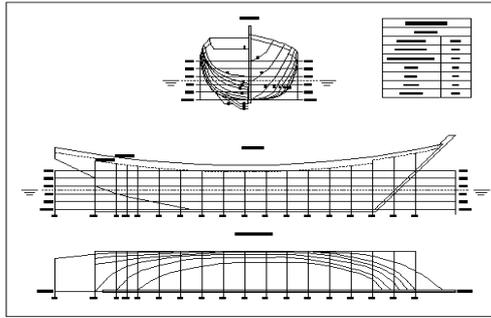


Gambar 5. KM Manggala

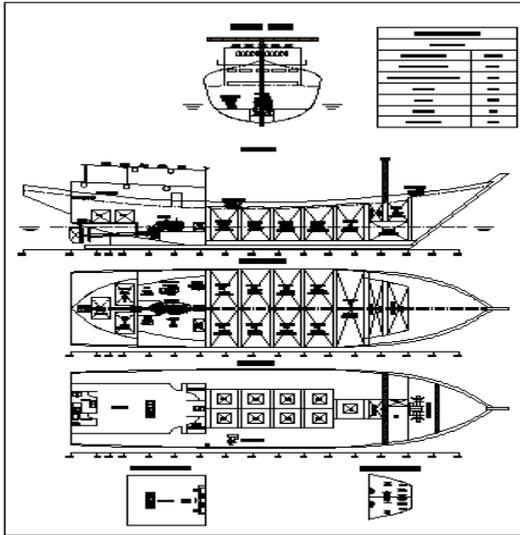
4.2. Pembuatan Hullform Kapal



Gambar 6. Pemodelan menggunakan Delftship



Gambar 7. Lines Plan pemodelan AutoCAD



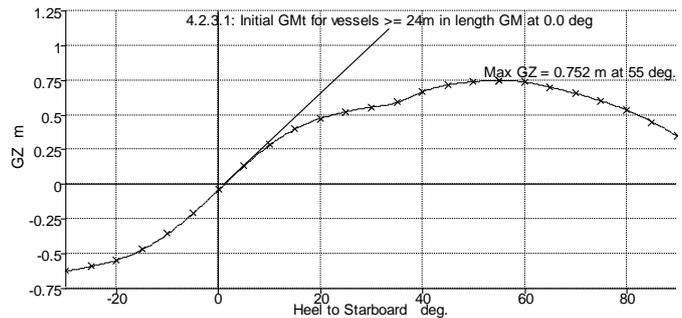
Gambar 8. General Arrangement pemodelan AutoCAD

4.3. Stabilitas Kapal

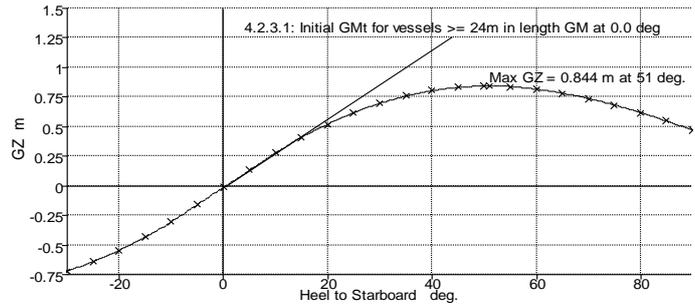
Pada analisa stabilitas ada 4 kondisi pembebanan pada kapal, yaitu

1. Kondisi 1 : Kapal berangkat dari pelabuhan menuju *fishing ground*. Pada kondisi ini, muatan kapal (ikan) masih kosong, BBM, pelumas, dan air tawar dalam keadaan penuh.
2. Kondisi 2 : Kapal berangkat dari *fishing ground* menuju ke pelabuhan. Pada kondisi ini, muatan kapal (ikan) diasumsikan sebesar 100% tiap masing – masing *fish hold*, dan diasumsikan muatan cair kapal meliputi : BBM 1 50% , BBM 2 100%, pelumas 80% dan air tawar 50%.
3. Kondisi 3 : Kapal tiba di pelabuhan dengan kondisi muatan kapal (ikan) diasumsikan 80% tiap masing – masing *fish hold*, dan diasumsikan muatan cair kapal meliputi : BBM 1 0% BBM 2 100%, pelumas 60%, dan air tawar tinggal 30%.
4. Kondisi 4 : Kapal setelah bongkar muat dengan kondisi BBM 1 0%, BBM 2 90%, pelumas 50%, dan air tawar tinggal 25%, dan muatan kosong.

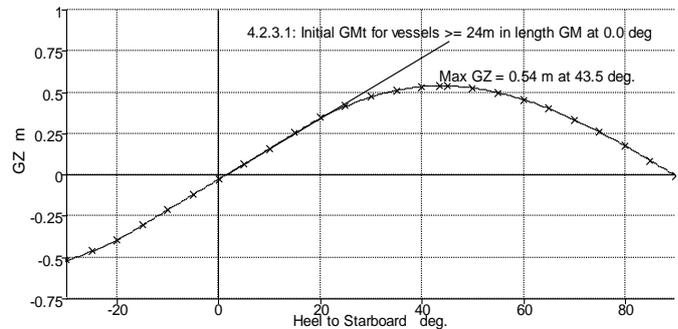
Dan berikut adalah grafik nilai GZ kapal ikan pada analisa stabilitas kapal:



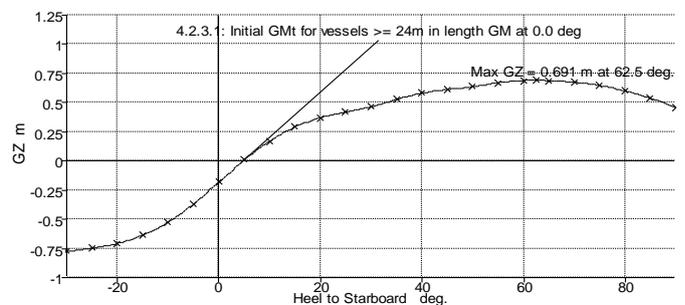
Gambar 9. Grafik nilai GZ Kondisi Pembebanan 1



Gambar 10. Grafik nilai GZ Kondisi Pembebanan 2



Gambar 11. Grafik nilai GZ Kondisi Pembebanan 3



Gambar 8. Grafik nilai GZ Kondisi Pembebanan 4

Dari semua kondisi kapal ikan diperoleh hasil bahwa kapal memiliki stabilitas yang baik dan memenuhi standar persyaratan IMO. Berikut hasil pengujian stabilitas kapal ikan.

Tabel 1 Rekapitulasi Kriteria Stabilitas Kapal Menurut IMO

Kriteria	IMO	Units	Kondisi		
			1	2	3
Area 0 to 30	3,151	m.deg	10,386	11,535	7,357
Area 0 to 40	5,157	m.deg	16,499	19,089	12,457
Area 30 to 40	1,719	m.deg	6,114	7,555	5,100
GZ pada 30 atau lebih Sudut GZ Minimal Nilai Awal Gmt	0,2 25 0,15	M Deg M	0,749 55,0 1,993	0,844 51,0 1,669	0,540 44,0 1,052
STATUS			Pass	Pass	Pass

4.4. Analisa Olah Gerak Kapal Ikan

Pada analisa olah gerak, penulis menggunakan Spektra Gelombang JONSWAP. Sudut masuk gelombang penulis menggunakan sudut 90°, 135°, 180 °. Kriteria olah gerak kapal menggunakan kriteria *seakeeping Tello 2009*.

Tabel 2. Kriteria *Seakeeping Tello 2009*

Criterion	Prescribe maximum value
C1 Roll	6° (rms)
C2 Pitch	3°(rms)
Lateral acceleration (at bridge, working dect FP, working deck AP)	0.1 g
Vertical acceleration (at bridge, working dect FP, working deck AP)	0.2 g
Green water on deck (at bridge, working dect FP, working deck AP)	5 % (probability)

Berdasarkan perhitungan olah gerak kapal ikan yang dilakukan dengan pendekatan *software Seakeeper* maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3 Nilai Amplitudo, *Velocity*, *Acceleration*

Item	Wave heading (deg)	Kapal Ikan KM. Manggala		
		Amplitudo	Velocity	Acceleration
Heaving	90	0,441 m	0,342 m/s	0,346 m/s ²
	135	0,490 m	0,496 m/s	0,625 m/s ²
	180	0,488 m	0,511 m/s	0,638 m/s ²
Rolling	90	5,68 deg	0,188 rad/s	0,390 rad/s ²
	135	3,41 deg	0,114 rad/s	0,249 rad/s ²
	180	0 deg	0 rad/s	0 rad/s ²
Pitching	90	1,18 deg	0,024 rad/s	0,031 rad/s ²
	135	1,39 deg	0,032 rad/s	0,048 rad/s ²
	180	1,72 deg	0,037 rad/s	0,053 rad/s ²

Tabel 4 Nilai *Vertical Acceleration*

Vertical Acceleration at AP		
90 deg	135 deg	180 deg
0,107 g	0,113 g	0,073 g
Vertical Acceleration at FP		
90 deg	135 deg	180 deg
0,086 g	0,134 g	0,132 g
Vertical Acceleration at Bridge		
90 deg	135 deg	180 deg
0,120 g	0,097 g	0,066 g

Tabel 5 Nilai *Lateral Acceleration*

Lateral Acceleration at AP		
90 deg	90 deg	90 deg
0.022 g	0.022 g	0.022 g
Lateral Acceleration at FP		
90 deg	90 deg	90 deg
0.020 g	0.020 g	0.020 g
Lateral Acceleration at Bridge		
90 deg	90 deg	90 deg
0.018 g	0.018 g	0.018 g

Berdasarkan perhitungan olah gerak kapal ikan yang dilakukan dengan pendekatan

software Seakeeper, semua kondisi memenuhi standar yang ditetapkan yang ditunjukkan pada tabel 3-4.

4.5. Analisa Ekonomis

4.5.1 Analisa Investasi

Diasumsikan nilai Investasi kapal KM.

Manggala

Harga Kapal (kasko)	: Rp 2.700.000.000,00
Biaya PPN 10%	: Rp 270.000.000,00
Sistem Penggerak	: Rp 364.000.000,00
Alat Tangkap	: Rp 363.540.000,00
Sistem Pendingin	: Rp 304.140.000,00
Perpipaan	: Rp 237.950.000,00
Peralatan Penarangan	: Rp 28.880.000,00
Peralatan Navigasi	: Rp 11.100.000,00
Peralatan Keselamatan	: Rp 3.400.000,00
Peralatan Labuh	: Rp 4.600.000,00
Peralatan Dapur	: Rp 4.000.000,00
Resin + Cor	: Rp 371.600.000,00
Biaya Umum	: Rp 19.400.000,00
Total biaya investasi	: Rp 4.682.610.000,00

Lama operasional satu trip adalah 1 bulan dengan estimasi libur sadar 1-2 minggu untuk perawatan dan persiapan layar, dan dalam satu tahun adalah 8 bulan berlayar sehingga didapatkan nilai sebagai berikut:

Tabel 5 Proyeksi perkiraan Biaya Operasional

No	Keterangan	Trip(Rp)	Tahun (Rp)
1	Bahan Bakar	140.700.000	1.125.600.000
2	Biaya pendingin (es)	2.500.000	20.000.000
3	Biaya Provisi	45.500.000	364.000.000
4	BAP	41.070.000	328.560.000
	Total	229.770.000	1.838.160.000

Tabel 6 Proyeksi perkiraan Biaya Perawatan Kapal

Keterangan	Total (Rp)
Pengecatan Ulang	13.000.000
Jaring dan Mesin Alat Tangkap	7.000.000
Perawatan Mesin	15.000.000
Biaya Penedockan	6.000.000
Oli pelumas mesin	5.000.000
Total Biaya Perawatan	46.000.000

Tabel 7 Proyeksi perkiraan hasil tangkapan setiap trip

Jenis Tangkapan	Rata-rata / trip	Harga / Kg
Tongkol	50.000 Kg	Rp 12.000,-
Kembung	40.000 Kg	Rp 10.000,-
Lemuru	25.000 Kg	Rp 7.500,-
Layang	20.000 Kg	Rp 10.000,-
Lain – lain	15.000 Kg	Rp 7.000,-
Total	150.000 Kg	Rp 1.492.500.000,-

Dengan perkiraan analisa perhitungan dengan muatan 150.000 Kg dengan hasil sebesar Rp 1.492.500.000,-

Dengan adanya sistem nilai random maka hasil yang didapat akan dikurangkan dengan asumsi sebesar 5% maka hasil tangkap yang dapat terjual sebesar 142.500 Kg atau Rp. 1.417.875.000,-

Hasil tangkap yang didapatkan akan dikenai pajak PHP (Pemungutan Hasil Perikanan) sebesar 2,5% dari hasil tangkap sebesar Rp. 35.446.875,-

Maka penghasilan bersih dalam 1 trip sebesar Rp 1.382.428.125,-

4.5.2.Keuntungan Kotor

Keuntungan kotor adalah hasil tangkapan yang didapat dikurangi biaya operasional.

Penghasilan kotor per trip = Rp 1.382.428.125,-

Biaya Operasional Per trip = Rp 229.770.000,-

Penghasilan kotor per trip = Rp 1.159.858.125,-

4.5.3. Keuntungan Bersih Pemilik

Keuntungan bersih didapatkan dari nilai total keuntungan kotor dikurangi nilai bagi hasil dengan abk kapal dan nilai total perawatan kapal tersebut. Dimana sistim bagi hasil yang diterapkan yaitu juragan / pemilik kapal mendapatkan 50% dari hasil tangkapan.

Keuntungan Bersih Per Trip Rp 549.920.835,-

4.5.4. Perkiraan laba – rugi kapal dalam 10 tahun dan arus kas

4.5.4.1. Perkiraan arus kas tanpa bunga bank

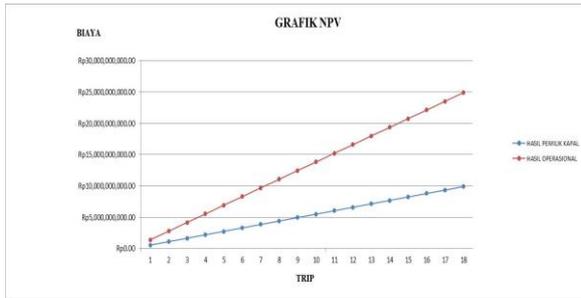
Harga kapal Rp. 4.682.610.000,-

Biaya operasional Rp. 229.770.000,-

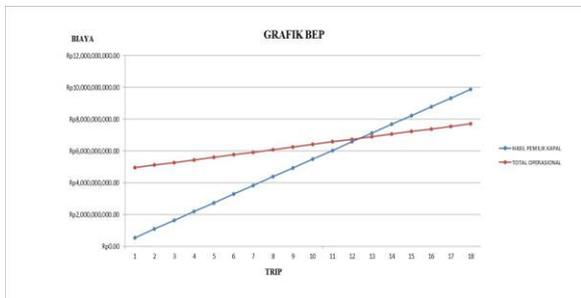
Hasil operasional Rp. 1.382.428.125,-

Penyusutan harga kapal dalam 10 tahun

Rp. 58.532.625,-



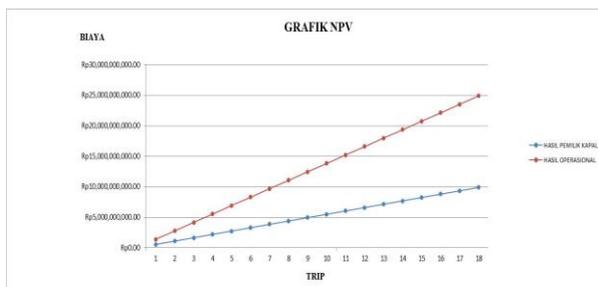
Gambar 9. Grafik NPV tanpa bunga bank



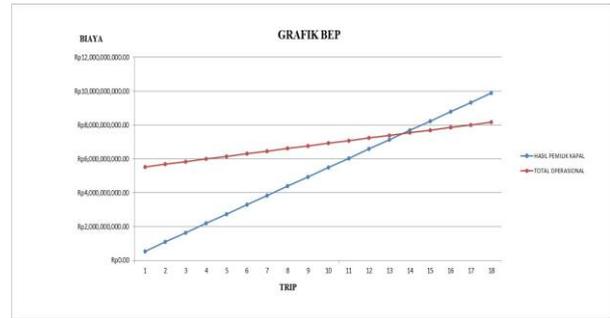
Gambar 10. Grafik BEP tanpa bunga bank
 Dengan nilai ekonomis kapal akan habis pada umur 10 tahun. Jika diketahui harga kapal tanpa bunga bank Rp 4.682.610.000,- dan jumlah trip selama 10 tahun sebanyak 80 trip, maka diperoleh nilai penyusutan sebesar Rp 58.532.625,- pada tiap tripnya atau Rp. 468.261.000,- tiap tahunnya. BEP terjadi pada trip ke 13 dengan hasil positif Rp. 188.274.992,- atau terjadi pada tahun ke 1 bulan ke 4.

4.5.4.2. Perkiraan arus kas dengan bunga bank 12%

Harga kapal Rp. 4.682.610.000,-
 Harga kapal bunga 12% Rp Rp. 5.244.523.200,-
 Biaya operasional Rp. 229.770.000,-
 Hasil operasional Rp. 1.382.428.125,-
 Penyusutan harga kapal dalam 10 tahun Rp 65.556.540,-



Gambar 11. Grafik NPV dengan bunga bank 12%



Gambar 12. Grafik BEP dengan bunga bank 12%

Dengan nilai ekonomis kapal akan habis pada umur 10 tahun. Jika diketahui harga kapal dengan bunga bank 12% flat Rp. 5.244.523.200,- dan jumlah trip selama 10 tahun sebanyak 80 trip, maka diperoleh nilai penyusutan sebesar Rp 65.556.540,- pada tiap tripnya atau Rp. 524.452.320,- tiap tahunnya. BEP terjadi pada trip ke 14 dengan hasil positif Rp. 99.380.063,- atau terjadi pada tahun ke 1 bulan ke 6.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Hasil perhitungan hidrostatis kapal ikan ini mempunyai $displacement = 278,90$ ton , $C_b = 0,47$, $C_m = 0,81$, $C_p = 0,66$, dan berikut adalah hasil analisa stabilitas kapal ikan:
 - a. Analisa stabilitas kapal ikan pada kondisi 1 dinyatakan memenuhi standart kriteria yang ditetapkan oleh IMO dengan nilai $GZ = 0,749$ m dan nilai $MG = 1,993$ m.
 - b. Analisa stabilitas kapal ikan pada kondisi 2 dinyatakan memenuhi standart kriteria yang ditetapkan oleh IMO dengan nilai $GZ = 0,844$ m dan nilai $MG = 1,669$ m.
 - c. Analisa stabilitas kapal ikan pada kondisi 3 dinyatakan memenuhi standart kriteria yang ditetapkan oleh IMO dengan nilai $GZ = 0,540$ m dan nilai $MG = 1,052$ m.
 - d. Analisa stabilitas kapal ikan pada kondisi 4 dinyatakan memenuhi standart kriteria yang ditetapkan oleh IMO dengan nilai $GZ = 0,692$ m dan nilai $MG = 2,215$ m.

2. a. Hasil analisa olah gerak kapal ikan KM. Manggala memiliki nilai RMS *Roll* terbesar yang terjadi pada *wave heading* 90° yaitu sebesar $5,68^{\circ}$. Untuk standar yang ditetapkan oleh *Seakeeping Tello* 2009 adalah maksimum nilai *Roll* 6° .
- b. Gerakan *pitching* terbesar terjadi pada *wave heading* 180° dimana nilai *pitching* kapal sebelum diberi penambahan mesin penarik adalah $1,72^{\circ}$. Nilai gerakan *pitching* memenuhi standar karena nilai maksimum *pitching* yang ditetapkan oleh *Seakeeping Tello* 2009 adalah maksimum 3° .
- c. Nilai *lateral acceleration* dan *vertical acceleration* memenuhi standar pada setiap *wave heading* nya.
- d. Berdasarkan hasil analisa stabilitas dan olah gerak kapal KM. Manggala di perairan Laut Flores telah memenuhi standar dari IMO.
3. Hasil analisa NPV (*Net Present Value*) dan BEP (*Break Event Point*) kapal
 - a. Nilai investasi kapal KM. Manggala dengan sistem pendingin freezer tanpa bunga bank sebesar Rp. 4.682.610.000,- dan dengan bunga bank 12% flat Rp. 5.244.523.200,-
 - b. Biaya operasional KM. Manggala dengan jarak operasional 640 mil di perairan Laut Flores dalam satu trip dengan lama operasional 30 hari sebesar Rp. 229.770.000,-
 - c. Nilai NPV kapal tanpa bunga bank dengan hasil positif 49% pada trip ke 13, sedangkan nilai NPV kapal dengan bunga bank 12% dengan hasil positif 37% pada trip ke 14.
 - d. Nilai BEP kapal tanpa bunga bank terjadi pada trip ke 13 atau tahun ke 1 bulan ke 4 dengan hasil positif sebesar Rp. 188.274.992,- Sedangkan nilai BEP dengan bunga bank 12% flat terjadi pada trip ke 14 atau tahun ke 1 bulan ke 6 dengan hasil positif sebesar Rp. 99.380.063,-

5.2 Saran dan Rekomendasi

Adapun saran dan rekomendasi penulis untuk penelitian lebih lanjut antara lain:

1. Meskipun secara numerik *hullform* kapal ikan ini telah dinyatakan layak dan aman, namun pembuktian secara eksperimen

perlu dilakukan sebelum diaplikasikan secara riil.

2. Perlu diadakan analisa ekonomis kapal ikan dengan alat tangkap selain *purse seine* untuk tujuan mengetahui hasil tangkapan yang optimal.

6. UCAPAN TERIMAKASIH

Pertama-tama saya ucapkan trimakasih kepada Allah SWT, atas Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat dengan lancar menyusun tugas akhir ini dalam keadaan sehat tanpa adanya kendala yang berarti, kedua orang tua yang selalu menyertakan doa dalam setiap langkah penulis demi kelancaran kegiatan kuliah, bapak Ari Wibawa B.S, ST.M.Si, dan Dr. Wilma Amirrudin, ST, MT selaku dosen pembimbing yang dengan sangat baik membimbing selama pengerjaan tugas akhir ini, para dosen S-1 Teknik Perkapalan yang senantiasa dengan sangat baik membimbing selama kegiatan perkuliahan, dan tidak lupa teman-teman serta kerabat yang selalu mendukung demi kelancaran kegiatan akademis penulis.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Dinas Kelautan dan Perikanan, 2006, "Pengertian Dasar Kapal Perikanan", BBPPI, Semarang
- [2]. Hendratmoko, Haris. Hasanudin. September, 2012. Studi Eksperimen Pengaruh Lunas Bilga Terhadap Gerakan *Rolling*. Jurnal Teknik ITS Vol. 1, No.1, ISSN : 2301-9271.
- [3]. Juwanto. 2012. Analisa *Performance* Kapal Ikan Tradisional KM. Rizky Mina Abadi Dengan Adanya Modifikasi Palka Ikan Berinsulasi *Polyurethane*.
- [4]. Negari, Budyani. 2008. Analisis Teknis dan Ekonomis Perancangan Kapal Ikan Trawler Untuk Daerah Tuban.
- [5]. Priyanta, Jaka. 2010. Analisa Teknis dan Ekonomis Perancangan Kapal Ikan Operasional Laut Selatan Jawa.
- [6]. Rahman, Arif. 2012. Kajian Teknis dan Ekonomis Kapal Ikan Tradisional 10GT di Perairan Kendal.

- [7]. Susilo, Fajar. 2012. Analisa Investasi Kapal Ikan Tradisional *Purse Seine* 30 GT.
- [8]. Zamdial Ta'alidin, 2003, "Analisis Ekonomi Untuk Investasi Usaha Penangkapan Ikan Dengan Jaring Purse", Majalah Agrisep Vol 2 No 1 September 2003 hal 11 – 18.