



ISSN 2338-0322

# JURNAL TEKNIK PERKAPALAN

Jurnal Hasil Karya Ilmiah Lulusan S1 Teknik Perkapalan Universitas Diponegoro

## Analisa Teknis Kekuatan Kontruksi Akibat Penggantian Alat Tangkap Dan Nilai Ekonomisnya

Mora Sombaon Dalimunthe<sup>1)</sup>, Wilma Amiruddin<sup>1)</sup>, Ari Wibawa Budi S.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Laboratorium SMALL CRAFT

<sup>1)</sup>Departemen Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Indonesia  
Email: dalimunthemora@gmail.com, wisilmiw@yahoo.com, arikapal75@gmail.com

### Abstrak

Cantrang merupakan salah satu jenis alat tangkap yang umum digunakan di Indonesia, namun berdasarkan peraturan pemerintah nomor: 72/MEN-KP/II/2016 tentang pembatasan penggunaan alat penangkap ikan cantrang di wilayah pengelolaan perikanan negara Indonesia (WPPNRI). Terkhusus didaerah Batang sendiri mayoritas nelayan menggunakan alat tangkap cantrang, hal ini merupakan masalah yang harus diatasi agar tetap terjaganya produksi ikan di daerah Batang, untuk mengantisipasi hal tersebut maka perlu dilakukan analisa kekuatan dan analisa ekonomis akibat penggantian jenis alat tangkap cantrang ke jenis *purse seine*. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa langkah meliputi *survey* langsung dengan nelayan dan galangan kapal ikan daerah Batang. Data yg didapat akan diolah di *software Rhinoceros, Maxsurf, Naspas* dan *Ms. Excel*. Hasil dari penelitian analisa penggantian alat tangkap kapal ikan jenis cantrang ke jenis *purse seine* dari segi kekuatan memanjang kapal bernilai 8,062 MPa, sedangkan kekuatan deck kapal ikan cantrang menjadi kapal ikan *purse seine* bernilai 1,270 MPa. Nilai ini masih memenuhi standar kekuatan PKKI yg bernilai maksimum 15 Mpa. Sedangkan untuk analisa ekonomis kapal akibat penggantian jenis alat tangkap mengalami peningkatan pendapatan dan akan balik modal selama 1,5 tahun atau serta 9 kali trip.

Kata Kunci : Cantrang, *Purse Seine*, kekuatan, investasi

### I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara maritim yang memiliki luas lautan 70% dari daerah teritorialnya. Hal ini membuat Indonesia kaya akan hasil laut dan memiliki potensi besar menjadi poros maritim dunia. Poros maritim merupakan sebuah gagasan strategis yang diwujudkan untuk menjamin konektivitas antar pulau, pengembangan industri perkapalan dan perikanan. Terkhusus dibidang perkapalan dan perikanan Indonesia merupakan negara maritim terbesar no 3 di Asia Tenggara, sehingga sektor perikanan memegang andil penting dalam perekonomian nasional [1].

Pengelolaan sumber daya perikanan di laut Indonesia memerlukan pengelolaan, perencanaan, dan analisis yang baik agar perikanan Indonesia tetap mendapatkan hasil yang maksimal. Kapal penangkap ikan adalah kapal atau perahu yang digunakan untuk menangkap ikan di laut, danau

atau sungai [2]. Kapal ikan terbagi atas berbagai jenis, kapal ikan *long line*, kapal ikan *purse seine*, kapal ikan cantrang, kapal ikan *gill net*.

Berdasarkan pemerintah nomor: 72/MEN-KP/II/2016 tentang pembatasan penggunaan alat penangkap ikan cantrang di wilayah pengelolaan perikanan negara Indonesia (WPPNRI) [3]. Hal ini dikarenakan alat tangkap cantrang dapat merusak ekosistem laut sehingga lama-lama ikan di laut bisa habis [4]. Aturan tersebut mengharuskan adanya penggantian alat tangkap ikan. Salah satu alternatif penggantian alat tangkap cantrang antara lain adalah alat tangkap jenis *purse seine*. *Purse Seine* salah satu alat tangkap yang baik dan lebih yang lebih ramah lingkungan untuk para nelayan. *Purse seine* digunakan untuk menangkap ikan yang bergerombol (*schooling*) di permukaan laut. Ikan yang tertangkap dengan alat penangkapan *purse seine* adalah jenis-jenis ikan pelagis kecil yang hidupnya bergerombolan [5].

Perubahan alat tangkap tersebut memberikan konsekuensi dibidang perubahan teknis dan ekonomis. Tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui dampak perubahan dari alat tangkap cantrang ke jenis alat tangkap *purse seine* dari sisi kekuatan memanjang, *deck* kapal dan nilai ekonomis sebagai pertimbangan dan acuan untuk para nelayan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Kapal Ikan

Kapal ikan adalah kapal atau perahu yang digunakan untuk penangkapan ikan, pembudidayaan ikan, pengangkutan ikan, pengelolaan ikan [6]. di daerah perairan, laut, danau, sungai. Kapal ikan di Indonesia sendiri masih tergolong tradisional namun sudah ada beberapa yang modern.

Adapun jenis alat tangkap kapal ikan:

1. Cantrang merupakan salah satu jenis alat tangkap dengan metode penangkapannya tanpa menggunakan *otterboards*, jaring dapat ditarik menyusuri dasar laut dengan menggunakan satu kapal. Dilihat dari fungsi dan hasil tangkapannya cantrang menyerupai *trawl*, yaitu untuk menangkap sumberdaya perikanan demersal terutama ikan.

2. *Purse Seine* adalah alat tangkap yang digolongkan kedalam kelompok jaring lingkaran yang dilengkapi tali kerut dan cincin untuk menguncupkan bagian bawah saat kapal beroperasi menangkap ikan. Biasanya alat tangkap tipe ini digunakan untuk menangkap ikan pelagis yang bergrombolan dan prinsip menangkap ikan dengan jaring setelah itu bagian dikerucutkan agar ikan tidak bisa lolos dari arah bawah.

### 2.2. Kekuatan Kapal

Tujuan perhitungan kekuatan memanjang adalah untuk menentukan tegangan yang dialami badan kapal sebagai suatu kesatuan pada arah memanjang. Tegangan ini diakibatkan oleh keadaan dimana berat kapal pada suatu titik sepanjang kapal tidak disangga oleh gaya tekan air ke atas yang sama besarnya. Jika perbedaan penyebaran memanjang antara gaya berat dan gaya tekan semakin besar, maka pembebanan yang bekerja pada kapal makin besar juga. Penyebaran memanjang dari berat kapal ditentukan oleh keadaan muatan. [7].

### 2.3. Analisa Ekonomis

Analisis ekonomi adalah proses pemeriksaan statistik dan indikator pasar untuk menentukan kemungkinan rencana untuk alokasi

sumber daya. Ini dilakukan untuk menentukan suatu proyek apakah layak dijalankan atau tidak ditinjau dari sisi keuangan [4]. Analisa ekonomi mencakup:

1. *Net present value* digunakan untuk menilai manfaat investasi, yaitu berapa nilai kini dari manfaat bersih proyek yang dinyatakan dalam

2. *Internal rate of return* merupakan suku bunga maksimal sehingga NPV bernilai sama dengan nol berada dalam batas untung rugi. IRR dapat disebut sebagai nilai discount rate (i) yang membuat NPV dari suatu proyek sama dengan nol.

3. *Payback period* jangka waktu kembalinya investasi yang telah dikeluarkan melalui keuntungan yang didapatkan dari suatu proyek yang sudah dibuat dalam kurun waktu yang ditentukan.

## III. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Ukuran Utama Kapal

Data kapal ikan tradisional diperoleh dari CV. Ginantos Putra Jateng berupa gambar rencana umum dan *lines plan* kapal. Berikut ini adalah data ukuran utama dari kapal:

Name of Ship : KM. Barokah Rejeki

- Length (O.A) : 15,45 meter
- Length (P.P) : 12,00 meter
- Breadth (B) : 4,25 meter
- Height (H) : 2,80 meter.
- Draft (T) : 1,50 meter

### 3.2. Analisa dan Pembahasan

Analisa bertujuan untuk mendapatkan kesimpulan tugas akhir sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Hasil pengolahan data berupa gambar model, hasil analisis, dan parameter – parameter mekanika yang dicari yaitu besarnya tegangan / kekuatan maksimum. Perhitungan ekonomis dilakukan untuk mengetahui nilai ekonomis penggantian alat tangkap, mengetahui berapa lama waktu untuk mengembalikan biaya yang telah dikeluarkan dalam penggantian alat tangkap, dan mengetahui perbandingan penghasilan alat tangkap cantrang dengan *purse seine*.

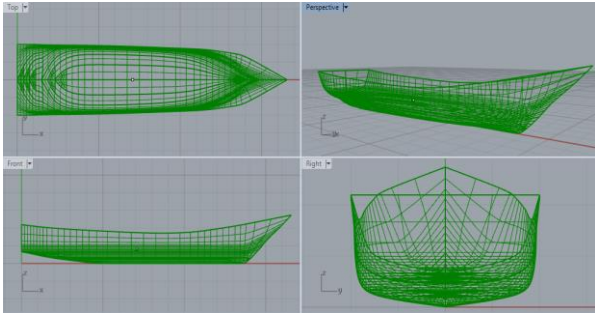
## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Pembuatan Model

Kapal nelayan tradisional dibuat/dibangun tidak berdasarkan gambar rancang-bangun (*design*) dan spesifikasi teknis yang lengkap. Untuk mendapatkan bentuk *hullform* kapal maka

diperlukan pengukuran dan wawancara secara langsung di lapangan.

Setelah didapatkan ukuran bagian-bagian kapal yang dibutuhkan maka selanjutnya adalah tahap pembuatan model di Perangkat Lunak *Rhinoceros* untuk mendapatkan bentuk kapal.

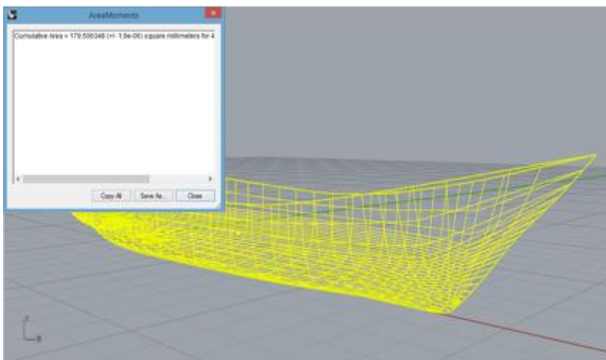


Gambar 1. Pemodelan KM. Barokah Rezeki Menggunakan Delfship

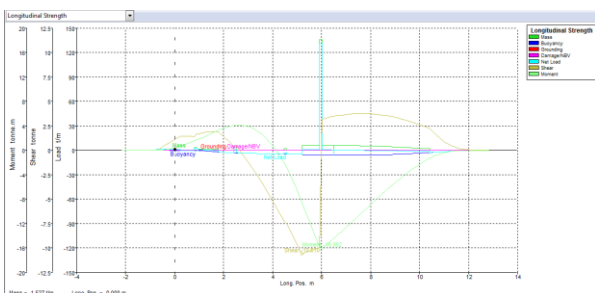
#### 4.2. Kekuatan Memanjang Kapal

Adapun tahapan perhitungan dan analisa untuk mengetahui kekuatan memanjang kapal, yaitu:

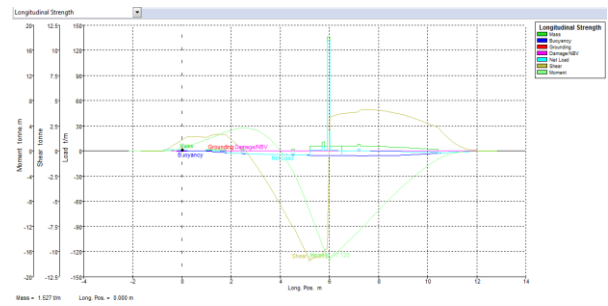
1. Mencari Luasan area menggunakan *software Rhinoceros*
2. Mencari moment maksimal melalui *software Maxsurf Stability*
3. Mencari oment inersia total
4. Mencari modulus penampang
5. Menghitung tegangan maksimal kapal



Gambar 2. Luasan Area dari *Rhinoceros*



Gambar 3. Grafik Moment Maksimal Kapal Cantrang



Gambar 4. Grafik Moment Maksimal Kapal *Purse Seine*

1. Perhitungan modulus penampang cantrang menggunakan rumus:

$$W = I_{NA} / z \quad [7]$$

Tabel 1. Perhitungan Momen Inersia Cantrang

| LPP/40 (b) | Total Luas (At) [m <sup>2</sup> ] | Titik Berat (Z) [m] | At x Z m <sup>3</sup> | At x Z <sup>2</sup> m <sup>4</sup> 10 = (bxh <sup>3</sup> )/12 [m <sup>4</sup> ] | I <sub>NA</sub> |
|------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------|--|-----------------|
| 0.3        | 179.51                            | 1.152               | 206.790912            | 238.22313  | 238.77193       |

Maka,  $W = I_{NA} / z$

$$W = 238,77193 / 1,152$$

$$W = 207,2673009 \text{ m}^3$$

Perhitungan kekuatan kapal:

$$\sigma = M_{max} / W$$

$$= 16026 / 207,2673009$$

$$= 774,942 \text{ Ton/m}^2$$

$$= 7,6 \text{ Mpa}$$

2. Perhitungan modulus penampang *purse seine* menggunakan rumus:

$$W = I_{NA} / z$$

Tabel 2. Perhitungan Momen Inersia *purse seine*

| LPP/40 (b) | Total Luas (At) [m <sup>2</sup> ] | Titik Berat (Z) [m] | At x Z m <sup>3</sup> | At x Z <sup>2</sup> m <sup>4</sup> 10 = (bxh <sup>3</sup> )/12 [m <sup>4</sup> ] | I <sub>NA</sub> |
|------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------|--|-----------------|
| 0.3        | 179.51                            | 1.152               | 206.790912            | 238.22313  | 238.77193       |

Maka,  $W = I_{NA} / z$

$$W = 238,77193 / 1,152$$

$$W = 207,2673009 \text{ m}^3$$

Perhitungan kekuatan kapal:

$$\sigma = M_{max} / W$$

$$= 17123 / 207,2673009$$

$$= 826,13123 \text{ Ton/m}^2$$

$$= 8,102 \text{ Mpa}$$

#### 4.3. Safety Factor

Faktor keamanan (*Safety Factor*) adalah faktor yang menunjukkan tingkat kemampuan suatu bahan teknik dari beban luar, yaitu beban tekan maupun tarik.

Tabel 3. *Safety Factor*

| Tegangan      | Kelas Kuat |     |     |    |
|---------------|------------|-----|-----|----|
|               | I          | II  | III | IV |
| Tegangan Ijin | 150        | 100 | 75  | 50 |

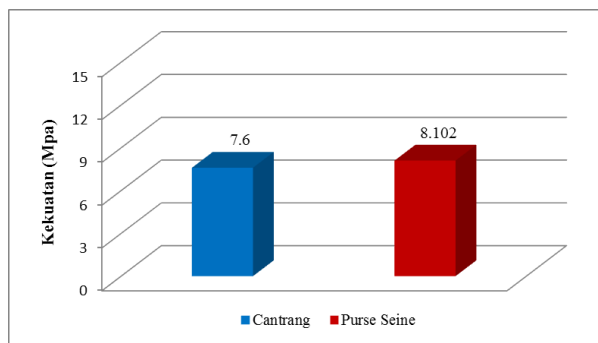
|                     |     |    |    |    |
|---------------------|-----|----|----|----|
| Tegangan Tekan Ijin | 130 | 85 | 60 | 45 |
| Tegangan Tarik Ijin | 130 | 85 | 60 | 45 |
| Tegangan Tekan Ijin | 40  | 25 | 15 | 10 |
| Tegangan Geser      | 20  | 12 | 8  | 5  |

#### 4.4. Validasi Hasil

Validasi hasil perhitungan sangat penting dilakukan guna menunjang keakuratan analisa atau sudah memenuhi kriteria yang ditentukan.

Tabel 4. Hasil Validasi

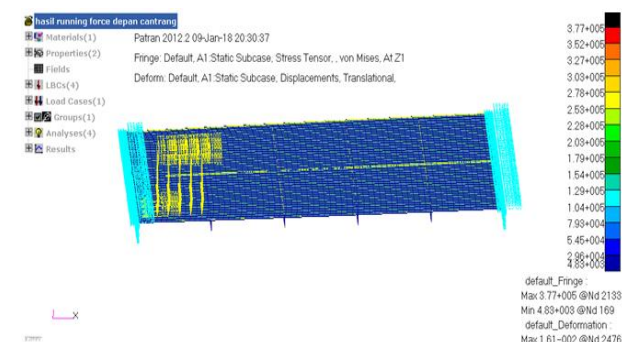
| Hasil Analisa | Kekuatan  | PKKI   | Keterangan |
|---------------|-----------|--------|------------|
| Cantrang      | 7,60 Mpa  | 15 mpa | Memenuhi   |
| Purse Seine   | 8,012 Mpa | 15 Mpa | Memenuhi   |



Gambar 5. Grafik Perbandingan Kekuatan Cantrang dan *purse seine*

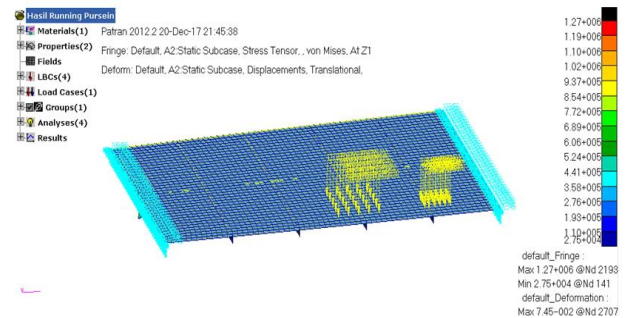
#### 4.5. Kekuatan Deck Kapal

Tujuan perhitungan kekuatan *deck* kapal adalah untuk menentukan tegangan yang dialami *deck* kapal ketika ditempatkan alat tangkap dan perlengkapannya atau mengetahui kekuatan lokal di *deck* kapal[7]. Jika perbedaan penyebaran memanjang antara gaya berat dan gaya tekan semakin besar, maka pembebanan yang bekerja pada kapal makin besar juga. Penyebaran memanjang dari berat kapal ditentukan oleh keadaan muatan.



Gambar 6. Tegangan Deck Kapal Ikan Cantrang

Hasil analisa tegangan maksimum (*von misses*) *deck* kapal ikan cantrang menggunakan *MSC Patran* yaitu sebesar  $3,77 \times 10^5$  Pa atau 0,377 MPa pada Node 2133 dan dengan nilai deformasi maksimal sebesar 0,0016 cm.



Gambar 7. Tegangan Deck Kapal Ikan *Purse Seine*

Hasil analisa tegangan maksimum (*von misses*) *deck* kapal ikan *purse seine* menggunakan *MSC Patran* yaitu sebesar  $1,27 \times 10^6$  Pa atau 1,27 MPa pada Node 2707 dan dengan nilai deformasi maksimal sebesar 0,0075 cm.

#### 4.6. Validasi Hasil

Tabel 5. Hasil Validasi

| Hasil Analisa | Kekuatan  | PKKI   | Keterangan |
|---------------|-----------|--------|------------|
| Cantrang      | 0,377 Mpa | 15 mpa | Memenuhi   |
| Purse Seine   | 1,270 Mpa | 15 Mpa | Memenuhi   |

#### 4.7. Investasi

Berikut adalah perhitungan biaya Investasi. Biaya Investasi adalah biaya yang harus dikeluarkan untuk kepemilikan sebuah kapal. Total biaya pembuatan kapal sebelum penggantian alat tangkap Rp. 2,777,500,000.00 Kapal telah digunakan 5 tahun maka harga dikurangi dengan pemakaian selama 5 tahun.

Biaya penyusutan :

Rp. 2,777,500,000.00/5tahun

Rp. 555,500,000.00

Total biaya Penggantian Rp. 585,000,000.00

Total Biaya investasi:

= Rp. 585,000,000.00 + Rp. 555,500,000.00

= Rp. 1,140,500,000.00

≈ Rp.1,141,000,000.00

#### 4.8. Analisa Biaya Kapal Ikan Cantrang

Berikut adalah perhitungan penghasilan kapal ikan cantrang sebelum dimodifikasi:

Tabel 6. Daftar Biaya Operasional Kapal Cantrang

| Biaya Operasional   | Jumlah             | Harga                   |
|---------------------|--------------------|-------------------------|
| BBM                 | 2.000 x Rp. 5,150  | Rp 10,300,000.00        |
| Logistik ABK 1 Hari | 15 orang x 25 hari | Rp 25,000,000.00        |
| Air Minum           | 30 Jerigen         | Rp 90,000.00            |
| Minyak Pelumas      |                    | Rp 1,000,000.00         |
| <b>Total</b>        |                    | <b>Rp 36,390,000.00</b> |

Besar biaya trip per tahun:

= Rp. 36,390,000.00 x 7

= Rp 254,730,000.00

Biaya Perawatan per tahun

= Rp. 15.000.000,00

Biaya Tambat Labuh per tahun

= Rp. 3.000.00,00

Biaya Perpanjangan surat per tahun

= Rp. 10.000.000,00

Total Biaya Pengeluaran per tahun

= Rp. 282,730,000.00

Tabel 7. Daftar Hasil Operasional Kapal Cantrang

| Tanggal       | Hasil Tangkapan Per Trip (Kg) | Harga Rata-Rata Ikan/Kg (Rp) | Jumlah (Rp)             |
|---------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Trip 1        | 25,000                        | 9,500.00                     | 237,500,000.00          |
| Trip 2        | 20,000                        | 9,500.00                     | 190,000,000.00          |
| Trip 3        | 25,000                        | 9,500.00                     | 237,500,000.00          |
| Trip 4        | 25,000                        | 9,500.00                     | 237,500,000.00          |
| Trip 5        | 15,000                        | 9,500.00                     | 142,500,000.00          |
| Trip 6        | 15,000                        | 9,500.00                     | 142,500,000.00          |
| Trip 7        | 20,000                        | 9,500.00                     | 190,000,000.00          |
| <b>Jumlah</b> | <b>145,000</b>                | <b>9,500.00</b>              | <b>1,377,500,000.00</b> |

\*Harga berdasarkan harga rata-rata ikan di TPI batang

Pendapatan kotor per tahun

= Hasil Operasional – Total Biaya Pengeluaran per tahun

= Rp. 1,377,500,000.00 – Rp. 282,730,000.00

= Rp. 1,094,770,000.00

Pendapatan bersih (sudah bagi hasil dengan ABK)

= Pendapatan kotor x 50 %

= Rp 1,094,770,000.00 x 50 %

= Rp 547.385.000.00

Total Biaya Operasional Kapal per tahun setelah bagi hasil

= Total Biaya Operasional Kapal + Bagi Hasil

= Rp. 282,730,000.00 + Rp. 547,385,000.00

= Rp. 830,115,000.00

#### 4.9. Analisa Biaya Kapal Ikan *Purse Seine*

Berikut adalah perhitungan penghasilan kapal ikan cantrang sesudah melakukan penggantian menjadi kapal ikan *purse seine*:

Tabel 8. Daftar Biaya Operasional Kapal *Purse Seine*

| Biaya Operasional   | Jumlah             | Harga                   |
|---------------------|--------------------|-------------------------|
| BBM                 | 2.400 x Rp. 5,150  | Rp 12,360,000.00        |
| Logistik ABK 1 Hari | 20 Orang x 30 Hari | Rp 45,000,000.00        |
| Air Minum           | 40 Jerigen         | Rp 120,000.00           |
| Minyak Pelumas      |                    | Rp 1,500,000.00         |
| <b>Total</b>        |                    | <b>Rp 58,980,000.00</b> |

Besar biaya trip per tahun

= Rp. 58,980,000.00 x 6

= Rp 353,880,000.00

Biaya Perawatan per tahun

= Rp. 15.000.000,00

Biaya Tambat Labuh per tahun

= Rp. 3.000.00,00

Biaya Perpanjangan surat per tahun

= Rp. 10.000.000,00

Total Biaya Pengeluaran per tahun

= Rp. 381,880,000.00

Tabel 9. Daftar Hasil Operasional Kapal *Purse Seine*

| Tanggal       | Hasil Tangkapan Rata-Rata (Kg) | Harga Rata-Rata Ikan/Kg (Rp) | Jumlah (Rp)             |
|---------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Trip 1        | 35,000                         | 9,500.00                     | 332,500,000.00          |
| Trip 2        | 30,000                         | 9,500.00                     | 285,000,000.00          |
| Trip 3        | 25,000                         | 9,500.00                     | 237,500,000.00          |
| Trip 4        | 30,000                         | 9,500.00                     | 285,000,000.00          |
| Trip 5        | 20,000                         | 9,500.00                     | 190,000,000.00          |
| Trip 6        | 20,000                         | 9,500.00                     | 190,000,000.00          |
| <b>Jumlah</b> | <b>160,000</b>                 | <b>9,500.00</b>              | <b>1,520,000,000.00</b> |

\*Harga berdasarkan harga rata-rata ikan di TPI batang

Pendapatan kotor per tahun

= Hasil Operasional – Total Biaya Pengeluaran per tahun

= Rp. 1,520,000,000.00 – Rp. 381,880,000.00

= Rp. 1,138,120,000.00

Pendapatan bersih (sudah bagi hasil dengan ABK)

= Pendapatan kotor x 50 %

= Rp. 1,138,120,000.00 x 50 %

= Rp 569,060,000.00  
 Total Biaya Operasional Kapal per tahun setelah bagi hasil  
 = Total Biaya Operasional Kapal + Bagi Hasil  
 = Rp. 381,880,000.00 + Rp. 569,060,000.00  
 = Rp. 950,940,000.00

Jika ingin dilakukan analisa biaya kapasitas muatan dengan umur Ekonomis usaha adalah 5 tahun operasi kapal maka harus mencari IRR (Internal Rate of Return), IRR adalah nilai i dengan NPV = 0 atau mencapai kondisi Break Event Point (Gitman, 1991)

Dengan 6 trip per tahun maka:  
 Biaya investasi  
 Rp. 1,141,000,000.00  
 Total biaya operasional rata-rata per tahun  
 Rp. 950,940,000.00  
 Hasil Operasional  
 Rp. 1,520,000,000.00

Menghitung IRR dengan cara menghitung terlebih dahulu nilai total dari *discount rate* (dR) atau disebut sebagai *df*.

$$df = \frac{1,141,000,000.00}{1,520,000,000 - 950,940,000}$$

Df = 2,11

Tabel 10. Perhitungan Nilai Present Value of Cost (PVC) pada beberapa nilai discount Rate (dR)

| Tahun | C         | dR<br>30% | PVC        |
|-------|-----------|-----------|------------|
| 1     | 950940000 | 0.769     | 731272860  |
| 2     | 950940000 | 0.592     | 562956480  |
| 3     | 950940000 | 0.455     | 432677700  |
| 4     | 950940000 | 0.350     | 332829000  |
| 5     | 950940000 | 0.269     | 255802860  |
| Total |           | 2.435     | 2315538900 |

| Tahun | C         | dR<br>40% | PVC        |
|-------|-----------|-----------|------------|
| 1     | 950940000 | 0.714     | 679256442  |
| 2     | 950940000 | 0.510     | 484979400  |
| 3     | 950940000 | 0.364     | 346142160  |
| 4     | 950940000 | 0.260     | 247244400  |
| 5     | 950940000 | 0.186     | 176874840  |
| Total |           | 2.034     | 1934497242 |

Tabel 11. Perhitungan Nilai Present Value of Benefit (PVB) pada beberapa nilai discount Rate (dR)

| Tahun | C         | dR<br>30% | PVC        |
|-------|-----------|-----------|------------|
| 1     | 950940000 | 0.769     | 731272860  |
| 2     | 950940000 | 0.592     | 562956480  |
| 3     | 950940000 | 0.455     | 432677700  |
| 4     | 950940000 | 0.350     | 332829000  |
| 5     | 950940000 | 0.269     | 255802860  |
| Total |           | 2.435     | 2315538900 |

| Tahun | C         | dR<br>30% | PVC        |
|-------|-----------|-----------|------------|
| 1     | 950940000 | 0.769     | 731272860  |
| 2     | 950940000 | 0.592     | 562956480  |
| 3     | 950940000 | 0.455     | 432677700  |
| 4     | 950940000 | 0.350     | 332829000  |
| 5     | 950940000 | 0.269     | 255802860  |
| Total |           | 2.435     | 2315538900 |

Dengan demikian Nilai IRR cukup dihitung pada nilai di antara dR 30 % dengan dR 40 %.

$$NPV\ 30\% = 2,435 \times 1520000000 - [(2,435 \times 950940000) + 1,141,000,000]$$

$$= 244661100$$

$$NPV\ 40\% = 2,043 \times 1520000000 - [(2,043 \times 950940000) + 1,141,000,000]$$

$$= -16638758$$

$$IRR = 30\% + \frac{244661100}{244661100 + 16638758} (40 - 30)$$

$$IRR = 39,636\%$$

Jika IRR lebih besar (>) dari bunga pinjaman, maka diterima

$$\text{Depresiasi} = IO/UE$$

$$= 1,141,000,000.00 / 5$$

$$= \text{Rp. } 228,200,000.00 / \text{tahun}$$

$$\text{Proceed} = \text{EAT} + \text{Depresiasi}$$

$$= \text{Rp. } 569,060,000.00 + \text{Rp. } 228,200,000.00$$

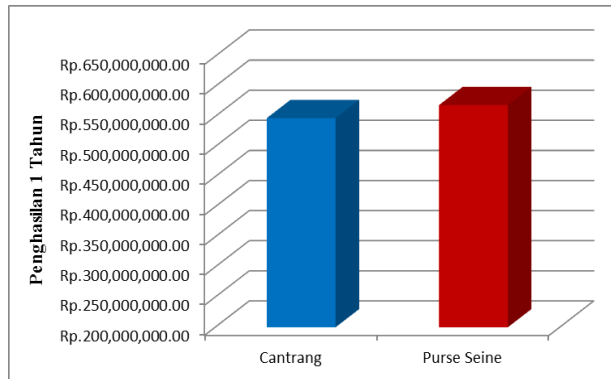
$$= \text{Rp. } 797,260,000.00$$

$$\text{Payback period} = \frac{1,141,000,000}{797,260,000} \times 1 \text{ tahun}$$

$$= 1,44 \text{ tahun} \approx 1,5 \text{ tahun}$$

Maka dengan total biaya investasi sebesar Rp. 1,141,000,000.00 menunjukkan nilai IRR **39,636 %** maka proyek dapat dijalankan, dan

dengan perkiraan umur kapal akan habis dalam 5 tahun payback period atau modal akan kembali pada 1,5 tahun kapal melakukan trip atau dalam 9 kali kapal melakukan trip.



Gambar 8. Grafik Perbandingan Penghasilan Cantrang dengan *purse seine* dalam 1 tahun

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Tujuan utama dalam penelitian ini adalah mengetahui nilai kekuatan, dan menghitung lama pengembalian modal investasi kapal perikanan 30 GT akibat penggantian alat tangkap cantrang ke alat tangkap *purse seine*. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Nilai kekuatan kapal cantrang sebelum penggantian alat tangkap sebesar 7,06 MPa dan setelah penggantian menjadi kapal *purse seine* sebesar 8,012 MPa dimana sudah memenuhi kriteria yang ditetapkan
2. Nilai kekuatan *deck* kapal cantrang sebelum penggantian alat tangkap sebesar 0,377 Mpa dan setelah penggantian menjadi menjadi kapal *purse seine* sebesar 1,270 Mpa dimana sudah memenuhi kriteria yang ditetapkan
3. 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.
4. Kapal ikan cantrang memiliki hasil analisa teknis yang baik dan memiliki nilai investasi yang layak untuk dilakukan penggantian alat tangkap menjadi kapal ikan *purse seine*.

### 5.2. Saran

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

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan variasi peralatan alat tangkap yang berbeda.

2. Perhitungan analisa investasi dengan bunga bank yang beragam

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dinas Kelautan dan Perikanan. 2009. Kapal dan Alat Tangkap. [terhubung tidak berkala]. <http://www.pipp.dkp.go.id/>. [22 April 2009]
- [2] Bambang N (editor). 2006. Petunjuk Pembuatan dan Pengoperasian Cantrang dan Rawai Dasar Pantai Utara Jawa Tengah. Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. Departemen Kelautan dan Perikanan. Semarang.
- [3] Ben Yami, ( 1999 ), Teori Penangkapan Ikan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan
- [4] DeGarmo, E.P. 1999. Ekonomi Teknik, Jilid 1. Jakarta, Indonesia : PT Prehallindo.
- [5] Ardidja, S. 2007. Kapal Penangkap Ikan Sekolah Tinggi Perikanan, Teknologi Penangkapan Ikan. Jakarta.
- [6] Dinas Kelautan dan Perikanan. 2009. Kapal dan Alat Tangkap. [terhubung tidak berkala]. <http://www.pipp.dkp.go.id/>. [22 April 2009]
- [7] Rosyid, D.M., dan Setyawan, D. 2000. *Kekuatan Struktur Kapal*. Jakarta. Pradnya Paramita.