

# Estimasi Perhitungan Kebutuhan Daya Kapal dengan Menggunakan Matlab

## The Power Requirement Estimation of a Ship by Using Matlab

Ronald Mangasi Hutauruk\* dan Pareng Rengi

*Fakultas Perikanan dan Kelautan*

*Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*

*Kampus Bina Widya km 12,5 Simpang Baru Pekanbaru 28293, Telp. 0761-63275,*

*\*E-mail: ronald.mhutauruk@gmail.com*

---

### Abstrak

Diterima:  
22 Januari 2016

Disetujui  
27 Juni 2016

Kebutuhan daya kapal harus sesuai dengan bentuk dan ukuran utama kapal untuk membuat biaya operasional melaut lebih efisien. Untuk memprediksi kebutuhan daya kapal dilakukan berbagai pendekatan melalui perhitungan ilmiah seperti Metode Guldhamer. Perhitungan manual dengan metode ini sedikit rumit dan tidak praktis, karena hanya bisa dilakukan oleh orang tertentu. Dengan demikian, untuk membuatnya lebih mudah dan sederhana maka dilakukan penugasan rumus dalam bentuk *Graphical User Interface* dengan Matlab sebagai perangkat pendukung. Dengan menggunakan pendekatan Guldhamer di dapat besar daya pada sampel kapal sondong di PPI Dumai adalah sebesar 25,0754 HP sementara itu, pada kondisi real, daya yang digunakan nelayan adalah 26 HP. Terdapat perbedaan hasil sekitar 4% di mana perbedaan ini tidak terlalu signifikan dan diduga karena faktor pengukuran yang cenderung ada kesalahan. Dengan demikian, aplikasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai acuan dalam perhitungan kebutuhan daya kapal perikanan untuk prediksi kebutuhan daya kapal yang lebih akurat.

**Kata Kunci:** Guldhamer, daya, kapal sondong, Matlab

---

### Abstract

The power requirement of ship must comply its form and principle dimension to make efficient fishing operational cost. To estimate power requirement of a ship conducted by vary approach such as Guldhamer Methods. Manual calculation by using this methods somewhat sophisticated and not practical since can only be done by certain people. Thus, to make it more simple, all the patterns are modified to be Matlab Graphical User Interface. The result shows that scoop netter power is 25,0754 HP calculated by using Matlab Application, meanwhile in the real condition the magnitude of fisher fishing vessel is 26 HP. There was discrepancy approximately about 4% where it was caused by measurement calculation in the field. Thus, this application can be used as a reference in calculation power requirement of a fishing vessel.

**Keywords:** Guldhamer, power, scoop netter, Matlab

# 1. Pendahuluan

Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Dumai merupakan pelabuhan perikanan tipe D dan merupakan pelabuhan perikanan satu-satunya yang ada di Kota Dumai yang beroperasi dalam pengisian perbekalan, pendaratan dan pemasaran hasil tangkapan. PPI Dumai memiliki fasilitas yang relatif lengkap dalam melayani aktifitas-aktifitas yang ada di pelabuhan. PPI Dumai memiliki fasilitas yang relatif lengkap, sehingga banyak nelayan yang mendaratkan hasil tangkapannya di pelabuhan ini bukan hanya nelayan yang berasal dari kota Dumai saja. Nelayan-nelayan tersebut juga berasal dari Kecamatan Rupat Utara dan Sinaboi yang berasal dari kabupaten Bengkalis dan Rokan Hilir (Sibarani, 2014).

Kapal perikanan memiliki kekhususan tersendiri yang disebabkan oleh bervariasinya kerja atau aktifitas yang dikerjakan oleh kapal tersebut (Hutauruk dan Rengi, 2014). Kapal perikanan dalam suatu operasi penangkapan melakukan beberapa aktifitas, antara lain mencari daerah penangkapan ikan (*fishing ground*) mengoperasikan alat tangkap (*setting*), mengejar kelompok ikan dan sebagai tempat menampung hasil tangkapan. Beragamnya kegiatan yang dilakukan kapal perikanan, menyebabkan kapal ini memiliki karakteristik yang berada dengan kapal lainnya. Setiap wilayah di Indonesia biasanya memiliki ciri khas tersendiri dalam pembuatan kapal. Hal ini didasarkan atas beberapa pertimbangan antara lain; tujuan pembuatan kapal dan faktor karakteristik perairan, desain kapal serta ketersediaan bahan yang digunakan (Nomura, 1997).

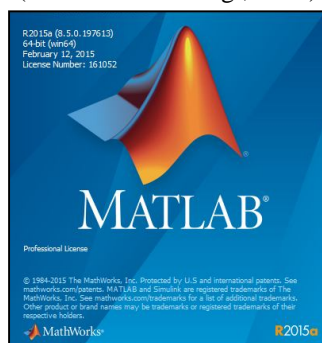
Kapal perikanan tradisional dimana sudah dimanfaatkan oleh para nelayan di sepanjang pantai sebagai sarana utama dalam penangkapan ikan dilaut, kapal-kapal tradisional itu sangatlah beragam macamnya, hal ini dapat dilihat hampir disetiap wilayah pesisir pantai Indonesia memiliki bentuk desain kapal yang berbeda umumnya, kapal ikan tradisional terbuat dari bahan kayu dan biasanya dibangun digalangan atau pengrajin kapal kayu tradisional sehingga mempunyai bentuk dan karakter sesuai dengan daerah masing-masing.

Dalam suatu usaha perikanan atau penangkapan ikan di laut, modal terbesar yang dibutuhkan adalah untuk kapal. Biaya pengadaan kapal adalah lebih besar dibanding biaya pengadaan alat tangkap ataupun alat-alat bantu yang lain. Oleh karena itu, aset ini sangat diharapkan dapat dimanfaatkan atau dipergunakan se-efektif dan se-efisien mungkin. Agar kapal dapat dipergunakan semaksimal mungkin, maka kapal harus memiliki kemampuan yang baik dalam melakukan fungsinya sebagai kapal perikanan. Salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan kapal adalah penggunaan daya (*horse power, HP*) dari mesin penggerak kapal yang sesuai (Revold, 2013).

Ketetapan dalam pemilihan daya motor penggerak sebuah kapal adalah hal terpenting dalam perencanaan usaha penangkapan. Karena tanpa motor penggerak usaha penangkapan tidak akan berjalan lancar seperti biasanya. Dimana hal ini juga berpengaruh terhadap keberhasilan nelayan dalam upaya penangkapan ikan. Sehingga dalam pemilihan motor penggerak kapal haruslah dilakukan secara ilmiah dengan perhitungan yang mendekati, agar tidak terjadi kesalahan dalam pemilihan tersebut.

Sampai saat ini hampir semua nelayan di PPI Dumai masih bersifat tradisional. Sehingga dalam hal tersebut membuat nelayan di PPI Dumai dalam pemilihan daya mesin yang sesuai untuk kapal masih menggunakan pemikiran yang telah turun menurun tanpa adanya perhitungan yang sesuai. Dengan demikian akan membuat para nelayan salah dalam pemilihan daya motor penggerak untuk kapalnya. Yang pada akhirnya akan membuat nelayan membutuhkan modal yang besar untuk aktifitasnya. Sehingga kehidupan nelayan masih dibawah standar. Dengan ini akan dibuat aplikasi perhitungan dengan Matlab.

MATLAB (Matrix Laboratory) adalah sebuah lingkungan komputasi numerikal dan bahasa pemrograman komputer generasi keempat. Dikembangkan oleh The MathWorks, MATLAB memungkinkan manipulasi matriks, pemplot-an fungsi dan data, implementasi algoritma, pembuatan antarmuka pengguna, dan pengantarmuka-an dengan program dalam bahasa lainnya. Meskipun hanya bernuansa numerik, sebuah kotak kakas (*toolbox*) yang menggunakan mesin simbolik MuPAD, memungkinkan akses terhadap kemampuan aljabar komputer. Sebuah paket tambahan, Simulink, menambahkan simulasi grafis multiranah dan Desain Berdasar-Model untuk sistem terlekat dan dinamik (Hutauruk dan Rengi, 2014).

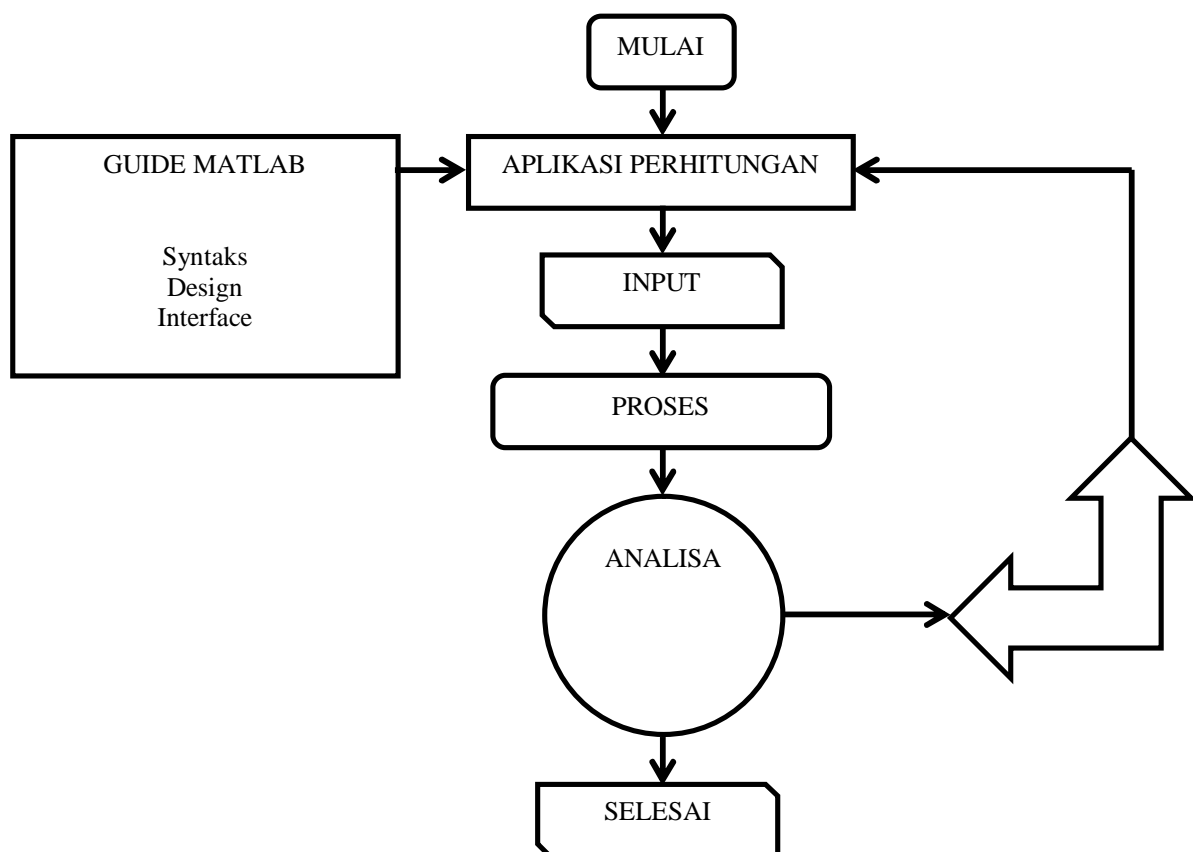


Gambar 1. MATLAB R2015a

Matlab merupakan salah satu software yang bisa digunakan untuk mengolah angka, sintaks maupun matriks. Pada matlab juga terdapat fasilitas GUI (*Graphical User Interface*) yang terdiri dari *user form, options button, edit text* dan sebagainya. GUI merupakan sebuah fasilitas yang akan memungkinkan penggunaanya untuk membuat sebuah interface tentang perhitungan yang akan dibuat. Dengan kata lain membuat sebuah tambahan interface untuk perhitungan secara ilmiah (Mahkya, 2014). Pada penelitian ini dilakukan perhitungan daya mesin kapal secara ilmiah dalam bentuk GUI. Dengan demikian perhitungan pendekatan ilmiah akan semakin lebih cepat dan lebih akurat.

## 2. Bahan dan Metode

Data ukuran kapal yang digunakan dalam perhitungan ilmiah daya mesin kapal beserta tahanannya terhadap lingkungan dikumpulkan untuk membuat *interface* perbandingan daya. Ukuran kapal yang diperlukan dimulai dari panjang keseluruhan kapal, lebar, dalam, tinggi sarat, serta luas bangunan atas kapal yang merupakan salah satu hambatan tahanan kapal. Dari ukuran yang didapat dikumpulkan menjadi satu dalam bentuk catatan, sehingga dapat memudahkan dalam pembuatan *interface* tersebut. Selain itu juga diperlukan data dari grafik dari metode Guldhamer yang akan berhubungan dengan perhitungan ilmiah tersebut. Dengan kata lain, metode perhitungan Guldhamer ini bersifat pendekatan yang akan membantu dalam pemilihan besar daya motor penggerak dalam perencanaan sebuah kapal perikanan.



Gambar 2. Diagram Alir

Pada metode analisa akan dimasukan rumus dari perhitungan pendekatan Metode Guldhamer. Adapun rumus pendekatan perhitungan yang digunakan dalam metode Guldhamer adalah sebagai berikut :

*Volume Displacement*

$$\nabla = Lwl \times B \times T \times Cb$$

$$\Delta = \nabla \cdot g$$

*Length Displacement Ratio*

$$L/\Delta^{1/3} = Lwl / (\Delta)^{1/3}$$

*Harga Bilangan Froude dan Angka Reynolds*

$$\begin{aligned}Fn &= V_s / \sqrt{(g \times L_{wl})} \\Rn &= (V_s \times L_{wl})/u\end{aligned}$$

*Breadth Draught Ratio*

$$B_{DR} = B/T$$

*Luas Permukaan Basah Kapal*

$$S = 1,025 \times L_{wl} \times [(Cb \times B) + (1,7 \times T)]$$

*Luas Lambung Total*

$$L = 1,025 \times L_{oa} \times [(Cb \times B) + (1,7 \times H)]$$

*Luas Lambung Tidak Tercelup Air*

$$L' = \text{Lambung Total} - \text{Permukaan Basah}$$

*Luas Bangunan Atas*

$$L_{BA} = \text{Luas poop deck} + \text{Luas boat deck}$$

*Luas Badan Kapal Diatas Sarat*

$$L'' = \text{luas lambung yang tidak tercelup air} + \text{luas bangunan atas}$$

*Koreksi CR Karena LCB*

$$\text{Koreksi CR} = 10^3 \text{ CR Standart} + (a \times 10^3 \text{ CR} / a \times \text{LCB}) \times A \text{ LCB} \times 100\%$$

*Tahanan Gesek*

$$C_F = 0,075 / (\log_{10} R_n - 2)^2$$

*Koreksi CR Karena Anggota Badan Kapal*

$$C_R = (1 + 0,04) \times 6,22 \times 10^{-3}$$

*Koefisien Tahanan Total Kapal Dalam Air*

$$C_T = C_R + C_F + C_A + C_{AA} + C_{AS}$$

*Tahanan Kapal Yang Tercelup Dalam Air*

$$R_T' = C_T \times 1/2 \times \rho_{\text{air laut}} \times V_s^2 \times S$$

*Tahanan Udara*

$$R_T'' = C_{AA} \times 1/2 \times \rho_{\text{udara}} \times V_s^2 \times S'$$

*Tahanan Total*

$$R_T = R_T' + R_T''$$

*Kondisi Pelayaran Dinas*

$$R_T (\text{dinas}) = R_T + (20\% R_T)$$

*Daya Efektif Kapal*

$$EHP = (R_{T \text{ dinas}} / 1000) \times V_s$$

*Daya Dorong Kapal*

$$THP = EHP / hH$$

*Daya Tabung Poros Buritan Baling-Baling*

$$PD = EHP / PC$$

*Daya Poros Baling-Baling*

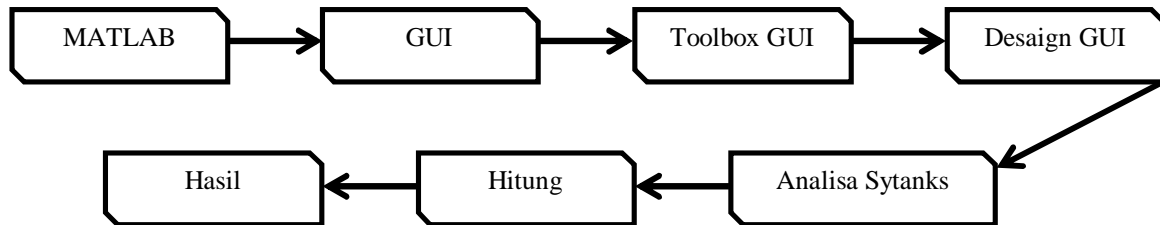
$$SHP = DHP / \eta_S \eta_B$$

*Daya Penggerak Utama*

$$\begin{aligned}BHP &= DHP + \text{Sea margin} \\BHP(\text{SCR}) &= BHP / \eta_G \cdot PB\end{aligned}$$

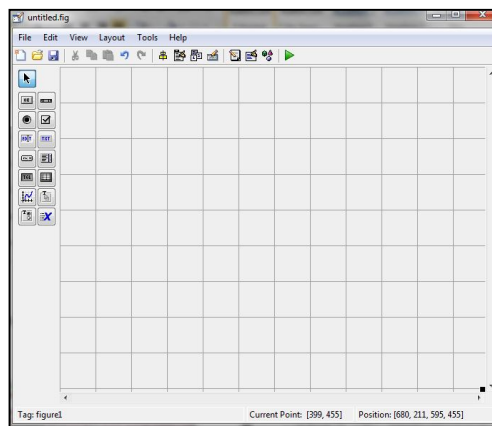
### 3. Hasil dan Pembahasan

Sebelum membuat aplikasi perhitungan perbandingan daya mesin penggerak kapal, masing-masing dari data yang telah dikumpulkan diproses dan dimulai dengan pembuatan *interface* dari GUI Matlab. Kemudian dilakukan perancangan pembuatan Input Data yang diperoleh dari ukuran utama kapal perikanan beserta kecepatannya dan juga Data dari grafik Metode Guldhamer. Setelah itu dibuat user Output dari hasil perhitungan dari data yang dimasukkan tersebut yang terlihat dari Gambar 3.



Gambar 3. Alur Pembuatan Aplikasi Perbandingan Perhitungan

Gambar 3 memberikan deskripsi secara umum sistem yang digunakan dalam penyusunan atau perancangan sebuah aplikasi perbandingan daya mesin pada kapal perikanan. Setelah itu input dan output dibuat pada Guide seperti tampilan pada Gambar 4. Desain dibuat menggunakan *toolbox* yang terdapat pada samping kiri dari Guide dengan memakai tool-tool yang digunakan dalam pembuatan aplikasi perhitungan.



Gambar 4. Tampilan Guide

Sehingga hasil yang akan didapat dari perencanaan desain perhitungan adalah seperti yang tampak pada Gambar 5.

#### APLIKASI PERHITUNGAN TAHANAN KAPAL DAN DAYA MESIN METODE GULDHAMER

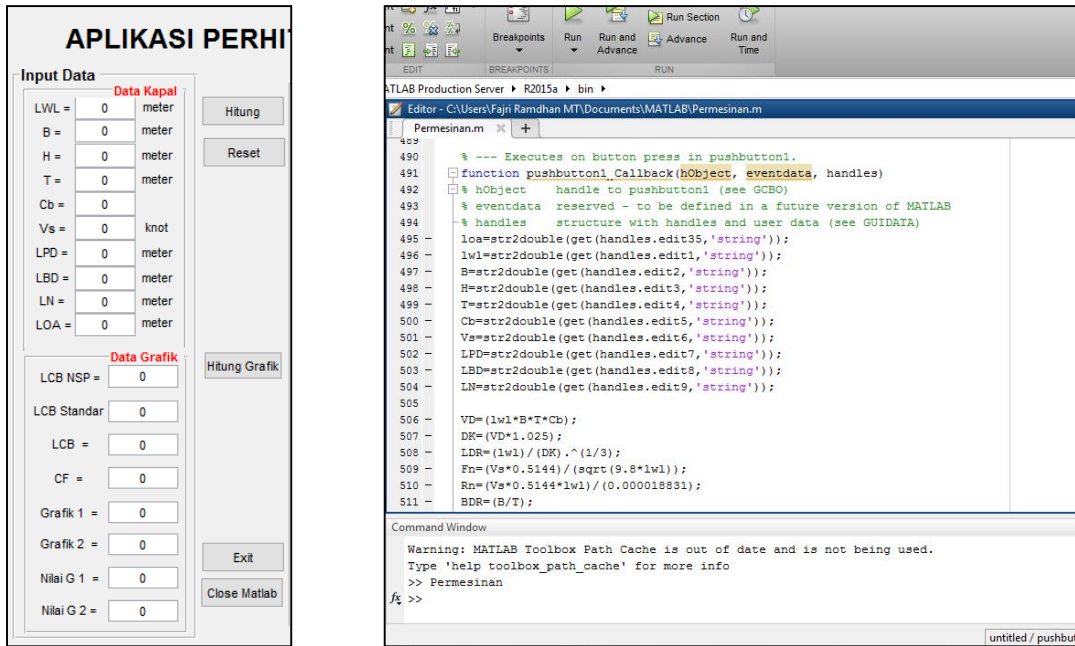
Input Data	Output	Tahanan Total	Keterangan
<b>Data Kapal</b> LWL = 0 meter B = 0 meter H = 0 meter T = 0 meter Cb = 0 Vs = 0 knot LPD = 0 meter LBD = 0 meter LN = 0 meter LOA = 0 meter  <b>Data Grafik</b> LCB NSP = 0 LCB Standar = 0 LCB = 0 CF = 0 Grafik 1 = 0 Grafik 2 = 0 Nilai G 1 = 0 Nilai G 2 = 0	<b>Tahanan Kapal</b> Volume Displacement = 0 meter <sup>3</sup> Displacement Kapal = 0 ton Length Displacement Ratio = 0 Bilangan Froude Fn = 0 Bilangan Reynold Rn = 0 Breadth Draught Ratio = 0 meter Luas Permukaan Basah = 0 meter <sup>2</sup> Luas Lambung Total = 0 meter <sup>2</sup> Luas Lambung Yang Tidak Tercelup Air = 0 meter <sup>2</sup> Luas Badan Kapal diatas Permukaan Sarat = 0 meter <sup>2</sup> Koreksi CR LCB = 0 Tahanan Gesek CF = 0 Tahanan Sisa CR = 0 Koreksi CR = 0 CF* = 0 Koefisien Tahanan Total Kapal Dalam Air = 0	<b>Tahanan Total</b> RT = 0 N RT* = 0 N RT = 0 N RT Dinas = 0 N EHP = 0 HP  <b>Hitung Tahanan Total</b>  <b>Daya Mesin</b> W = 0 Va = 0 m/s t = 0 η H = 0 PC = 0 THP = 0 HP PD = 0 HP SHP = 0 HP BHP = 0 HP BHP(SCR) = 0 HP BHP(MCR) = 0 HP  <b>Hitung Daya Mesin</b>	LWL adalah panjang kapal yang diukur dari haluan kapal pada garis air sampai buritan kapal pada garis air laut. B adalah lebar kapal yang diukur dari luar gading-gading pada satu sisi ke gading-gading sisi yang lain. H adalah tinggi kapal dari lunas sampai lantai geladak. T adalah jarak antara lunas sampai garis air. Cb adalah Coefisien block atau disebut juga bentuk lambung kapal. Vs adalah kecepatan kapal. LPD adalah luas bangunan poop deck. LBD adalah luas bangunan boat deck. LN adalah luas bangunan navigasi. LOA adalah panjang keseluruhan kapal yang diukur dari ujung haluan sampai ujung buritan. LCB NSP adalah jarak titik tekan buoyancy terhadap penampang tengah kapal untuk tiap-tiap sarat kapal yang diperoleh dari diagram NSP. LCB Standar adalah nilai yang diperoleh dari diagram dari buku tahanan kapal Guldhamer halaman 130. LCB adalah nilai yang diperoleh dari diagram dari buku tahanan kapal Guldhamer halaman 130. CF adalah nilai yang diperoleh dari diagram dari buku tahanan kapal Guldhamer halaman 129. Grafik 1 adalah grafik dari hasil Length Displacement Ratio paling rendah. Grafik 2 adalah grafik dari hasil Length Displacement Ratio paling tinggi. Nilai G 1 adalah nilai diambil dengan menghubungkan titik Fn dan Cb. Nilai G 2 adalah nilai diambil dengan menghubungkan titik Fn dan Cb. RT* adalah Tahanan kapal dalam air ηH adalah efisiensi lambung PC adalah koefisien propulsif THP adalah daya dorong PD adalah daya tabung buritan SHP adalah daya poros baling-baling BHP adalah penggerak utama BHP (SCR) adalah service continous rating Va adalah kecepatan advance t adalah deduction factor BHP (MCR) adalah daya penggerak utama

Gambar 5. Tampilan Aplikasi Perhitungan Tahanan dan Daya Mesin

Pada Gambar 5 terlihat *toolbox* yang telah didesain secara detail dan akan memberikan aplikasi yang di-

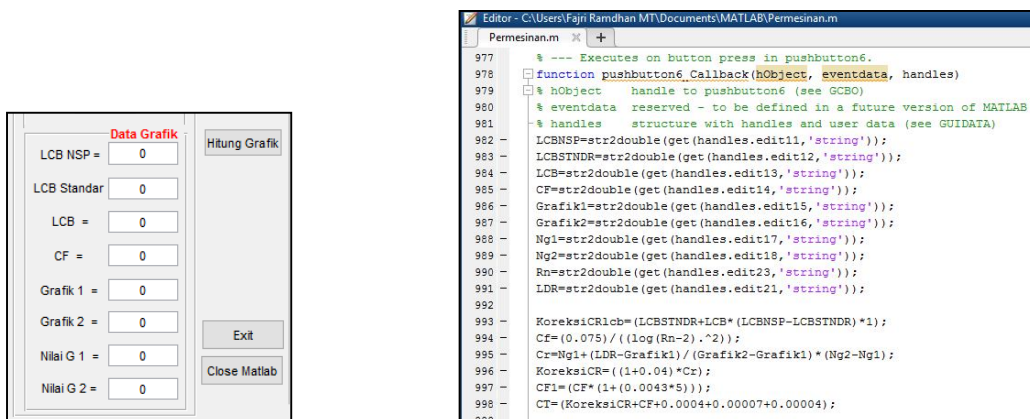
inginkan. Dimana tool-tool yang digunakan antara lain : *Static Text*, *Edit Text*, *Panel*, dan *Push Button*. Pada tool *Static Text* digunakan untuk memberikan atau membuat teks yang bersifat permanen dan tidak bisa dirubah pada aplikasinya, seperti judul, satuan serta nama dari rumus yang akan dihitung. Selanjutnya tool *Edit Text* digunakan untuk memasukkan nilai atau angka dalam data yang diperlukan juga digunakan untuk tempat mengeluarkan hasil dari perhitungan. Kemudian pada tool *Panel* digunakan untuk menggabungkan dari beberapa-beberapa *Static Text*, *Edit Text* dan *Push Button*. Sedangkan pada tool *Push Button* digunakan untuk tombol, dimana tombol ini yang akan memberikan simulasi syntax ke hasilnya. Dimana ketika tombol tersebut di klik secara otomatis aplikasi akan menganalisa hasil dari syntax yang telah dimasukkan.

Langkah selanjutnya adalah memasukan rumus pada setiap *Push Button* yang merupakan tombol yang digunakan untuk menghitung atau menganalisa dari syntax maupun rumus yang telah dimasukan. Ketika tombol Hitung diklik dengan secara otomatis , aplikasi akan menghitung secara cepat hasil dari besar daya mesin yang dibutuhkan oleh kapal perikanan dalam perancangan usaha penangkapan ikan.



Gambar 6. Rumus dari Hitung Ukuran Kapal

Setelah ukuran dari data kapal dihitung sehingga didapat hasil Harga Bilangan  $F_n$  (*Froude Number*), dan kemudian harga dari  $F_n$ ,  $C_b$  dan Kecepatan kapal dihubungkan dengan grafik dari metode Guldhamer. Sehingga rumus dari hitung grafik terdapat seperti Gambar 6.



Gambar 6. Rumus dari Perhitungan Grafik Guldhamer

Tahanan Total		
RT =	<input type="text" value="0"/>	N
RT* =	<input type="text" value="0"/>	N
RT =	<input type="text" value="0"/>	N
RT Dinas =	<input type="text" value="0"/>	N
EHP =	<input type="text" value="0"/>	HP
Hitung Tahanan Total		

```

1169 % --- Executes on button press in pushbutton7.
1170 function pushbutton7_Callback(hObject, eventdata, handles)
1171 % hObject handle to pushbutton7 (see GCBO)
1172 % eventdata reserved - to be defined in a future version of MATLAB
1173 % handles structure with handles and user data (see GUIDATA)
1174 CT=str2double(get(handles.edit36,'string'));
1175 Vm=str2double(get(handles.edit6,'string'));
1176 LPB=str2double(get(handles.edit25,'string'));
1177 LBRFS=str2double(get(handles.edit29,'string'));
1178
1179 rt1=(CT*0.5+1025*(Vm*0.5144).^2*LFB);
1180 rt2=(0.00007*0.5+1025*(Vm*0.5144).^2*LBRFS);
1181 rttot=(rt1+rt2);
1182 rtdinas=(rttot*(0.2*rttot));
1183 EHP=((rtdinas/1000)*(Vm*0.5144))^(1.3410);
1184
1185 set(handles.edit37,'string',rt1);
1186 set(handles.edit38,'string',rt2);
    
```

Gambar 7. Rumus dari Perhitungan Tahanan Total

Daya Mesin		
W =	<input type="text" value="0"/>	
Va =	<input type="text" value="0"/>	m/s
t =	<input type="text" value="0"/>	
$\eta H =$	<input type="text" value="0"/>	
PC =	<input type="text" value="0"/>	
THP =	<input type="text" value="0"/>	HP
PD =	<input type="text" value="0"/>	HP
SHP =	<input type="text" value="0"/>	HP
BHP =	<input type="text" value="0"/>	HP
BHP(SCR) =	<input type="text" value="0"/>	HP
BHP(MCR) =	<input type="text" value="0"/>	HP
Hitung Daya Mesin		

```

1445
1446 % --- Executes on button press in pushbutton9.
1447 function pushbutton9_Callback(hObject, eventdata, handles)
1448 % hObject handle to pushbutton9 (see GCBO)
1449 % eventdata reserved - to be defined in a future version of MATLAB
1450 % handles structure with handles and user data (see GUIDATA)
1451 Cb=str2double(get(handles.edit5,'string'));
1452 Vm=str2double(get(handles.edit6,'string'));
1453 EHP=str2double(get(handles.edit41,'string'));
1454
1455 W=(0.5*Cb*0.005);
1456 Va=(1-W)*(Vm*0.5144);
1457 t=(0.9*W);
1458 hH=(1-t)/(1-W);
1459 PC=(hH*1.05*0.65);
1460 THP=(EHP/hH);
1461 PD=(EHP/PC);
1462 SHP=(PD/0.98);
1463 BHP=PD+(0.3*PD);
1464 BHPSCR=(BHP/(0.98*0.99));
1465 BHPMCR=(BHPSCR/0.85);
1466
1467 set(handles.edit42,'string',W);
    
```

Gambar 8. Rumus dari Perhitungan Daya Mesin

Pengujian Aplikasi Guide Perhitungan Daya Mesin

Setelah semua nilai dihitung, selanjutnya menghitung besar dari daya mesin yang akan dibutuhkan kapal sesuai dengan ukuran kapal yang telah dimasukkan atau ditentukan pada pengujian perhitungan. Dimana ketika tombol Hitung Daya Mesin diklik secara otomatis semua nilai akan keluar sampai ke *BHP(MCR)*. Nilai dari hasil *BHP(MCR)* yang keluar merupakan nilai dimana besar daya mesin yang akan digunakan atau yang dibutuhkan kapal sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan. Sehingga nelayan akan lebih mudah dalam menentukan besar daya mesin yang digunakan oleh kapalnya serta juga akan mengurangi angka kesalahan dalam pemilihan besar daya mesin kapal yang dilakukan nelayan secara manual dan memprediksi secara garis besar.

### APLIKASI PERHITUNGAN TAHANAN KAPAL DAN DAYA MESIN METODE GULDHAMER

Input Data	Output	Tahanan Total	Keterangan																																																																																								
<table style="width: 100%;"> <tr><td colspan="2"><b>Data Kapal</b></td></tr> <tr><td>LWL = 13.52</td><td>meter</td></tr> <tr><td>B = 2.4</td><td>meter</td></tr> <tr><td>H = 1.7</td><td>meter</td></tr> <tr><td>T = 1.1</td><td>meter</td></tr> <tr><td>Cb = 0.72</td><td></td></tr> <tr><td>Vs = 6</td><td>knot</td></tr> <tr><td>LPD = 1.51424</td><td>meter</td></tr> <tr><td>LBD = 6.2519</td><td>meter</td></tr> <tr><td>LN = 0</td><td>meter</td></tr> <tr><td>LOA = 14.52</td><td>meter</td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Data Grafik</b></td></tr> <tr><td>LCB NSP = 1.45</td><td></td></tr> <tr><td>LCB Standar = 2.5</td><td></td></tr> <tr><td>LCB = 0.39</td><td></td></tr> <tr><td>CF = 0.00245</td><td></td></tr> <tr><td>Grafik 1 = 4.5</td><td></td></tr> <tr><td>Grafik 2 = 5</td><td></td></tr> <tr><td>Nilai G 1 = 0.00580</td><td></td></tr> <tr><td>Nilai G 2 = 0.00528</td><td></td></tr> </table>	<b>Data Kapal</b>		LWL = 13.52	meter	B = 2.4	meter	H = 1.7	meter	T = 1.1	meter	Cb = 0.72		Vs = 6	knot	LPD = 1.51424	meter	LBD = 6.2519	meter	LN = 0	meter	LOA = 14.52	meter	<b>Data Grafik</b>		LCB NSP = 1.45		LCB Standar = 2.5		LCB = 0.39		CF = 0.00245		Grafik 1 = 4.5		Grafik 2 = 5		Nilai G 1 = 0.00580		Nilai G 2 = 0.00528		<table style="width: 100%;"> <tr><td colspan="2"><b>Tahanan Kapal</b></td></tr> <tr><td>Volume Displacement = 25.6988</td><td>meter<sup>3</sup></td></tr> <tr><td>Displacement Kapal = 26.3413</td><td>ton</td></tr> <tr><td>Length Displacement Ratio = 4.54392</td><td></td></tr> <tr><td>Bilangan Froude Fn = 0.268133</td><td></td></tr> <tr><td>Bilangan Reynold Rn = 2.21593e+06</td><td></td></tr> <tr><td>Breadth Draught Ratio = 2.18182</td><td>meter</td></tr> <tr><td>Luas Permukaan Basah = 49.8611</td><td>meter<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Luas Lambung Total = 68.7297</td><td>meter<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Luas Lambung Yang Tidak Tercelup Air = 18.8686</td><td>meter<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Luas Bangunan Atas = 7.4</td><td>meter<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Luas Badan Kapal diatas Permukaan Sarat = 26.2686</td><td>meter<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Koreksi CR LCB = 2.0905</td><td></td></tr> <tr><td>Tahanan Gesek CF = 0.00035131</td><td></td></tr> <tr><td>Tahanan Sisa CR = 0.00575432</td><td></td></tr> <tr><td>Koreksi CR = 0.0059845</td><td></td></tr> <tr><td>CF* = 0.00250268</td><td></td></tr> <tr><td>Koefisien Tahanan Total Kapal Dalam Air = 0.0089445</td><td></td></tr> </table>	<b>Tahanan Kapal</b>		Volume Displacement = 25.6988	meter <sup>3</sup>	Displacement Kapal = 26.3413	ton	Length Displacement Ratio = 4.54392		Bilangan Froude Fn = 0.268133		Bilangan Reynold Rn = 2.21593e+06		Breadth Draught Ratio = 2.18182	meter	Luas Permukaan Basah = 49.8611	meter <sup>2</sup>	Luas Lambung Total = 68.7297	meter <sup>2</sup>	Luas Lambung Yang Tidak Tercelup Air = 18.8686	meter <sup>2</sup>	Luas Bangunan Atas = 7.4	meter <sup>2</sup>	Luas Badan Kapal diatas Permukaan Sarat = 26.2686	meter <sup>2</sup>	Koreksi CR LCB = 2.0905		Tahanan Gesek CF = 0.00035131		Tahanan Sisa CR = 0.00575432		Koreksi CR = 0.0059845		CF* = 0.00250268		Koefisien Tahanan Total Kapal Dalam Air = 0.0089445		<table style="width: 100%;"> <tr><td colspan="2"><b>Tahanan Total</b></td></tr> <tr><td>RT = 2177.29</td><td>N</td></tr> <tr><td>RT* = 8.97704</td><td>N</td></tr> <tr><td>RT = 2186.27</td><td>N</td></tr> <tr><td>RT Dinas = 2623.52</td><td>N</td></tr> <tr><td>EHP = 10.8584</td><td>HP</td></tr> </table>	<b>Tahanan Total</b>		RT = 2177.29	N	RT* = 8.97704	N	RT = 2186.27	N	RT Dinas = 2623.52	N	EHP = 10.8584	HP	<p>LWL adalah panjang kapal yang diukur dari haluan kapal pada garis air sampai buritan kapal pada garis air laut.                  B adalah lebar kapal yang diukur dari luar gading-gading pada satu sisi ke gading-gading sisi yang lain.                  H adalah tinggi kapal dari lunas sampai lantai geladak.                  T adalah jarak antara lunas sampai garis air.                  Cb adalah Coefisien block atau disebut juga bentuk lambung kapal.                  Vs adalah kecepatan kapal.                  LPD adalah luas bangunan poop deck.                  LBD adalah luas bangunan boat deck.                  LN adalah luas bangunan navigasi.                  LOA adalah panjang keseluruhan kapal yang diukur dari ujung haluan sampai ujung buritan.                  LCB NSP adalah jarak titik tekan buoyancy terhadap penampang tengah kapal untuk tiap-tiap sarat kapal yang diperoleh dari diagram NSP Guldhamer halaman 130.                  LCB Standar adalah nilai yang diperoleh dari diagram dari buku tahanan kapal Guldhamer halaman 129.                  LCB adalah nilai yang diperoleh dari diagram dari buku tahanan kapal Guldhamer halaman 130.                  CF adalah nilai yang diperoleh dari diagram dari buku tahanan kapal Guldhamer halaman 129.                  Grafik 1 adalah grafik dari hasil Length Displacement Ratio paling rendah.                  Grafik 2 adalah grafik dari hasil Length Displacement Ratio paling tinggi.                  Nilai G 1 adalah nilai diambil dengan menghubungkan titik Fn dan Cb.                  Nilai G 2 adalah nilai diambil dengan menghubungkan titik Fn dan Cb.                  RT* adalah Tahanan kapal dalam air.                  RT adalah tahanan udara.                  RT adalah tahanan total.                  THP adalah daya dorong.                  RT Dinas adalah Kondisi pelayaran.                  SHP adalah daya poros bearing-baling.                  EHP adalah Daya efektif kapal.                  W adalah wake friction.                  Va adalah kecepatan advance.                  t adalah deduction factor.</p>
<b>Data Kapal</b>																																																																																											
LWL = 13.52	meter																																																																																										
B = 2.4	meter																																																																																										
H = 1.7	meter																																																																																										
T = 1.1	meter																																																																																										
Cb = 0.72																																																																																											
Vs = 6	knot																																																																																										
LPD = 1.51424	meter																																																																																										
LBD = 6.2519	meter																																																																																										
LN = 0	meter																																																																																										
LOA = 14.52	meter																																																																																										
<b>Data Grafik</b>																																																																																											
LCB NSP = 1.45																																																																																											
LCB Standar = 2.5																																																																																											
LCB = 0.39																																																																																											
CF = 0.00245																																																																																											
Grafik 1 = 4.5																																																																																											
Grafik 2 = 5																																																																																											
Nilai G 1 = 0.00580																																																																																											
Nilai G 2 = 0.00528																																																																																											
<b>Tahanan Kapal</b>																																																																																											
Volume Displacement = 25.6988	meter <sup>3</sup>																																																																																										
Displacement Kapal = 26.3413	ton																																																																																										
Length Displacement Ratio = 4.54392																																																																																											
Bilangan Froude Fn = 0.268133																																																																																											
Bilangan Reynold Rn = 2.21593e+06																																																																																											
Breadth Draught Ratio = 2.18182	meter																																																																																										
Luas Permukaan Basah = 49.8611	meter <sup>2</sup>																																																																																										
Luas Lambung Total = 68.7297	meter <sup>2</sup>																																																																																										
Luas Lambung Yang Tidak Tercelup Air = 18.8686	meter <sup>2</sup>																																																																																										
Luas Bangunan Atas = 7.4	meter <sup>2</sup>																																																																																										
Luas Badan Kapal diatas Permukaan Sarat = 26.2686	meter <sup>2</sup>																																																																																										
Koreksi CR LCB = 2.0905																																																																																											
Tahanan Gesek CF = 0.00035131																																																																																											
Tahanan Sisa CR = 0.00575432																																																																																											
Koreksi CR = 0.0059845																																																																																											
CF* = 0.00250268																																																																																											
Koefisien Tahanan Total Kapal Dalam Air = 0.0089445																																																																																											
<b>Tahanan Total</b>																																																																																											
RT = 2177.29	N																																																																																										
RT* = 8.97704	N																																																																																										
RT = 2186.27	N																																																																																										
RT Dinas = 2623.52	N																																																																																										
EHP = 10.8584	HP																																																																																										

Hitung Tahanan Total      Hitung Daya Mesin

Created by : FAJRI RAMDHAN, PSP UNRI

Gambar 9. Aplikasi Perhitungan Tahanan dan Daya Mesin Setelah Mendapatkan Hasil

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan langsung ke lapangan dan pengukuran kapal, maka ukuran daya yang digunakan nelayan pada kapal gillnet ukuran 4 GT dengan panjang LOA kapal 14,52 m adalah sebesar 26

HP. Dengan daya sebesar itu, maka kecepatan kapal adalah sebesar 6 knot. Sedangkan pada Gambar 9 hasil daya yang diperoleh dari perhitungan metode Guldhamer dengan ukuran dan data yang sama adalah sebesar 25,0754 HP.

## 4. Kesimpulan dan Saran

Pada hasil yang diperoleh langsung dengan hasil perhitungan metode Guldhamer terdapat perbedaan daya yang digunakan pada kapal. Pada pengamatan langsung daya di dapat sebesar 26 HP sedangkan pada perhitungan metode Guldhamer terdapat daya sebesar 25,0754 HP. Dengan demikian masih ada kesalahan dalam pemilihan daya mesin kapal yang digunakan oleh nelayan. Sehingga membuat mereka harus mempunyai modal yang besar untuk aktifasinya, terutama dalam pemilihan motor penggerak kapal.

Pemilihan yang secara manual tidak selalu benar dan untuk nelayan harus adanya perhitungan ilmiahnya yang benar dalam pemilihan daya mesin kapal.

## Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fajri Ramdhan mahasiswa Jurusan PSP yang telah membantu membuat program aplikasi perhitungan dengan menggunakan Matlab. Selain itu juga disampaikan terimakasih kepada Pangkalan Pendaratan Ikan Dumai yang telah memberikan waktu dan kesempatan untuk pengambilan data yang diperlukan dalam penelitian ini. .

## Daftar Pustaka

- Hutauruk, R. M. & Rengi, P. 2014. Respon Gerakan Kapal Perikanan Hasil Optimisasi terhadap Gelombang. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*.
- Mahkya, D. A. (2014, Juli). *Membuat GUI MATLAB Sederhana*. Dipetik Desember 25, 2016, dari [www.pojokanartikel.com:2014/07/membuat-gui-matlab-sederhana.html](http://www.pojokanartikel.com:2014/07/membuat-gui-matlab-sederhana.html)
- Nomura, M. 1997. *Fishing Techniques*. Japan: Japan Coorporation Agency.
- Revol. 2013. *Kajian Penggunaan Daya Mesin Penggerak KM Coelacanth di Kota Bitung, Provinsi Sulawesi Utara*. Manado: Universitas Samratulangi.
- Sibarani, E. E. 2014. *Evaluation Utilization Facilities Fish Landing Base*. Dumai Provinsi Riau.