

PERFORMANCE PEMASANGAN SKEG DI LINGGI HALUAN PADA KAPAL

Andikha Persada Putra¹, Ali Munazid², Bagiyo Suwasono³

Universitas Hang Tuah Surabaya
andikhapersada.ftik@hangtuah.ac.id
ali.munazid@hangtuah.ac.id
bagiyo.suwasono@hangtuah.ac.id

Abstrak : Dalam setiap aliran air pada badan kapal sampai ke bagian buritan kapal, selalu terjadi wake / arus ikut (w) yang merupakan perbedaan antara kecepatan kapal.wake inilah yang akan menyebabkan besar kecepatan awal (V_a) akan selalu lebih kecil dari besar kecepatan dinas (V_s). Semakin besar w yang terjadi akan mengakibatkan V_a akan menjadi lebih kecil.Dengan V_a yang semakin kecil maka daya yang diperlukan untuk mendorong kapal (T) agar mencapai kecepatan yang diinginkan akan menjadi lebih besar. Pemasangan skeg dilakukan di linggi haluan dengan harapan dapat mengurangi tahanan sehingga dapat meningkatkan performa kapal saat melaju di kecepatan tinggi. Pemasangan skeg dilakukan di linggi haluan kapal dengan ketebalan skeg 1%, 3% dan 5% semakin meningkatkan tahanan kapal pada 10 knot kecuali Tongkang Lct 188 dengan ketebalan skeg 1% dapat mengurangi resistance namun hanya sedikit.

Kata kunci: Kapal Tongkang, Kapal Roro, Tahanan kapal, Skeg, Maxsurf Resistance, Ansys.

Abstract : In each stream of water on the body of the ship to the stern of the vessel, there is always wake / wavelength (w) which is the difference between the speed of the ship.wake this will cause the initial velocity (V_a) will always be smaller than the great speed of service (V_s). The bigger the w that occurs will result in V_a will become smaller. With the smaller V_a the power required to push the ship (T) to reach the desired speed will become larger. Installation of skeg is done at the bow of the ship with skeg thickness of 1%, 3% and 5% increasingly increase the vessel resistance at 10 knots except the Barge Lct 188 with a skeg thickness of 1% can reduce the resistance but only slightly.

Keywords : Barge Ship, Roro Ship, Boat Prisoner, Skeg, Maxsurf Resistance, Ansys.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam setiap aliran air pada badan kapal sampai ke bagian buritan kapal, selalu terjadi wake/ arus ikut (w) yang merupakan perbedaan antara kecepatan kapal dan kecepatan air yang melalui baling-baling (Sv.AaHarvald. Tahanan dan Propulsi Kapal.1983). Wake inilah yang akan menyebabkan besar kecepatan awal (V_a) akan selalu lebih kecil dari besar kecepatan dinas (V_s), semakin besar w yang terjadi akan mengakibatkan V_a akan menjadi lebih kecil. Dengan V_a yang semakin kecil maka daya yang diperlukan untuk mendorong kapal (T) agar mencapai kecepatan yang diinginkan akan menjadi lebih besar.

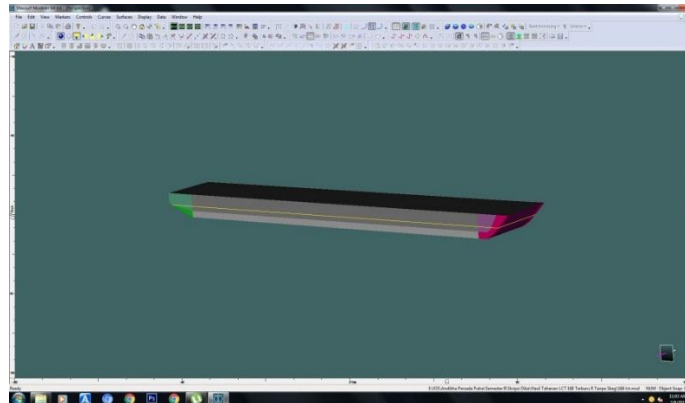
Kapal tongkang atau yang biasa juga dikenal dengan ponton merupakan jenis kapal dengan lambung datar atau kotak besar yang mengapung. Digunakan untuk mengangkut barang atau lebih mudahnya seperti dermaga apung. Pada tahun 1960-an samapai 1980-an kapal jenis ini digunakan di jalur lintas Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Papua. Karena pada saat itu belum ada jembatan besar. Namun, sekarang sebagian besar sudah digantikan dengan jembatan. Kapal ini

Seminar Nasional Kelautan XII

"Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

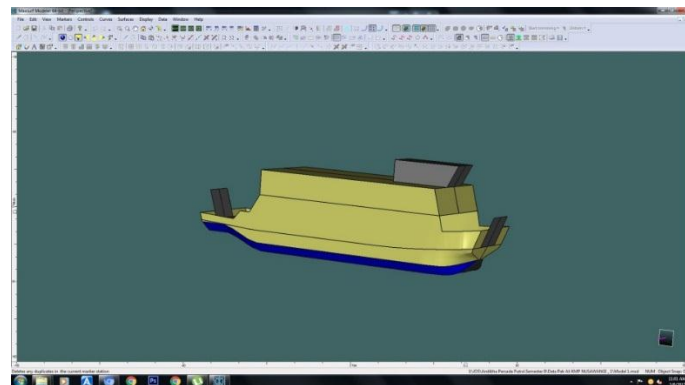
Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017

dibuat untuk transportasi sungai dan kanal dengan membawa muatan dalam jumlah besar seperti batu bara, kayu, pasir, dan lain-lain.



Gambar 1.1 Kapal tipe *Tongkang*

Kapal tongkang tidak memiliki mesin (propeller) sehingga harus ditarik oleh kapal tunda. Karena dalam pembuatannya kapal tongkang berbeda dengan kapal pada umumnya, kapal tunda merupakan kapal yang dapat digunakan untuk melakukan pergerakan terutama menarik atau mendorong kapal lainnya di pelabuhan. Maka dari itu kapal tunda sering digunakan untuk menarik kapal tongkang. Di Indonesia sendiri, kapal tongkang banyak di produksi di daerah Batam yang merupakan salah satu tempat produksi perkapalan di Indonesia. Kapal tongkang berfungsi mengangkut hasil tambang, biasanya bahan-bahan hasil tambang seperti batubara, biji besi, nikel dan lain-lain. Tidak hanya untuk mengangkut barang kapal tongkang dapat dimanfaatkan sebagai sarana transportasi ketika menyebrang. Dalam hal ini kapal tongkang berfungsi layaknya jembatan yang menyebrangkan transportasi darat. Jadi, untuk menyebrangkan transportasi darat seperti mobil, truk, motor, atau lainnya dengan menggunakan jenis kapal ini.



Gambar 1.2 Kapal tipe *roll on - roll off (Roro)*

Kapal ro-ro adalah kapal yang bisa membuat kendaraan yang berjalan masuk ke dalam kapal dengan penggerak sendiri juga, sehingga disebut sebagai kapal *roll on - roll off* atau disingkat apa *Ro-Ro*. Oleh karena itu, kapal ini dilengkapi dengan pintu rampa yang dihubungkan dengan moveble bridge atau dermaga apung ke dermaga. Kapal Roro selain digunakan untuk angkutan truk juga digunakan untuk mengangkut mobil penumpang, sepeda motor serta penumpang jalan kaki. Angkutan ini merupakan pilihan populer antara Jawa dengan Sumatera, antara Jawa dengan Madura, antara Jawa dengan Bali.

Pemasangan skeg pada kapal biasanya dilakukan pada bagian belakang yang gunanya untuk menjaga stabilitas kapal saat melaju pada kecepatan tinggi serta membantu fluida agar smooth

melewati hull dan propeller after peak. Penambahan struktur skeg akan secara langsung mengubah wake (arus ikut) yang terjadi akibat aliran fluida.

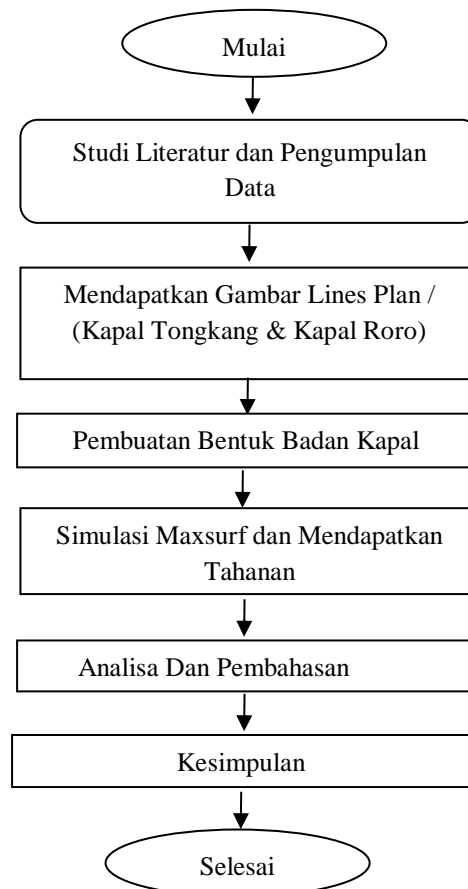
Dari beberapa kapal yang mempunyai bentuk lambung flet (kapal tongkang dan kapal ro-ro), belum diketahui secara pasti seberapa besar tahanan setelah di pasang skeg apabila diaplikasikan pada sebuah kapal. Pada penelitian ini akan diuji pemasangan skeg pada kapal yang mempunyai bentuk lambung flet (kapal tongkang & kapal ro-ro) agar dihasilkan suatu tahanan yang optimum dari kapal. Penggambaran model dan gambar kerja menggunakan *software autocad*, kemudian untuk mengetahui tahanan kapal, dilakukan simulasi menggunakan *software maxsurf* yang bertujuan untuk mendapatkan nilai tahanan kapal. Atas dasar itu penulis mengangkat judul "Performance pemasangan skeg di linggi haluan pada kapal". Diharapkan dari penelitian ini akan didapatkan pembuktian adanya pengaruh pemasangan skeg pada linggi haluan kapal terhadap tahanan.

1.1 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar tahanan kapal sebelum dan sesudah pemasangan skeg dan dari pemasangan bentuk skeg diharapkan dapat memaksimalkan performa kapal dengan kecepatan tinggi.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Metode penelitian Performance Pemasangan Skeg Pada Linggi Haluan Kapal sebagaimana diagram alir sebagai berikut :



Gambar 2.1 Diagram alir proses penelitian

a. Mendapatkan Gambar *Lines Plan/Kapal Tongkang & Kapal Roro*

Pada tahap mendapatkan gambar *lines plan* dilakukan guna untuk mengetahui dimensi atau ukuran kapal tongkang dan kapal roro dari standard yang digunakan sebagai perencanaan. Sebagai standard pengujian yakni digunakan gambar dari *lines plan*. Sesuai dengan hasil studi literatur mengenai beberapa hal dan yang menjadi beberapa obyek uji.

b. Pembuatan Bentuk Skeg

Setelah didapatkan gambar *lines plan* pada *kapal tongkang dan kapal roro* selanjutnya dilakukan pembuatan bentuk skeg. Pembuatan bentuk Skeg di tempatkan pada linggi haluan atau dari pandangan samping pada kapal dengan menggunakan bantuan software maxsurf.

c. Simulasi Maxsurf dan Mendapatkan Tahanan

Setelah di evaluasi dan diinput data yang diperlukan, langkah selanjutnya adalah melakukan simulasi pada software maxsurf dengan berbagai tampilan menu data seperti :

- a. *Perspective*
- b. *Curve Of Area*
- c. *Graph*
- d. *Data*
- e. *Results*

Sebelum melakukan simulasi pada software maxsurf pro 11, ada beberapa tahapan atau proses, yaitu :

• **Pemodelan maxsurf**

Pemodelan maxsurf adalah tahapan awal yaitu proses pemodelan dari bentuk sebuah kapal sebagai bentuk benda uji, detail-detail desain yang akan menjadi obyek simulasi.

• **Running**

Running adalah tahapan kedua, pada tahapan ini digunakan untuk memilih menu data atau metode yang akan dijadikan analisa. Ada beberapa langkah dalam proses running yaitu

1. Membuka menu *analysis*, kemudian pilih beberapa menu yang ada seperti *methods*, *speeds*, *efficiency* dan *calculate free surface* sebagai tahap awal dari sebuah proses analisa running.
2. Setelah membuka menu pada *analysis*, langkah berikutnya adalah memilih tiap tampilan menu yang ada, tahapan pertama adalah memilih *menu methods* kemudian akan muncul tampilan *menu select methods to be computed*, kemudian memilih menu metode yang akan kita gunakan dalam mencari tahanan yaitu *menu metode Holtrop*.
3. Tahapan kedua adalah memilih menu *speeds*, kemudian akan muncul tampilan menu *speed range*, setelah muncul menu *speed range* selanjutnya memasukkan data kecepatan yang akan kita jadikan ukuran yaitu maximum 10 kn, kecepatan 100 kn.
4. Tahapan ketiga adalah memilih *efficiency*, kemudian akan muncul tampilan *menu overall efficiency*, setelah muncul *menu overall efficiency* selanjutnya memasukkan angka pada kolom dengan nilai 100 %.
5. Tahapan keempat adalah memilih *calculate free surface*, kemudian akan muncul tampilan *menu free surface calculation parameters* selanjutnya memasukkan angka pada kolom *speed*, tahapan ini berfungsi untuk sebuah proses *running*.

Seminar Nasional Kelautan XII

"Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017

6. Tahapan kelima adalah proses *running* dimana proses *running* ini membutuhkan waktu sekirtar 4 hingga 5 menit untuk mengetahui tahanan dan aliran fluida yang dihasilkan dari sebuah kapal jenis *tongkang dan kapal roro*.

- **Result**

Result adalah bagian ahir dari sebuah proses *running* yang menampilkan hasil simulasi berupa data, nilai, gambar serta model aliran yang terjadi.

- d. Analisa dan Pembahasan**

Analisa dan pembahasa adalah hal yang dilakukan setelah didapat hasil simulasi untuk selanjutnya data di olah kemudian hasilnya akan di simpulkan.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan serta objek yang dipergunakan pada penelitian ini terdiri atas:

- a. Alat tulis,
- b. Personal Computer (PC), dengan Spesifikasi : *Processor Intel I3, Memori (RAM) 4G, Nvidia GForce 512Mb.*
- c. Program penunjang *AutoCad 2007, Maxsurf Pro.V.11, Microsoft Office Excel.* Analisis Program Mninitab 16.

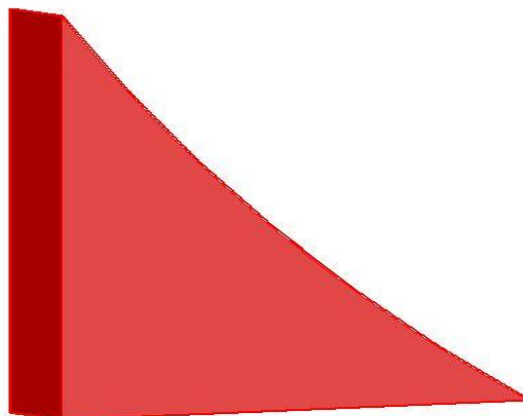
Pelaksanaan pemodelan dan simulasi di lakukan di Laboratorium Grow Centre (GC).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data kapal :

No.	Data Kapal	L	B	H	T
1	Roll on - Roll Off (Roro)	52.5	9.5	5.22	3.18
2	Model Tongkang Lct 168	67.65	13.9	3.65	1.75
3	Model Tongkang Lct 188	68.75	15.3	3.65	1.75

3.2 Bentuk Skeg



Gambar 3.1 Gambar Skeg

Seminar Nasional Kelautan XII

"Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017

Gambar dan Hasil dari pemasangan ketiga skeg pada tipe *Kapal Roro*, *Kapal Tongkang Lct 168* dan *Kapal Tongkang Lct 188* yaitu :

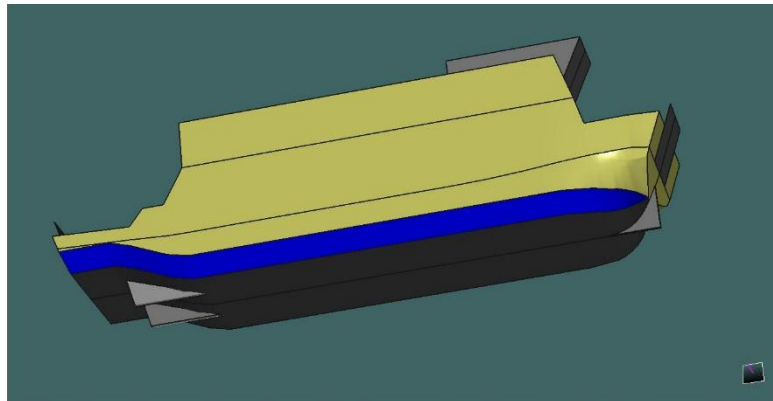
Untuk menentukan dimensi skeg harus ditentukan dahulu dimensi dari rudder, karena luasan skeg dipengaruhi oleh luasan rudder dalam kaitannya dengan kemampuan olah gerak kapal.

Adapun luasan rudder kapal untuk kapal dengan 2 buah daun kemudi luasan rudder adalah :

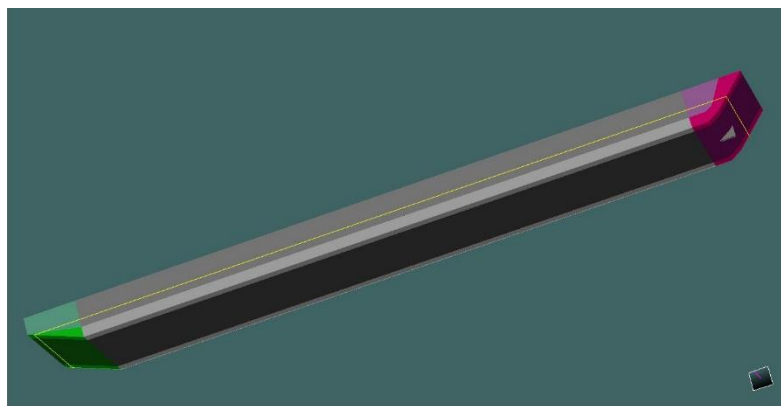
$$\begin{aligned} A &= 3\% \times L_{wl} \times T \\ &= 3\% \times 39.72 \times 3.18 \\ &= 3.78 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sehingga luasan skeg adalah} \\ &= 30\% \times 3.78 \\ &= 1.13 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Menghitung ketebalan skeg yaitu} &= 1\% \times B_{mld} \\ &= 1\% \times 9.5 \\ &= 0.095 \end{aligned}$$



Jenis Kapal	Tebal Skeg	Hasil Tahanan
Kapal Roro	1%	42,7
	3%	40,2
	5%	39,2
Kapal Roro Tanpa Skeg	-	36,2

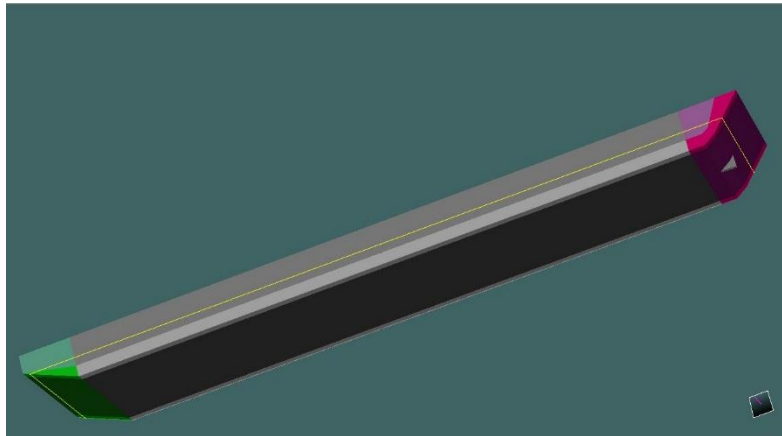


Seminar Nasional Kelautan XII

"Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017

Jenis Kapal	Tebal Skeg	Hasil Tahanan
Kapal Tongkang Lct 168	1%	56,1
	3%	56,1
	5%	56,2
Kapal Tongkang Lct 168 Tanpa Skeg	-	56



Jenis Kapal	Tebal Skeg	Hasil Tahanan
Kapal Tongkang Lct 188	1%	82,3
	3%	82,5
	5%	82,5
Kapal Tongkang Lct 188 Tanpa Skeg	-	82,7

Setelah dilakukan beberapa tahapan simulasi *software maxsurf* didapatkan hasil tahanan sebelum dan sesudah dipasang skeg.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu performance pemasangan skeg pada linggi haluan kapal terhadap tahanan. Diperoleh kesimpulan bahwa :

Dari hasil analisa tahanan yang dilaksanakan pada ketiga kapal dengan varisasi ketebalan 1%, 3%, dan 5% dapat diambil kesimpulan bahwa untuk pemasangan skeg pada linggi haluan kapal yaitu semakin menambah tahanan kapal dengan kecepatan 10 knot terkecuali kapal tongkang lct 188 dengan ketebalan skeg 1% tahanan semakin mengecil tetapi hanya sedikit.

V. DAFTAR PUSTAKA

E. V. Lewis, ed., *Principles of Naval Architecture*, vol. 2 (1988).

<http://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/viewFile/7623/1912>.

<http://pengetahuan-olandsky.blogspot.co.id/2013/04/hukum-archimedes-danpenerapannya.html>.

<https://www.scribd.com/doc/63557553/BAB-II-Penerapan-Hukum-Bernoulli>.

Seminar Nasional Kelautan XII

" Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017

Taufan, Muhammad, <http://www.rider-system.net/2012/12/tahanan-kapal.html>, 18 Desember 2012.

Marie Lützen, *Prediction of Resistance and Propulsion Power of Ships*, University Of Southern Denmark (2013).

_.2002."Tahanan Kapal" Diktat Mata Kuliah Tahanan Kapal.JTSP-FTIK-ITS

Harvald, sv Aa. 1983. " Tahanan dan Propulsi Kapal" Airlangga University Perss