

Analisis Penggunaan Lambung Katamaran Pada Kapal Pengangkut Rumput Laut di Perairan Buton Tengah

Azhar Aras Mubarak^{1*}, Samaluddin², Rahmawati Djunuda³, Al Tafakur La Ode⁴, Haerul Purnama⁵, Wa Ode Niarti⁶, Suardi⁷

^{1*,2,3,4,5,6}Universitas Sembilanbelas November Kolaka

⁷Institut Teknologi Kalimantan

Email: arasmubarak28@gmail.com

Abstract

Every year seaweed production increases, but the existing transportation facilities are not sufficient. The ships used by seaweed farmers at the research location are still relatively small and not equipped with a more efficient propulsion system. In fact, some farmers still use carts to transport seaweed when the seawater recedes so that the transportation process is ineffective. Most of the ships used are small in size so that they are less efficient and have limited carrying capacity. Along with the increase in seaweed production every year, more modern transportation facilities are needed so that the work of farmer groups becomes more efficient and provides greater economic value. This study aims to answer these problems by designing ships and analyzing the hydrostatic characteristics of catamaran-type seaweed transport ships. The methods applied in this study include collecting initial data through direct observation in the field and interviews with local fishermen. Furthermore, the ship design process is carried out using a comparative method, namely by comparing existing data used by fishermen with the planned design specifications. The design process is carried out iteratively to obtain the optimal hull shape, using AutoCAD software to draw the ship's outline, and Maxsurf to perform resistance analysis and hydrostatic characteristics. The project results show that the ship has dimensions of 10 meters long, 3.6 meters wide, 0.337 meters draft, and 7.3 tons displacement. This ship requires 20.65 HP of engine power to reach a speed of 5 knots. Its load capacity is 3,000 kg per day with 60 seaweed ropes. The harvest location is within a radius of 500 meters, so the travel time for one trip is 7 minutes.

Keywords: Design, ship, catamaran, seaweed

Abstrak

Setiap tahun, produksi rumput laut semakin meningkat, tetapi fasilitas transportasi yang ada belum mencukupinya. Kapal yang digunakan petani rumput laut di lokasi penelitian masih terbilang kecil dan belum dilengkapi dengan sistem penggerak yang lebih efisien. Bahkan, beberapa petani masih menggunakan gerobak untuk mengangkut rumput laut ketika air laut surut, sehingga proses pengangkutan juga menjadi tidak efektif. Mayoritas kapal yang mereka gunakan berukuran kecil sehingga kurang efisien dan daya angkutnya terbatas. Dengan meningkatnya produksi rumput laut tiap tahun, dibutuhkan sarana transportasi yang lebih modern agar pekerjaan kelompok petani menjadi lebih efisien dan memberikan nilai ekonomi yang lebih berdaya saing. Penelitian ini dilakukan untuk menjawab persoalan tersebut dengan merancang kapal serta menganalisis karakteristik hidrostatik kapal pengangkut rumput laut tipe katamaran. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini mencakup pengumpulan data awal melalui observasi langsung di lapangan dan wawancara dengan nelayan setempat. Selanjutnya, proses perancangan kapal dilakukan menggunakan metode perbandingan, yaitu dengan membandingkan data kapal eksisting yang digunakan oleh nelayan dengan spesifikasi desain yang direncanakan. Proses desain dilakukan secara iteratif untuk mendapatkan bentuk lambung yang optimal, menggunakan perangkat lunak AutoCAD untuk menggambar garis bentuk kapal, dan Maxsurf untuk melakukan analisis hambatan dan karakteristik hidrostatik kapal. Hasil desain tersebut menunjukkan kapal memiliki dimensi panjang 10 meter, lebar 3,6 meter, dan sarat air 0,337 meter, serta *displacement* sebesar 7,3 ton. Kapal ini membutuhkan daya motor sebesar 20,65 HP untuk mencapai kecepatan 5 knot. Kapasitas angkut sebesar 3.000 kg per hari dengan jumlah 60 tali rumput laut. Lokasi panen berada dalam radius 500 meter, maka waktu tempuh satu kali pelayaran adalah 7 menit.

Kata kunci: Desain, kapal, katamaran, rumput laut

1. Pendahuluan

Kabupaten Buton Tengah adalah salah satu daerah pesisir yang kaya akan potensi sumber daya kelautan, terutama dalam budidaya rumput laut. Kegiatan budidaya rumput laut sangat diminati oleh masyarakat pesisir di wilayah ini dan dilakukan hampir di seluruh kecamatan serta area pesisirnya.

Peningkatan produksi rumput laut tiap tahunnya tidak berbanding lurus dengan ketersediaan sarana pengangkutnya. Kapal yang digunakan para petani rumput laut di objek kajian masing tergolong kecil dan tidak menggunakan alat penggerak yang lebih efisien. Bahkan beberapa petani menggunakan gerobak untuk mengangkut rumput laut ketika terjadi surut pada air laut yang menjadikan pekerjaan menjadi tidak efektif. Banyak nelayan pesisir yang masih menggunakan teknik yang sangat sederhana. Sebagian besar kapal yang digunakan oleh nelayan di wilayah pesisir kurang efisien akibat ukurannya yang kecil, keterbatasan ruang, dan kapasitas muatan yang rendah [1]. Dengan produksi rumput laut yang terus menerus meningkat tiap tahunnya, maka diperlukan alat angkut yang lebih modern dan mampu membuat pekerjaan kelompok petani menjadi lebih efisien dan bernilai ekonomis.

Katamaran adalah jenis kapal *multihull* yang memiliki dua atau lebih lambung yang saling terhubung oleh sebuah struktur, membentuk satu kesatuan kapal. Keunggulan utama desain ini terletak pada struktur jembatan yang meningkatkan daya apung dan mengurangi kemungkinan air mencapai geladak. Selain itu, lambung katamaran yang ramping menghasilkan hambatan yang lebih rendah, meskipun sensitivitasnya terhadap perubahan distribusi berat menjadi tantangan tersendiri [2]. Kapal katamaran memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan kapal *monohull*, misalnya pada kapal dengan lebar yang sama tahanan gesekan katamaran lebih kecil, sehingga tenaga dorong yang sama kecepatannya relatif lebih besar [3].

Selain itu, lambung katamaran yang ramping memberikan keuntungan berupa

hambatan yang lebih rendah saat melaju di air. Hal ini memungkinkan kapal untuk bergerak lebih efisien dengan konsumsi energi yang lebih sedikit. Namun, desain ini juga memiliki tantangan, terutama dalam hal sensitivitas terhadap perubahan distribusi berat yang dapat mempengaruhi keseimbangan kapal. Dibandingkan dengan kapal konvensional, katamaran menawarkan stabilitas yang lebih baik berkat adanya dua lambung. Dengan daya apung yang lebih besar, kapal ini mampu menjaga keseimbangannya dengan lebih baik, bahkan saat menghadapi kondisi laut yang bergelombang. Hal ini menjadikannya pilihan yang lebih nyaman bagi pelaut dan penumpang.

Secara keseluruhan, kombinasi stabilitas tinggi, ruang geladak yang luas, kecepatan optimal, serta efisiensi bahan bakar menjadikan katamaran pilihan yang unggul dalam berbagai aplikasi maritim. Dengan mempertimbangkan tantangan dalam distribusi berat, desain dan penggunaan katamaran harus dirancang secara cermat agar tetap memberikan performa terbaik.

Gap penelitian ini terletak pada belum adanya desain kapal katamaran khusus untuk pengangkutan rumput laut di perairan Sulawesi Tenggara yang disesuaikan dengan kondisi operasional nelayan lokal, kebutuhan muatan, serta kondisi perairan tempat budidaya. Selama ini, kapal yang digunakan umumnya berasal dari bantuan desa atau kementerian yang tidak dirancang secara spesifik berdasarkan karakteristik geografis dan budaya kerja nelayan setempat. Oleh karena itu, diperlukan desain kapal yang relevan secara teknis dan ekonomis, serta didukung dengan analisis performa hidrodinamika menggunakan software perkapalan modern.

Beberapa desain kapal sebelumnya telah dikembangkan berkaitan dengan kapal tipe katamaran. Penelitian [4] mendesain kapal dengan tipe katamaran berupa jenis kapal *twinhull* yang kedua sisinya simetris *stream line*. Dari penelitian tersebut didapatkan desain kapal pengangkut tipe katamaran yang dipilih mengingat tipe kapal tersebut mempunyai stabilitas yang baik, luas geladak yang besar

dan memiliki hambatan kapal yang kecil dibandingkan dengan tipe kapal *monohull*. Selanjutnya [5] meneliti tentang analisis kelayakan desain kapal wisata menggunakan kapal katamaran dan didapatkan hasil bahwa desain kapal tersebut memenuhi kriteria investasi untuk perencanaan kapal wisata di daerah tersebut.

Lebih lanjut [6] pernah melakukan penelitian terkait model kapal lambung katamaran untuk kapal penumpang yang didapatkan bahwa kapal desain dengan menggunakan metode optimasi dapat dilakukan dan mendapatkan karakteristik stabilitas yang baik. Kemudian [7] melakukan pengujian gerak kapal tipe katamaran dengan variasi jarak antar lambung yang didapatkan hasil bahwa nilai amplitudo heaving kapal semakin besar seiring dengan adanya pengurangan jarak antar lambung, sebaliknya nilai amplitudo *heaving* kapal akan menjadi kecil jika terjadi penambahan jarak antar lambung.

Selanjutnya [8] meneliti analisis kapal ikan tipe katamaran di daerah Kalimantan Timur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh variabel nilai stabilitas kapal ikan katamaran memenuhi standar regulasi multihull IMO A.749 Part 3 dan High Speed Craft 2000 Annex 7. serta [9] meneliti tentang kapal wisata yang mempunyai lambung katamaran dengan tenaga penggerak panel surya untuk menghasilkan listrik kemudian diteruskan menjadi daya penggerak kapal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapal dengan kapasitas 21 penumpang memerlukan sistem penyimpanan energi yang memadai untuk memastikan kinerja optimal selama beroperasi. Salah satu solusi yang digunakan adalah baterai sebagai sumber tenaga utama untuk mendukung kebutuhan listrik kapal. Berdasarkan analisis yang dilakukan, kapal ini membutuhkan sebanyak 4 buah baterai penyimpanan agar dapat beroperasi dengan baik. Setiap baterai memiliki kapasitas sebesar 40 kWh, yang cukup untuk menjalankan sistem propulsi dan kebutuhan listrik lainnya di kapal. Selain itu, untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya kehabisan daya atau kerusakan pada baterai

utama, disediakan 2 buah baterai tambahan sebagai cadangan. Dengan demikian, kapal tetap dapat beroperasi dengan lancar tanpa mengalami gangguan daya yang signifikan.

Urgensi penelitian yakni belum tersedianya rancangan kapal pengangkut rumput laut di perairan Sulawesi Tenggara yang sesuai dengan kondisi setempat karena selama ini kapal yang digunakan berasal dari hibah desa/kementrian yang memiliki biaya yang besar. Maka penulis mencoba meneliti tentang desain kapal yang relevan dengan lokasi budidaya rumput laut sehingga menjadi acuan kedepan dalam membuat kapal pengangkut rumput laut yang lebih efisien serta menganalisis kebutuhan material pembuatan kapal pengangkut rumput laut bertipe katamaran.

2. Metoda Penelitian

Penelitian ini memfokuskan pada pemodelan lambung kapal dengan menggunakan analisis lingkungan geografis dan perangkat lunak Maxsurf untuk menghasilkan berbagai parameter penting dalam desain kapal, termasuk pembacaan hidrostatik, perhitungan hambatan, dan karakteristik kapal. Sebagai langkah awal, survei lapangan dilakukan untuk memahami karakteristik geografis wilayah yang mungkin mempengaruhi desain dan performa kapal [10]. Selain itu, penggunaan Maxsurf juga memfasilitasi analisis hambatan kapal yang diperlukan untuk mengevaluasi seberapa efisien desain lambung dalam berbagai kondisi operasional [11] [12]. Adapun pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan survey dan pengambilan data pada lokasi penelitian. Data yang diambil berupa:

1. Data ukuran utama kapal yang melakukan operasi di tempat budidaya rumput laut. Data ukuran yang diperlukan adalah ukuran panjang kapal, lebar kapal, sarat kapal, kapasitas kapal serta daya mesin kapal yang digunakan pada lokasi penelitian. Data tersebut sebagai bahan pembandingan untuk mendesain kapal pengangkut yang lebih efisien.

2. Data gerobak yang dijadikan alat angkut ketika terjadi surut air laut. Data ukuran gerobak pengangkut berupa dimensi gerobak, kapasitas gerobak dan tingkat utilitas gerobak per trip. Semua data tersebut dijadikan ukuran pembanding untuk mengetahui besar keefektifan penggunaan moda transportasi pada lokasi penelitian.
3. Data rumput laut. Data yang dicatat berupa jenis rumput laut, berat jenis, genus, serta perlakuan khusus terhadap rumput laut.
4. Besar produksi rata-rata rumput laut per tahun. Data tersebut mampu memprediksi peningkatan muatan rumput laut yang menjadi dasar desain kapal yang dibuat.
5. Deskripsi lingkungan lokasi kegiatan. Data yang dibutuhkan berupa jarak pelayaran ke daerah pengumpulan sementara rumput laut, lokasi terjauh dan terdekat pembudidayaan rumput laut, serta kondisi pasang surut air laut pada lokasi penelitian.
6. Semua data yang didapatkan dianalisis kemudian didapatkan data awal yang digunakan untuk mendesain kapal pengangkut rumput laut.
7. Menghitung jumlah kebutuhan material yang diperlukan
8. Penarikan kesimpulan.

3. Hasil Penelitian

3.1. Data Kapal Rancangan

Proses desain dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode iterasi, mengingat ukuran kapal yang direncanakan relatif kecil sehingga sulit menemukan data pembanding yang terdokumentasi di lembaga klasifikasi, instansi pemerintah, atau perusahaan galangan. Meskipun kapal yang dirancang berukuran kecil, perencanaan tetap dilakukan sesuai dengan standar desain kapal yang berlaku.

Tabel 1. Data Ukuran Utama Kapal

No.	Ukuran Utama	Satuan
1	<i>Length Over All</i>	10 m
2	Breadth	3,6 m
3	Depth	1 m
4	Massa Jenis	1,025 ton/m ³
5	Kecepatan	5 Knot

Nilai optimal rasio panjang terhadap lebar lambung (L/B) untuk kapal katamaran berkisar antara 2,5 hingga 3,5 [13]. Rasio ini penting karena memengaruhi kestabilan melintang, hambatan gelombang, serta efisiensi hidrodinamika kapal. Nilai $L/B = 10 / 3,6 = 2,78$ pada desain ini menunjukkan bahwa kapal berada dalam rentang ideal yang direkomendasikan. Rasio tersebut mencerminkan keseimbangan yang baik antara kestabilan dan efisiensi pergerakan, di mana nilai terlalu rendah dapat menyebabkan hambatan gelombang yang tinggi, sementara nilai terlalu tinggi dapat menurunkan stabilitas melintang.

Sementara itu, rasio panjang terhadap draft (L/T) juga merupakan parameter penting dalam desain awal, terutama untuk kapal kecil. Umumnya, nilai L/T berkisar antara 20 hingga 30 [14], dengan pertimbangan aspek daya apung, performa hidrodinamika, dan kedalaman operasional kapal. Pada desain ini diperoleh nilai $L/T = 10 / 0,337 = 29,67$, yang berada dekat dengan batas atas kisaran yang direkomendasikan. Hal ini mengindikasikan bahwa desain katamaran memiliki badan kapal yang relatif ramping dengan draft yang dangkal, yang sesuai untuk perairan dangkal dan dapat mengurangi risiko kandas, sekaligus mempertahankan efisiensi gerak dan kecepatan jelajah.

Kapal katamaran memiliki beberapa model lambung yang berbeda [15] di antaranya:

1. Model *Twinhull* Simetris

Model ini terdiri dari dua lambung kapal *monohull* yang dihubungkan dengan jarak tertentu. Kedua sisi lambungnya memiliki bentuk stream line yang simetris, sehingga menciptakan sistem gelombang yang lebih aerodinamis.

2. Model *Double-Hull* Asimetris Dimana bagian luar streamline dan bagian dalam lurus

Pada model ini, kapal memiliki dua lambung dengan desain asimetris. Bagian luar masing-masing lambung berbentuk streamline, sementara sisi dalamnya dibuat lurus.

3. Model Double-Hull Asimetris Dimana bagian luar lurus dan bagian dalam streamline.

Model ini juga memiliki dua lambung dengan desain asimetris, tetapi kebalikan dari model sebelumnya. Sisi luar kedua lambung dibuat lurus, sedangkan bagian dalamnya berbentuk stream line untuk mengoptimalkan performa kapal.

Panjang kapal yang direncanakan berukuran bertipe kecil, perairan tenang dan memiliki gelombang kecil. Dari ciri-ciri di atas maka didesain bentuk kapal berlambung dua atau yang sering dikenal sebagai kapal katamaran dengan model kapal twinhull yang kedua sisinya simetris stream line.

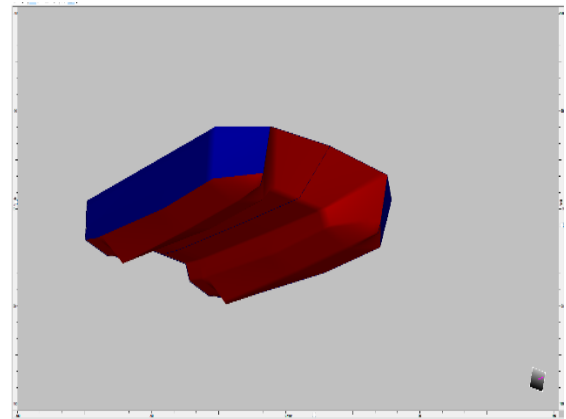
Kapal ini didesain dengan menggunakan software Maxsurf Modeller, dengan menginput data, lalu membentuk sesuai bentuk kapal katamaran. Untuk mengubah bentuk lambung menjadi streamline, dilakukan pada control point pada maxsurft tersebut. Setiap perubahan bentuk lambung harus memperhatikan gambar grafik CSA (Curve Section Area) di program Maxsurf Modeller. Kurva ini menjelaskan luasan kapal dilihat dari station (pembagian kapal berdasarkan panjangnya) kapalnya.

Gambar 1 menunjukkan hasil bentuk tiga dimensi katamaran. Gambar 2 memperlihatkan bagian katamaran tersebut, yaitu body plan (tampak depan dari kapal yang memperlihatkan bentuk kapal dipotong tegak melintang), Dalam Rencana Garis, terdapat tiga jenis gambar utama yang digunakan. Gambar pertama adalah body plan, yang menampilkan penampang melintang kapal dari depan atau belakang, memperlihatkan bentuk lambung di berbagai titik.

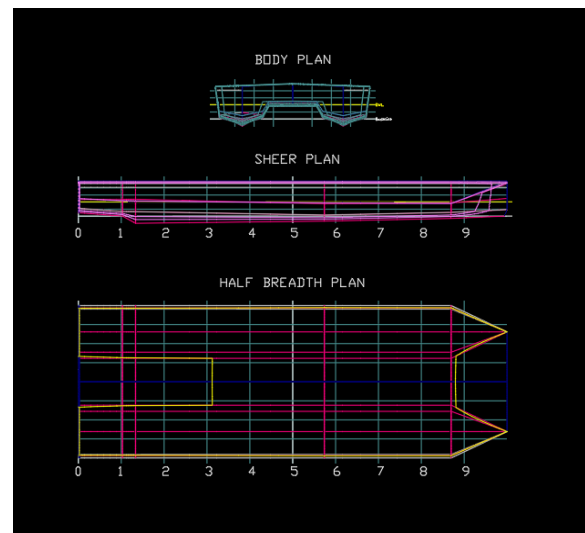
Selain itu, terdapat sheer plan yang menunjukkan tampak samping kapal, serta water plan, yang menggambarkan tampak atas kapal beserta garis-garis airnya. Ketiga gambar ini digunakan bersama untuk memberikan pemahaman menyeluruh tentang bentuk dan struktur kapal [16].

Hasil desain kapal katamaran menunjukkan bahwa ukuran utama yang dihasilkan sesuai dengan rencana awal serta sejalan dengan

bentuk CSA, seperti yang ditampilkan pada Gambar 2. Tabel 1 menyajikan rincian ukuran utama berdasarkan desain katamaran yang telah dibuat, yang memenuhi persyaratan ukuran yang diinginkan. Nilai yang dihasilkan antara lain C_b sebesar 0,41, dan D (draft to baseline) sebesar 0,337 m.



Gambar 1. Kapal katamaran 3D Kurva luasan tiap station



Gambar 2. Rencana Garis (Lines plan)

3.2 Hidrostatik

Setelah displacement (berat total kapal) dan ukuran utama kapal katamaran ditentukan, langkah berikutnya adalah melakukan analisis hidrostatik menggunakan software maxsurf, berdasarkan data desain kapal yang telah disusun sebelumnya. Analisis lengkung hidrostatik bertujuan untuk menentukan karakteristik badan kapal yang berada di bawah garis air. Dalam perhitungan ini, lengkung-

lengkung hidrostatik diilustrasikan hingga kondisi sarat penuh, namun tidak mencakup kondisi kapal dengan trim.

Tabel 1. Hidrostatik pada DWL (*Draft Water Line*)

Ukuran	Nilai	Satuan
<i>Displacement</i>	7,385	T
Volume	7,205	m ³
<i>Draft Amidships</i>	0,337	M
<i>Immersed depth</i>	0,507	M
<i>WL Length</i>	10,000	M
<i>Beam max extents on WL</i>	3,500	M
<i>Wetted Area</i>	38,017	m ²
<i>Max sect. area</i>	0,873	m ²
<i>Waterpl. Area</i>	28,297	m ²
<i>Prismatic coeff. (Cp)</i>	0,826	
<i>Block coeff. (Cb)</i>	0,406	
<i>Max Sect. area coeff. (Cm)</i>	0,547	
<i>Waterpl. area coeff. (Cwp)</i>	0,809	
LCB length	4,796	from zero pt.
LCF length	4,961	from zero pt.
LCB %	47,961	from zero pt.
LCF %	49,611	from zero pt.
KB	0,165	M
KG fluid	0,000	M
BMt	4,511	M
BML	25,558	m
GMt corrected	4,676	m
GML	25,723	m
KMt	4,676	m
KML	25,723	m
Immersion (TPc)	0,290	tonne/cm
MTc	0,190	tonne.m
Length:Beam ratio	2,857	
Beam:Draft ratio	6,903	
Length: Vol ^{0.333} ratio	5,177	
Precision	Medium	58 stations

3.3 Hambatan Kapal

Ketika kapal bergerak, lambung kapal yang berada di bawah permukaan air akan

mengalami hambatan. Hambatan ini disebabkan oleh berbagai faktor, seperti gesekan air dengan permukaan lambung dan gelombang yang terbentuk di sekitar kapal. Hambatan tersebut memainkan peran penting dalam dinamika pergerakan kapal. Energi yang dikeluarkan mesin kapal harus cukup untuk mengatasi hambatan ini agar kapal dapat bergerak dengan kecepatan yang diinginkan [17]. Adapun hambatan total yang bekerja pada kapal dapat dibagi menjadi:

1. Hambatan gesek (*frictional resistance*)

Merupakan hambatan yang disebabkan adanya gesekan antara fluida dengan lambung kapal di bawah garis air pada saat kapal bergerak dengan kecepatan tertentu. Faktor utama yang menyebabkan hambatan ini meliputi viskositas, kecepatan kapal dan luas permukaan basah [18]. Rumus umum dari tahanan gesek kapal adalah:

$$R_f = \frac{1}{2} \rho \cdot C_f \cdot S \cdot V^2 \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

C_f = koefisien gesek

S = luas permukaan basah (m²)

V = kecepatan kapal (m/s)

2. Hambatan tekanan (*Pressure resistance*)

Merupakan gaya tahanan yang dihasilkan dengan mengintegrasikan tegangan normal pada seluruh permukaan benda sesuai dengan arah pergerakannya [18].

Maka hambatan total adalah:

$$R_t = R_f + R_P \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{Atau } R_t = R_f + R_{PV} + R_w \dots\dots\dots (3)$$

Perhitungan hambatan kapal pada penelitian ini dengan menggunakan Software Maxsurf Resistance dengan cara membuka desain yang telah dibuat dalam program Maxsurf Resistance. Untuk mengetahui jumlah hambatan yang diterima pada kapal katamaran terlebih dahulu ditentukan beberapa parameter yang dibutuhkan, yaitu nilai efisiensi mesin (*overall efficiency*), metode yang akan digunakan, range kecepatan terendah dan tertinggi yang akan digunakan. Nilai *overall efficiency* yang digunakan pada penelitian ini diasumsikan sebesar 0,95 (95 %) karena kapal

berukuran kecil dan hambatan angin dapat diabaikan, range kecepatan sebesar 0-12 knots mengingat kapal yang digunakan berukuran kecil.

Setelah metode slender body yang akan digunakan, maka selanjutnya dimasukkan nilai overall efficiency sebesar 95 % dan range speed yang digunakan 0 - 12 knots pada software maxsurf resistance. Nilai hambatan yang didapat dengan menggunakan efisiensi sebesar 95 % dapat dilihat pada Tabel 2. Dengan menggunakan kecepatan kapal sebesar 5 knot didapat hambatan sebesar 5,7 kN dan power sebesar 15,41 kW dan nilai power ini akan digunakan sebagai penentuan motor listrik, namun terlebih dahulu dikonversi ke Horse Power ($1 \text{ kW} = 1.341022 \text{ HP}$) dapat dilihat pada Tabel 3. Adapun bentuk gelombang yang terjadi dengan bentuk desain lambung kapal dan kecepatan sebesar 5 knot dapat dilihat pada Gambar 3.

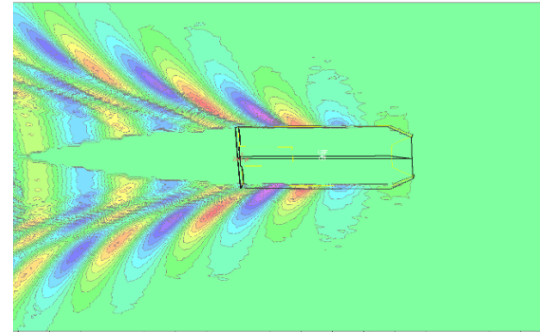
Tabel 2. Hambatan Total

Speed (kn)	Slender body Resist. (kN)	Slender Body Power (kW)	Froude Number
0	--	--	--
1	0,0	0,026	0,118
2	1,7	1,856	0,236
3	3,3	5,365	0,355
4	4,8	10,456	0,473
5	5,7	15,412	0,591
6	8,0	26,032	0,709
7	7,8	29,466	0,827
8	7,6	33,045	0,945
9	9,6	46,894	1,064
10	11,3	61,011	1,182
11	12,4	74,663	1,312
12	13,4	87,057	1,418

Tabel 3. Tenaga

Speed		Resistance		Power	
Vs (kn)	Vs (m/s)	Rt (kN)	Rt (N)	P (kW)	P (HP)
0	0	--	--	--	--
1	0,51	0	0	0,03	0,03
2	1,03	1,7	1700	1,86	2,49
3	1,54	3,3	3300	5,37	7,19
4	2,06	4,8	4800	10,46	14,01
5	2,57	5,7	5700	15,41	20,65

6	3,09	8	8000	26,03	34,88
7	3,60	7,8	7800	29,47	39,48
8	4,12	7,6	7600	33,05	44,28
9	4,63	9,6	9600	46,89	62,84
10	5,14	11,3	11300	61,01	81,75
11	5,66	12,4	12400	74,66	100,05
12	6,17	13,4	13400	87,05	116,66



Gambar 3. Bentuk Gelombang kapal Katamaran

Dari nilai displacement sebesar 7,3 ton, katamaran dapat mengangkut muatan basah rumput laut 3000 kg tiap sekali trip sesuai data wawancara di lapangan. Jika diasumsikan sekali panen rumput laut 60 tali, dengan panjang tali 40 Meter serta jarak 1000 m dengan kecepatan kapal 5 knot ($1 \text{ knot} = 0,5144 \text{ m/s}$).

$$S = V \times t$$

$$1000 \text{ m} = 2,57 \times t$$

$$t = 389,11 \text{ s}$$

$$t = 6,48 \text{ menit (dibulatkan 7 Menit)}$$

4. Kesimpulan

Adapun Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Ukuran utama kapal adalah:

Loa	= 10 m
B lambung	= 1,242m
B	= 3,6 m
H	= 1 m
Jarak C_L antar lambung	= 1 m
T	= 0,337
Cb	= 0,41
Cp	= 0,826
V	= 5knot
Displacement	= 7,3 t

2. Daya motor yang dibutuhkan sebesar 20,65 HP dengan kecepatan kapal mencapai 5 knot.

3. Daya angkut kapal 3000 kg, untuk sekali panen dalam sehari dengan jumlah 60 tali dan lokasi panen pada jarak 500 m dengan waktu pelayaran sebesar 7 Menit.

5. Saran

Diperlukan studi lebih lanjut untuk memahami berbagai faktor yang memengaruhi kinerja operasional kapal, seperti bentuk lambung, kecepatan, kondisi gelombang, serta interaksi antara lambung dan aliran fluida. Selain itu, faktor lingkungan seperti arus dan angin juga berperan dalam menentukan efisiensi kapal.

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Sembilanbelas November Kolaka dan Kepala LPPM atas dukungan dana hibah penelitian dosen pemula (PDP) dengan nomor Surat Keputusan Rektor Nomor 249/HK.03.00/2024 di lingkungan USN Kolaka, sehingga penelitian ini dapat terlaksana sesuai harapan.

7. Daftar Pustaka

- [1] Darmawan, D. 2017. "Desain Kapal Penangkap dan Pengolah Ikan Berbasis Optimisasi Biaya Operasional Kapal Untuk Wilayah Perairan Pasuruan".
- [2] Yunianto, A.H. dan Kusuma, A.H. 2023. Rancang Bangun Prototipe Kapal Katamaran Glass Bottom Ekowisata Laut. *Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan* Vol. 12, No. 01, hal. 14-22
- [3] Bangun, T.N.C. Muntaha, Ali. dan Sunardi. 2017. Stabilitas kapal Ikan Katamaran Sebagai Pengganti Kapal Purse Seine di Pamekasan Madura Jawa Timur. *Jurnal Albacore*. Bolume 1, Nomor 1, Tahun 2017 Hal: 013-021
- [4] Sianturi, D.S.A. 2012. 'Desain Kapal Katamaran Pengangkut Rumput Laut di Wakatobi'. *Jurnal Kelautan Nasional*. 7(3):156-165.
- [5] Khotimah, K. dan Hasanuddin. 2016. Desain Kapal Untuk Wisata Rute Bangsring – Pulau Menjangan – Pulau Tabuhan. *Jurnal Teknik ITS*. Volume 2, Nomor 2, Tahun 2016 ISSN 2337-3539
- [6] Alamsyah. dan Nugroho, M.D. 2018. Desain Kapal Katamaran Sebagai Moda Transportasi Perairan Sungai Mahakam di Samarinda. *Jurnal Wave*. Volume 12, Nomor 1, Tahun 2018 Hal :43-52
- [7] Hasbullah, M. Baso, S. Bochary, L. Rosmani. Dan Hanisa, 2018. Studi Gerak Kapal Katamaran Berdasarkan Variasi Jarak Antar Lambung (Hull). *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Ke-* 4. Universitas Hasanuddin
- [8] Alamsyah. Setiawan, W. dan Elyazha, D.C. 2020. Analisis Stabilitas Kapal Ikan Katamaran Daerah Perairan kalimantan Timur. *Jurnal Sains Terapan*. Vol.6 No.2 Tahun 2020 : 2477-5525
- [9] Pratiwi, S.Y.I. Pratama, P. dan Fadillah, A. 2020. Desain kapal Wisata Dengan Penggunaan Panel Surya di Labuan Bajo. *Seminar Sains dan Teknologi Kelautan*. Universitas Hasanuddin
- [10] Khaferaj, B. (2022). Investigation on Some Conventional Hulls Forms of the Predictive Accuracy of a Parametric Software for Preliminary Predictions of Resistance and Power. *Brodogradnja*, 73(1), 1–22. <https://doi.org/10.21278/brod73101>
- [11] Pratama, A., Prabowo, A. R., Tuswan, T., Adiputra, R., Muhayat, N., Cao, B., Hadi, S., & Yaningsih, I. (2023). Fast Patrol Boat Hull Design Concepts on Hydrodynamic Performances and Survivability Evaluation. *Istrazivanja I Projektovanja Za Privredu*, 21(2), 501–531. <https://doi.org/10.5937/jaes0-40698>
- [12] Suardi, S., Hidayat, T., Firmansyah, M. B., & Kyaw, A. Y. (2023). Impact of Axe Bow Hull Shape on Patrol Ship Resistance, Freeboard, and Trim. *Maritime Park Journal of Maritime Technology and Society*, 16–21. <https://doi.org/10.62012/mp.v2i1.25478>
- [13] Insel, M., Molland, A. F., & Eng, C. (1992). Royal Institution of Naval Architects. In *Spring Meeting*.
- [14] A.D. Papanikolaou, Norwegian Maritime Technology Forum, November 22-23, 2001.
- [15] Adietya, B.A. dkk. 2013. Studi Pra Perancangan Kapal Monohull Katamaran

- Trimaran Di Perairan Bali. Jurnal Kapal. Vol. 10 No.1
- [16] Asri, S. dkk. 2019. 'Pengayaan Keterampilan Pembangunan Perahu Kecil Fiberglass untuk Sarana Produksi Usaha Mikro Budidaya Rumput Laut di Kabupaten Jenepono'. Jurnal Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat. 2(2),;26-35.
- [17] Nooryadi, L. dan Suastika, K. 2012. Perhitungan Wave Making Resistance pada kapal Katamaran dengan Menggunakan CFD. Jurnal Teknik ITS Vol 1 No 1
- [18] Yuliansyah, F. F., Chrismianto, D., & Santosa, A. W. B. (2014). Analisa Hambatan Total Dan Lift Force Pada Kapal Crew Boat. Jurnal Teknik Perkapalan, 2(4).