

Pengujian Kecepatan Perahu Sampan Sebagai Sarana Transportasi Perairan Rawa di Wilayah Bagan Benio

Pardi¹, Zulkarnain²

^{1,2}Jurusan Teknik Perkapalan, Politeknik Negeri Bengkalis^{1, 2}
pardi@polbeng.ac.id¹, zulkarnainzul@polbeng.ac.id²

Abstract

In this research, the speed of a canoe measuring length (L) 550 cm, width (B) 100 cm, height (H) 35 cm and draft (H) 15 cm was carried out. The canoe is made of wood which is laminated using fiberglass on the outer shell. The drive system used is a combustion engine which is placed on the rear deck and is mounted on a long shaft with a power of 9 HP and a shaft tilt angle of around 20°. Testing was carried out using 2 methods, namely the simulation method using the Maxsurf hullspeed software and sea trial. Based on testing these 2 methods, a difference of 33% was obtained so that the actual efficiency of the propulsion system was 40.2%.

Keywords : Speed of a canoe, long shaft, simulation method, sea trial, laminated using fiberglass

1. PENDAHULUAN

Desain sampan lambung datar yang sudah dibuat diharapkan bisa menjadi sarana transportasi yang lebih efektif di Dusun Bagan Benio. Daerah tersebut merupakan salah satu wilayah yang berada di Desa Tasik Serai Kecamatan Talang Muandau Kabupaten Bengkalis. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti pada saat survey awal terhadap kondisi daerah tersebut sangat membutuhkan penyelesaian terutama terkait alat transportasi. Untuk menuju dusun tersebut dari Desa Tasik Serai harus menyusuri rawa-rawa yang sempit dan dangkal kemudian menyusuri anak sungai siak hingga sampai ke dermaga di Dusun Benio. Kondisi jalur rawa-rawa tersebut sangat dipengaruhi dengan pasang surut air sehingga membutuhkan desain lambung sampan dan system penggerak yang sesuai agar dapat beroperasi di jalur rawa-rawa tersebut.

Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dilakukan kajian tentang pengujian kecepatan lambung perahu sampan dengan sistem penggerak perahu yang efektif untuk kondisi daerah tersebut. Dalam pengujian kecepatan lambung perahu sampan tersebut dilakukan pengujian menggunakan simulasi Maxsurf dan *sea trial*. Dengan menggunakan 2 metode tersebut akan dilakukan perbandingan terhadap hasil kecepatannya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam pembuatan desain sebuah lambung kapal perlu adanya Analisa terhadap kondisi perairan yang akan dilalui oleh kapal tersebut. Untuk mendapatkan referensi dapat dilakukan dengan menganalisa hasil penelitian sebelumnya untuk mendapatkan desain lambung lebih baik. Oleh karena itu peneliti mencermati beberapa hasil penelitian sebelumnya atau referensi terkait. Bentuk desain lambung kapal terdapat beberapa jenis, dalam pemilihan jenis yang tepat perlu mempertimbangkan karakteristik kondisi perairan yang akan menjadi lokasi pengoperasian kapal tersebut. Berdasarkan laman BOATERexam.com terdapat beberapa jenis lambung kapal diantaranya adalah lambung bawah datar. Jenis perahu dengan lambung "alas datar" sangat stabil, cocok untuk memancing dan keperluan lain di perairan yang tenang dan kecil.

Perhitungan kecepatan sebuah kapal yang dilakukan dengan menggunakan sofwer sangat dipengaruhi oleh kualitas gambar yang telah dibuat dalam modelnya. Semakin baik

kualitas gambar tersebut akan memberikan kualitas hasil yang lebih akurat (Sumardiono, 2020).

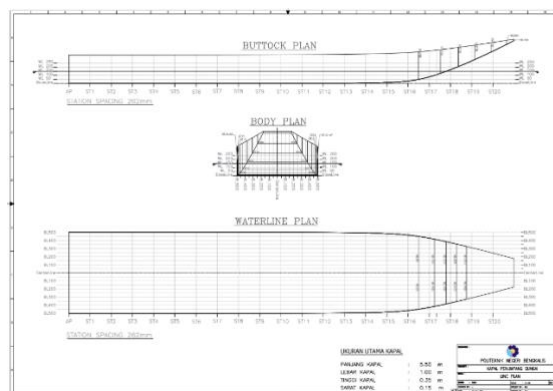
Secara garis besar desain lambung kapal dapat dituliskan karakteristik dari desain kapal yang diharapkan adalah sebagai diantaranya a) gelombang yang ditimbulkan oleh gerakan kapal harus sekecil mungkin (*low wash displacement craft*) karena dinding sungai rawan longsor. b) mempunyai kestabilan yang tinggi dan *monoverability* yang cukup *comfortable*. c) mempunyai kapasitas dan ukuran utama yang sesuai dengan kedalaman sungai. Untuk memperoleh hasil tersebut maka sebuah desain dalam tahap praperencanaan harus memperhatikan beberapa aspek, diantaranya adalah aspek teknis (Ari Wibawa B.S, (2007).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini membandingkan perhitungan kecepatan sebuah sampan perahu yang dihitung menggunakan simulasi menggunakan aplikasi *sofwer Hullspeed Maxsurf* dan *sea trial* yang dilakukan diperairan pantai. Bentuk lambung yang disimulasikan menggunakan aplikasi sama dengan lambung sampan yang telah dibuat berdasarkan desain tersebut. Berdasarkan hasil tersebut akan dilakukan analisis terhadap kesesuaian hasil antara simulasi dan pengujian secara langsung. Lambung sampan terbuat dari material kayu yang dilaminasi menggunakan fiberglass. Dalam melakukan sea trial penggerak yang dipasang adalah mesin motor bakar dengan menggunakan poros panjang yang diletakkan di deck bagian belakang dari sampan. Daya mesin yang digunakan adalah 9 Hp.

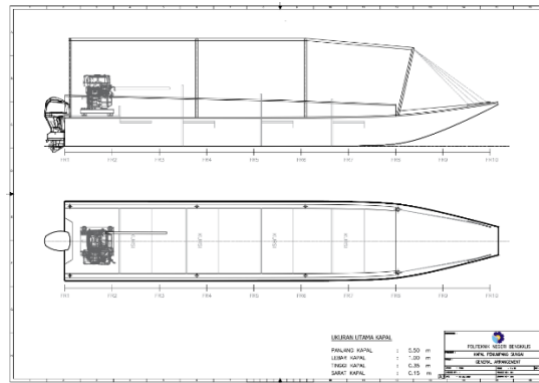
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Perahu sampan yang dibuat memiliki dimensi Panjang 550 cm, lebar 100 cm dan tinggi total 35 cm dan sarat 15 cm. pemilihan ukuran utama ini mengacu pada data perahu sampan yang sudah ada dan sudah beroperasi. Sedangkan pilihan bentuk lambung sampan yang dibuat adalah berbentuk U dengan bagian bottom datar. Pemilihan bentuk lambung ini berdasarkan kondisi perairan dialur sungai yang akan dilalui yang relative dangkal dan banyak batang pohan yang berada disepanjang alur sungai. Adapun dimensi dan bentuk lambung perahu sampan seperti terlihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Gambar Rencana Garis perahu sampan
(sumber : Hasil desain)

Dari gambar Rencana Garis tersebut kemudian dilakukan perencanaan tata ruang pada sampan. Perahu sampan direncanakan bisa membawa penumpang sebanyak 6 orang dengan posisi penumpang duduk. Adapun gambar Rencana Umum yang seperti terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Rencana Umum perahu sampan
(sumber : Hasil desain)

Hasil Simulasi

Berdasarkan bentuk lambung sampan dan draft yang sudah dibuat maka selanjutnya melakukan simulasi terhadap besarnya hambatan yang terjadi jika sampan dioperasikan. Dengan menggunakan sofwer maxsurf Resistance menggunakan metode Holtrop dan asumsi efisiensi adalah 60% maka didapatkan hasil simulasi sebagai berikut.

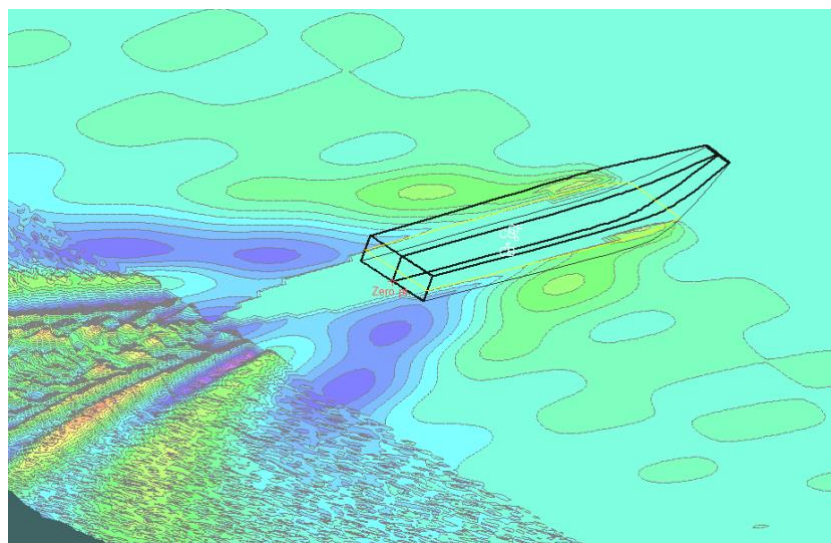
Tabel 1. Hidrostatik sampan

Item	Value	Units
LWL	4.661 m	
Beam	1 m	
Draft	0.15 m	
Displaced volume	0.646 m ³	
Wetted area	6.028 m ²	
Prismatic coeff. (Cp)	0.924	
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0.981	
1/2 angle of entrance	10.1 deg.	
LCG from midships(+ve for'd)	-0.106 m	
Transom area	0.15 m ²	
Transom wl beam	1 m	
Transom draft	0.15 m	
Max sectional area	0.15 m ²	
Bulb transverse area	0.034 m ²	
Bulb height from keel	0 m	
Draft at FP	0.15 m	
Deadrise at 50% LWL	0 deg.	
Hard chine or Round bilge	Round bilge	
Frontal Area	0 m ²	
Headwind	0 kn	
Drag Coefficient	0	
Air density	0.001 tonne/m ³	
Appendage Area	0 m ²	
Nominal App. length	0 m	
Appendage Factor	1	
Correlation allow.	0.0004	
Kinematic viscosity	1.1883E-06 m ² /s	
Water Density	1.026 tonne/m ³	

Tabel 2. Hasil Running Tahanan pada kecepatan 0-20 knots

Speed (Knots)	Froud No. LWL	Froud No. Vol	Holtrop	
			Resist. KN	Holtrop Power KN
3	0.228	0.53	0.1	0.201
3.6	0.274	0.636	0.1	0.336
4.2	0.32	0.742	0.1	0.518
4.8	0.365	0.848	0.2	0.771
5.4	0.411	0.954	0.2	1.072
5.7	0.434	1.007	0.3	1.291
6	0.457	1.06	0.3	1.529
6.6	0.502	1.166	0.4	2.062
7.2	0.548	1.272	0.4	2.669
7.8	0.593	1.378	0.5	3.444
8.4	0.639	1.484	0.6	4.197
9	0.685	1.59	0.6	4.886
9.6	0.73	1.696	0.7	5.534
9.9	0.753	1.749	0.7	5.852
10.2	0.776	1.802	0.7	6.171
10.5	0.799	1.855	0.7	6.492
10.8	0.822	1.908	0.7	6.816
11.1	0.845	1.961	0.8	7.145
11.4	0.867	2.014	0.8	7.477
11.7	0.89	2.067	0.8	7.812
12	0.913	2.12	0.8	8.229
12.3	0.936	2.173	0.8	8.739
12.6	0.959	2.226	0.9	9.274
12.9	0.982	2.279	0.9	9.834
13.2	1.004	2.332	0.9	10.421

Berdasarkan hasil simulasi dimasurf pada saat kapal bergerak terlihat pergerakan air akibat gesekan dengan body sampan terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Rencana Umum perahu sampan
(sumber : Hasil simulasi)

Hasil Sea Trial

Berdasarkan *sea trial* yang telah dilakukan diperairan pantai dengan kondisi tinggi gelombang sekitar 0,5 meter dan jumlah penumpang sebanyak 6 orang kondisi ini dibuat sama dengan simulasi yang dilakukan menggunakan *sofwer maxsurft*. Dari hasil *sea trial* yang dilaksanakan didapatkan bahwa perahu sampan bergerak dengan kecepatan 7-8 knots pada kondisi mesin berkisar 85% dari daya maksimum.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari hasil pembahasan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Dalam pemasangan posisi kemiringan sistem penggerak menggunakan poros panjang sudut kemiringan sangat menentukan besarnya daya dorong yang dihasilkan.
- b. Terdapat selisih antara percobaan kecepatan antara simulasi dan *sea trial* sebesar 33% sehingga efisiensi sebenarnya sistem propulsi tersebut sebesar 40,2%.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Sumardiono, I Putu Arta Wibawa , M. Lukman Arif dan Verizza Fajrin Ilahi, 2020, Optimasi Bentuk Lambung Kapal Cepat Penumpang Sebagai Upaya Peningkatan Konektivitas Daerah Tertinggal Di Indonesia Timur, *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV) Ke-6, Vol 6 No.1*
- A. Paripurna, Samudro, Suwahyu, R. Kharis, H. Suyantob, (2019). *M.I.P.I. Perancangan Daya Gerak Perahu Rawa Berbasis Propulsi Udara Guna Meningkatkan Kinerja Wahana Patroli Tni AL*. 13(1).
- Ari Wibawa B.S, (2007). *Jurnal KAPAL. Kajian Teknis Disain Badan Kapal Untuk Perairan Dangkal Di Kawasan Lahan Gambut*. 3(3).
- Indro Dwi Cahyo. (2020). *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan. Perbandingan Modifikasi Bentuk Lambung Terhadap Tahanan Kapal Menggunakan Metode "Delftship"*. 2(1).
- Muhamad Amar Jadid, Deddy Chrismianto, Wilma Amiruddin, (2019). *Jurnal Teknik Perkapalan. Perancangan Kapal Rescue boat Di Wilayah Perairan Rawa Pening Kabupaten Semarang Jawa Tengah*. 05(2).
- Fitricia Putri Rizki Ricinsi, Tony Bambang Musriyadi dan Achmad Baidowi. (2020). *Jurnal Teknik ITS. Analisa Hambatan dan Efek Diving pada Kapal Monohull Pelat Datar dan Kapal Konvensional (Streamline)*. 9(2).
- Ahmad Nur Hasim Alfiyan , Arif Winarno. (202). *Jurnal INOVTEK Polbeng. Analisa Stabilitas Kapal Rescue Craft Yang Telah Dimodifikasi Menjadi Kapal Rigid Hulled Inflatable Boat. (Studi Kasus Kapal Velocean Di Pt. Avenir)*. 12(1).

<https://www.boaterexam.com/boating-resources/boat-hull-types-designs/>