

# PERANCANGAN KAPAL WISATA KAPASITAS 30 PENUMPANG SEBAGAI PENUNJANG PARIWISATA DI KEPULAUAN SERIBU

Chandra Ahmad Venzias, Samuel Aritonang, Parlindungan Manik  
Program Studi S1 Teknik Perkapalan Fakultas Teknik UNDIP  
e-mail : chandra\_venzias@yahoo.co.id

## ABSTRAK

Kepulauan Seribu merupakan salah satu tempat wisata bahari yang menonjol di Indonesia belahan Barat, dimana hamparan laut dan ratusan pulau disana sangat mempesona, banyak wisatawan Indonesia maupun wisatawan asing ingin merasakan dampak dari kecantikan wilayah tersebut. Untuk menikmati dan sebagai sarana transportasi didaerah tersebut maka diperlukan adanya kapal penunjang yang sesuai dengan perairan di Kepulauan Seribu.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan ukuran kapal wisata berkapasitas 30 penumpang yang memiliki kecepatan, hambatan, serta stabilitas yang lebih baik dengan menggunakan metode perbandingan (*Comparison method*). Hasil dari metode perbandingan tersebut didapatkan ukuran LOA : 13 m, B : 4 m, T : 0,6 m, H : 1,4 m dan  $C_b$  : 0,63. Hasil perhitungan hidrostatis, kapal pariwisata di objek wisata Kepulauan Seribu mempunyai displacement = 12,52 ton,  $C_b$  = 0,63, LCB = 5,74 m. Hasil analisa stabilitas (*Ship Stability*) menunjukkan bahwa kapal memiliki nilai GZ maksimum terjadi pada kondisi VIII diikuti pada kondisi V. Dan nilai MG terbesar terjadi pada kondisi VIII yang menyebabkan kapal memiliki waktu tercepat untuk kembali ke posisi tegak.

Sedangkan nilai MG terkecil terjadi pada kondisi II dan III yang menyebabkan kapal memiliki waktu paling lambat untuk kembali ke posisi tegak dibandingkan pada kondisi lain. Kapal ini menggunakan satu mesin outboard dengan daya yang dihasilkan sebesar 150 HP. Berdasarkan hasil analisa di dapatkan nilai hambatan sebesar 28,87 KN pada  $V_{max}$  15 knot. Dari segi *Profil construction* telah memenuhi standar kelas BKI tentang aturan konstruksi kapal kayu.<sup>[3]</sup>

Kata kunci : Kapal wisata, *Comparison Method*, Kepulauan Seribu, *Ship Stability*, Wisata Alam.

## 1. PENDAHULUAN

Kepulauan Seribu merupakan salah satu tempat wisata bahari yang menonjol di Indonesia belahan Barat, dimana hamparan laut dan ratusan pulau disana sangat mempesona, banyak wisatawan Indonesia maupun wisatawan asing merasakan dampak dari kecantikan wilayah tersebut. Sebagai sarana penghubung dan transportasi antar pulau maka diperlukan adanya kapal sebagai penunjang wisata didaerah Kepulauan Seribu. Dari hal di atas penulis mencoba untuk mendesain kapal penunjang pariwisata di Kepulauan Seribu. Dimana kapal tersebut akan di desain senyaman mungkin untuk mempengaruhi emosional penumpang di atas kapal tersebut sehingga dapat membantunya menikmati suasana laut dan panorama keindahan alam yang mempesona didaerah kepulauan seribu.

Dengan memperhatikan pokok permasalahan yang terdapat pada latar belakang maka diambil beberapa rumusan masalah pada Tugas Akhir ini yaitu ukuran utama kapal yang bisa digunakan secara optimal dan sesuai karakteristik daerah pelayaran Kepulauan Seribu, karakteristik kapal dilihat dari segi stabilitasnya, bentuk rencana garis kapal yang sesuai dengan daerah pelayaran, serta tata letak atau rencana umum kapal.

Batasan masalah yang digunakan sebagai arahan serta acuan dalam penulisan tugas akhir ini agar sesuai

dengan permasalahan serta tujuan yang di harapkan adalah :

1. Desain menggunakan software Delfship.
2. Bentuk lambung kapal yang digunakan adalah jenis lambung monohull.
3. Tidak melakukan pengujian Towing Tank.
4. Di daerah Kepulauan Seribu.
5. Tidak melakukan analisa tentang biaya pembangunan kapal.

Berdasarkan latar belakang di atas maka maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan ukuran utama kapal yang sesuai dengan karakteristik perairan Kabupaten Kepulauan Seribu, perancangan *lines plan* kapal yang sesuai dengan karakteristik daerah pelayaran Kabupaten Kepulauan Seribu, menghitung besarnya hambatan, stabilitas, serta karakteristik hidrostatis kapal tersebut, serta pembuatan rencana umum (*General Arrangement*) kapal berdasarkan ukuran utama dan fungsi dari kapal tersebut.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tinjauan Umum Kapal

Kapal adalah suatu bentuk konstruksi yang dapat terapung (*floating*) di air dan mempunyai sifat muat berupa penumpang atau barang yang dalam geraknya bisa dengan adanya gaya dari dayung, angin atau tenaga mesin. Dalam

unit penangkapan ikan kapal sebagai armada penangkapan memegang peranan penting dalam kehidupan manusia.<sup>[1]</sup>

Menurut UU RI No 21 tahun 1992 mengenai definisi kapal, Kapal adalah jenis kendaraan air dengan bentuk dan jenis apapun, serta digerakan oleh tenaga mekanik, menggunakan tenaga angin atau ditunda, Kapal termasuk jenis kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan dibawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah.

## 2.2 Kepulauan Seribu

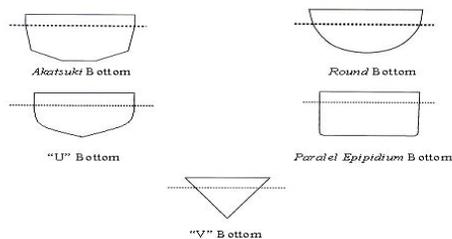
Kepulauan Seribu merupakan gugusan kepulauan yang terletak di sebelah utara Jakarta, tepat berhadapan dengan teluk Jakarta. Gugusan Kepulauan Seribu memiliki potensi yang tidak kecil untuk pengembangan berbagai macam industri, antara lain pertambangan, perikanan serta yang paling utama ialah pariwisata.

Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam Departemen Kehutanan Nomor SK.05/IV-KK/2004 tentang Zonasi Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu sebagai berikut :

- 1) Zona Inti Taman Nasional (4.449 Hektar) adalah bagian kawasan taman nasional yang mutlak dilindungi dan tidak diperbolehkan adanya perubahan apapun oleh aktivitas manusia.
- 2) Zona Perlindungan Taman Nasional (26.284,50 Hektar) adalah bagian kawasan taman nasional yang berfungsi sebagai penyangga zona inti taman nasional.
- 3) Zona Pemanfaatan Wisata Taman Nasional (59.634,50 Hektar) adalah bagian kawasan taman nasional yang dijadikan sebagai pusat rekreasi dan kunjungan wisata.
- 4) Zona Pemukiman Taman Nasional (17.121 Hektar) adalah bagian kawasan taman nasional yang dijadikan sebagai pusat pemerintahan dan perumahan penduduk masyarakat.

## 2.3 Desain Lambung Kapal

Lambung kapal di desain sedemikian rupa menurut aliran fluida yang melewati *tunnel* - nya. Beberapa jenis bentuk *midship* kapal antara lain :



Gambar 1. Macam-macam bentuk *midship* kapal.

*Design* lambung yang dipakai dalam penelitian ini ialah bentuk **'U' bottom** karena kapal dirancang sebagai kapal wisata dimana kecepatan dan hambatan yang tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar

## 2.4 Hidrostatik Kapal

Fungsi lengkung hidrostatik adalah untuk mengetahui sifat-sifat badan kapal yang tercelup di dalam air, atau dengan kata lain untuk mengetahui sifat-sifat karene. Cara yang paling umum untuk menggambarkan lengkung-lengkung hidrostatik adalah dengan membuat dua sumbu saling tegak lurus. Sumbu mendatar adalah garis dasar kapal (*base-line*) sedangkan garis vertikal menunjukkan sarat tiap *water line* yang dipakai sebagai titik awal pengukuran lengkung-lengkung hidrostatik.

## 2.5 Hambatan Kapal

Tahanan (resistance) kapal pada suatu kecepatan adalah gaya fluida yang bekerja pada kapal demikian rupa sehingga melawan gerakan kapal tersebut. Tahanan tersebut sama dengan komponen gaya fluida yang bekerja sejajar dengan sumbu gerakan kapal.

Tahanan total yang diberi notasi  $R_T$ , dapat diuraikan menjadi sejumlah komponen gaya yang berbeda yang diakibatkan oleh berbagai macam penyebab dan saling berinteraksi dalam cara yang benar-benar rumit.

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Materi Penelitian

Materi penelitian yang dimaksud dalam meliputi data - data yang bersifat primer dan sekunder serta teori dan referensi yang menjadi dasar dalam penelitian ini adalah dengan cara mendapatkan dan mengumpulkan data - data penunjang penelitian. Baik dari majalah, *website*, jurnal maupun karya ilmiah yang sudah ada.

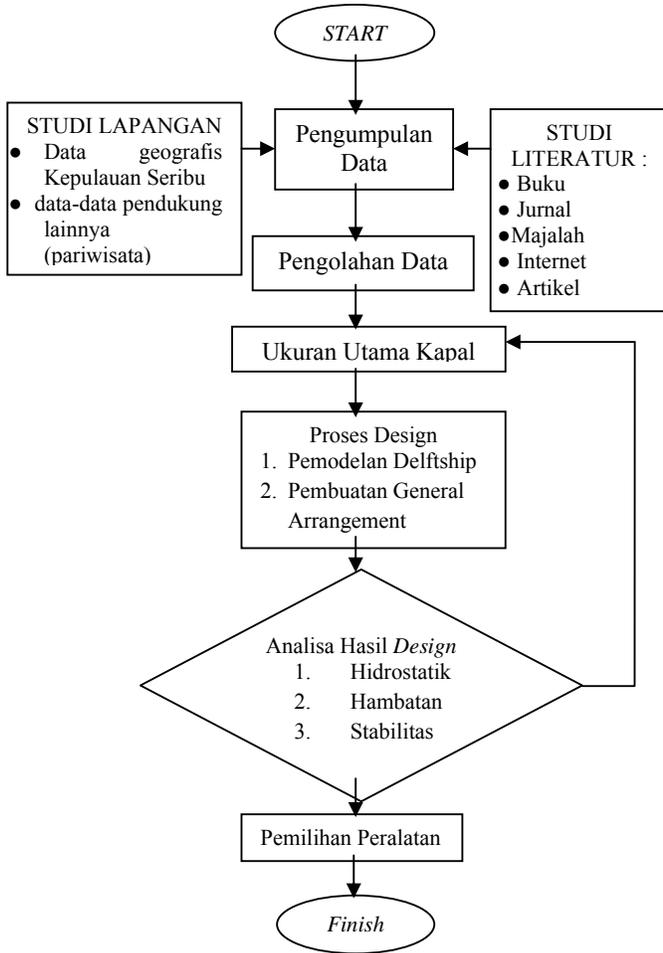
### 3.2. Metode Perancangan Kapal

Metode perancangan kapal yang digunakan dalam teknik perancangan kapal wisata ini adalah metode perbandingan (*comparison method*). Metode perbandingan merupakan metode perancangan kapal yang mensyaratkan adanya satu kapal pembanding dengan *type* yang sama dan telah memenuhi kriteria rancangan (stabilitas, kekuatan kapal, dll.) dan mengusahakan hasil yang lebih baik dari kapal yang telah ada (kapal pembanding). Ukuran - ukuran pokok kapal dihasilkan dengan cara mengalikan ukuran pokok kapal pembanding dengan faktor skala (*scale factor*).

### 3.3. Analisa dan Pengolahan Data

Pengolahan dan analisa data dilakukan dengan menggunakan program komputer *software delftship*. Pengolahan data dimulai dengan membuat *lines plan*, menghitung hidrostatik kapal, menghitung stabilitas kapal, perencanaan kapal serta pembuatan rencana umum (*general arrangement*).

### 3.4. Flow Chart



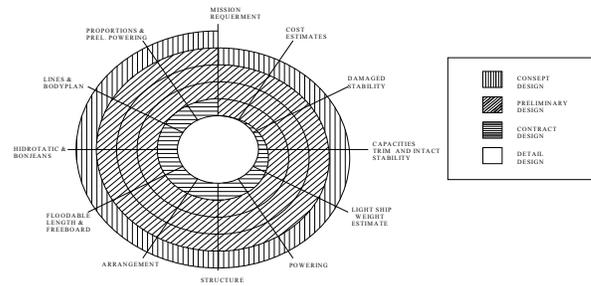
Gambar 2. Flow Chart

## 4. PERHITUNGAN DAN ANALISA DATA

Kajian ini menjelaskan mengenai perhitungan untuk menentukan ukuran kapal yang optimal, sehingga mendapatkan gambar pra perancangan berupa rencana garis (*lines plan*), rencana umum (*general arrangement*) dan analisa dari hasil pra perancangan tersebut berupa data hidrostatik dan stabilitas. Analisa pemodelan *hull form* 3-D dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Delftship 3.1*.

### 4.1 Pra Perancangan

Proses pra perancangan ini menggunakan metode yang dilakukan dengan cara membuat desain kapal dilakukan berulang - ulang (*iterasi*) mulai dari *mission requirement* sampai dengan *detail* kapal seperti pada *design spiral* dibawah ini.



Gambar 3. Desain Spiral<sup>[8]</sup>

Dalam merancang kapal dikenal apa yang disebut *basic design*. *Basic design* merupakan karakteristik utama kapal seperti: pemilihan ukuran utama, bentuk badan kapal, *power* (besar dan tipe), rencana awal dari badan kapal dan permesinan, dan struktur utama. Pemilihan yang baik akan memberikan jaminan kinerja *seakeeping* yang baik, kecepatan yang diinginkan, *endurance*, kapasitas muatan, dan bobot mati.

*Basic design* meliputi konsep desain dan perencanaan, yaitu :

#### a. Konsep Desain

Konsep desain merupakan usaha awal untuk merubah *mission requirement* atau data yang disyaratkan kedalam karakteristik teknik dan karakteristik bidang perkapalan, hal ini meliputi ukuran-ukuran utama kapal seperti : panjang, lebar, dalam, sarat, koefisien *block*, *power* dan alternatifnya yang memenuhi kecepatan yang diminta, jarak jelajah, *volume* muatan dan *dead weight*, termasuk estimasi, *light weight* kapal awal yang diperoleh dari rumus pendekatan, kurva, dan pengalaman – pengalaman.

#### b. Pra Perencanaan

Pra perencanaan merupakan kelanjutan dari konsep desain untuk menindak lanjuti karakteristik - karakteristik utama kapal yang memenuhi perhitungan biaya – biaya awal dari pembuatan kapal dan penentuan kinerja kapal. Faktor-faktor kontrol seperti panjang, lebar, daya mesinnya, dan *dead weight* mungkin belum mengalami perubahan pada langkah ini karena akan terus dilakukan iterasi.

### 4.2. Kondisi Perairan

Berdasar data yang diperoleh dari data hidrologi untuk daerah operasi kapal di perairan Kepulauan Seribu adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Kondidi Perairan Kepulauan Seribu<sup>[2]</sup>

No.	Item	Ukuran
1	Radius Pelayaran Terjauh	100 mill (P.Sebira)
2	Luas Perairan	6997,5 km <sup>2</sup>
3	Kecepatan Angin	
	• Musim Angin Barat (Desember – Maret)	7 – 20 knot/jam
	• Musim Angin Timur (Juni – September)	7 – 15 knot/jam
4	Tinggi Gelombang	
	• Musim Angin Barat (Desember – Maret)	2 – 2,25 m
	• Musim Angin Timur (Juni – September)	0,5 – 1 m

Tabel diatas menerangkan bahwa kecepatan angin tiap musim berbeda, begitu pula dengan tinggi gelombang yang terjadi pada tiap musim di daerah Kepulauan Seribu.

#### 4.3. Kecepatan Kapal

Kapal ini dirancang untuk memiliki kecepatan 15 knot dikarenakan jarak terjauh yang harus ditempuh kapal dari *home basenya* di muara angke sampai ke pulau terjauh adalah 100 mill yaitu jarak muara angke – pulau sebira dalam sekali perjalanan dengan waktu tempuh 6,34 jam. Dalam sehari kapal dirancang untuk melakukan 2 kali *trip* atau perjalanan dari muara angke sampai pulau sebira dan dari pulau sebira kembali ke muara angke.

#### 4.4. Kapal Pembanding

Dari hasil pengumpulan data diperoleh data – data kapal pembanding yang dijadikan acuan perhitungan untuk kapal yang akan dirancang sebagai berikut.

Tabel 2. Data Teknis Kapal Pembanding<sup>[9]</sup>

No.	Nama Kapal	LOA(m)	B(m)	H(m)	T(m)
1	Bobkat 1250	12,85	4,00	1,35	0,60
2	HA1200	12,00	3,78	1,75	0,58
3	Marie Piere	12,50	4,50	1,45	0,65
4	Seacat 12-2010	12,25	4,36	1,45	0,70
5	Jc 1032	10,30	3,20	1,20	0,50

#### 4.5. Penentuan Ukuran Utama kapal

Untuk menentukan ukuran utama kapal dalam pra perancangan ini digunakan metode kapal pembanding (*comparison method*), dengan mengoptimasikan perbandingan ukuran utama kapal pembanding, kemudian mengambil satu komponen vairabel utama dari ukuran utama kapal.

Dari hasil perhitungan, dapat diketahui harga minimal dan maksimal perbandingan ukuran utama kapal pembanding. Dari hal tersebut didapatkan ukuran utama seperti pada tabel 3.<sup>[4]</sup>

Tabel 3. Pengaruh Perbandingan Ukuran Utama Kapal

Item	Jenis	Nilai	Keterangan
Ukuran Utama	L	13,00	
	B	4,00	
	H	1,40	
Perbandingan Ukuran Utama	T	0,60	Kedalaman dermaga 3 meter
	L/B	3,25	Range 3,20-6,30 (Teori Bangun Kapal 1 hal 22)
	B/H	2,86	Range 0,50-3,50 (Teori Bangun Kapal 1 hal 22)
	L/H	9,29	Range 6,00-11,00 (Teori Bangun Kapal 1 hal 22)
	T/H	0,43	Range 0,30-0,60 (Teori Bangun Kapal 1 hal 22)

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil perbandingan ukuran utama yang didapat semuanya memenuhi peraturan yang diijinkan.

#### 4.6. Rencana Garis Dan Rencana Umum

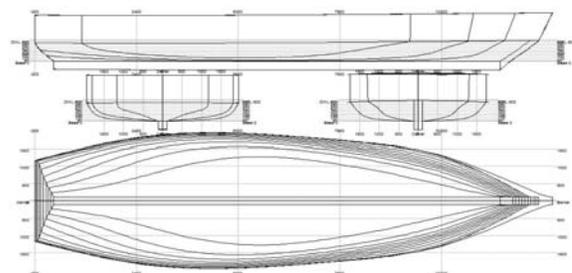
##### 4.6.1 Rencana Garis

Dalam merencanakan rencana garis suatu kapal, detail gambar yang harus dibuat adalah *Body Plan*, Gambar Pandangan Atas (*half breadth*), *Gambar Pandangan Samping* (*sheer plan*)

Tabel 4. Jarak *Station*, *Waterline* dan *Buttock Line* Kapal

St	Jarak(m)	WL	Jarak(m)	BL	Jarak(m)
0	0	1	0	1	0
1	1,30	2	0,06	2	0,50
2	2,60	3	0,12	3	1,00
3	3,90	4	0,18	4	1,50
4	5,20	5	0,24	5	2,00
5	6,50	6	0,30		
6	7,80	7	0,36		
7	9,10	8	0,42		
8	10,40	9	0,48		
9	11,70	10	0,54		
10	13,00	11	0,60		

Dari hasil perhitungan *lines plan* maka didapat gambar *lines plan* sebagai berikut :



Gambar 4. Rencana Garis KM. VENZI

Dari hasil pemodelan *hull form* kapal wisata yang sudah jadi, bisa kita lihat karakteristik bentuk *hull form* dari model seperti ditunjukkan pada tabel berikut :

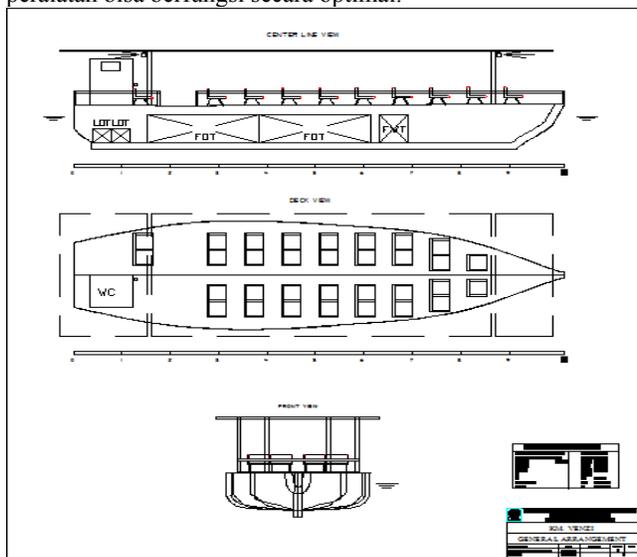
Tabel 5. Karakteristik ukuran kapal KM. VENZI

Dimensi	KM. VENZI
Loa (m)	13,00
LWL(m)	12,89
Lpp (m)	12,40
Breadth (m)	4,00
Draft (m)	0,60
Depth (m)	1,40
Block Coefficient (Cb)	0,63
Prismatic Coeffisien (Cp)	0,74
Midship Coeffisien (Cm)	0,85
LCB (m)	5,74
Displacement (ton)	12,52

Pemodelan kapal telah jadi dan selanjutnya dapat dilakukan studi komparasi terhadap kinerja model.

#### 4.6.2 Rencana Umum (General Arrangement)

Dalam pembuatan rencana umum biasanya tergantung dari tipe kapal yang direncanakan sehingga peralatan bisa berfungsi secara optimal.



Gambar 5. General Arrangement

##### 4.6.2.1 Perhitungan LWT

Perhitungan Berat Kapal

Ukuran Utama Kapal

- Load Water Line (LWL) : 12,89m
- Lebar (B) : 4,00 m
- Tinggi (H) : 1,40 m
- Sarat (T) : 0,60 m
- Koefisien Blok (Cb) : 0,63
- Kecepatan Dinas (Vs) : 15 knot

Hasil perhitungan didapatkan harga LWT total sebesar 5,07216 ton.

Dari perhitungan di atas maka kita dapat menentukan DWT kapal, yaitu 7,45 ton.

#### 4.6.2.2 Perhitungan Tangki

Dari hasil perhitungan didapatkan ukuran volume tangki bahan bakar didapatkan dan ditentukan ukuran untuk bahan bakar 3x2,7x1, untuk tangki minyak pelumas 0,50 x 0,50 x 0,50 .

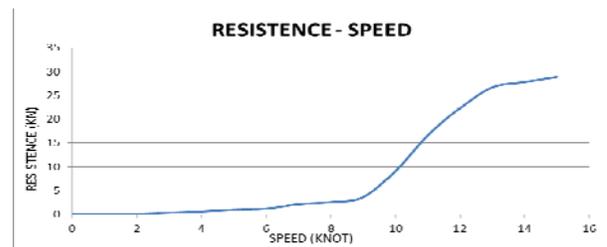
### 4.7. Analisa Hambatan Kapal dan Pemilihan Mesin Kapal

#### 4.7.1 Besarnya Hambatan Kapal

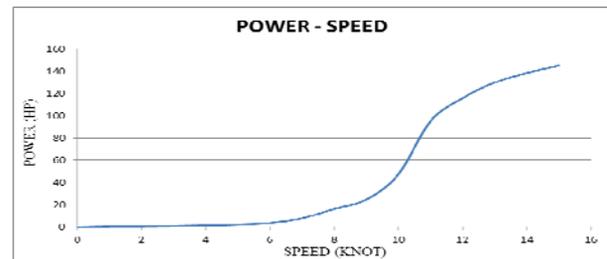
Dalam menentukan besarnya hambatan yang terjadi pada kapal ini menggunakan bantuan *software Hull Speed*. Sedangkan metode yang digunakan adalah *Van Oortmerssen* dari paket perhitungan pada program *Hull Speed* dengan kecepatan maksimum sampai 15 knots. Berikut ini merupakan nilai hambatan dan power pada kapal wisata Kepulauan Seribu.

Tabel 6. Nilai Resistance Dan Power dengan metode Van Oortmerssen.

NO	Speed (knot)	Resistance (KN)	Power (Hp)
1	0	-	-
2	1	0,03	0,52
3	2	0,11	0,61
4	3	0,36	0,88
5	4	0,6	1,40
6	5	1	2,08
7	6	1,2	3,58
8	7	2,15	7,82
9	8	2,59	20,56
10	9	3,61	24,88
11	10	9,1	47,35
12	11	16,56	95,17
13	12	22,3	115,75
14	13	26,68	129,84
15	14	27,79	135,5
16	15	28,87	145,32



Gambar 6. Grafik Perbandingan Resistance – Speed dari uji model



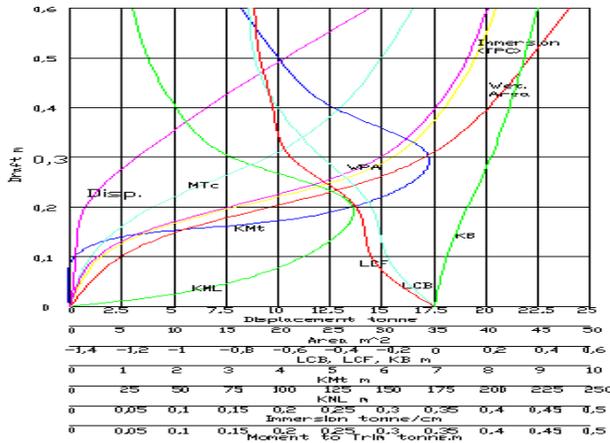
Gambar 7. Grafik Perbandingan Power – Speed dari uji model.

#### 4.7.2 Pemilihan Mesin Kapal

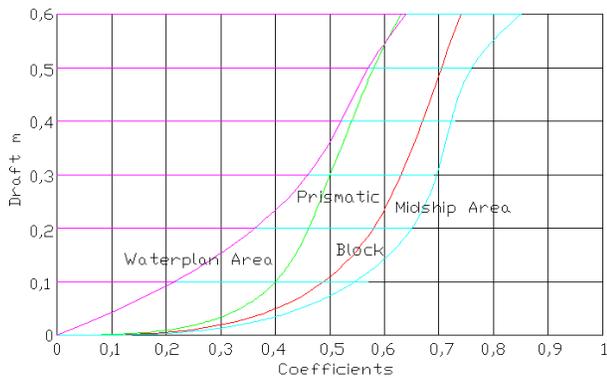
Dalam pemilihan motor induk atau penggerak didasarkan pada daya yang dibutuhkan pada kecepatan maksimum dari kapal itu sendiri dengan mempertimbangkan antara lain sebagai berikut :

- Berat dan ukuran motor.
- Volume dan ukuran ruang mesin.
- Perawatan mesin.
- Putaran motor.
- Getaran.
- Konsumsi Bahan Bakar.

#### 4.8. Analisa Hidrostatik Kapal



Gambar 8. Grafik Hidrostatik pada software Hydromax versi 11.12



Gambar 9. Grafik Koefisien pada software Hydromax versi 11.12.

#### 4.9. Analisa Stabilitas Kapal.

Stabilitas memegang peranan penting dalam hal perencanaan keselamatan kapal. Kemampuan kapal ini dapat juga diartikan sebagai respon kapal terhadap kecepatan dan gelombang laut. Kapal yang kaku akan kembali ke posisi tegak dalam periode yang sangat cepat. Kondisi seperti ini menyebabkan kapal mempunyai nilai MSI (*Motion Sickness of Incident*) yang cenderung tinggi. Namun pada dasarnya stabilitas adalah kapal dengan momen pembalik (*righting moment*) yang cukup untuk membuat kapal kembali ke posisi tegak ketika mendapat gaya dari luar yang menyebabkan olengan.<sup>[9]</sup>

#### 4.9.1. Perencanaan Kondisi Muatan Kapal

Dalam menghitung stabilitas kapal wisata kita harus membuat variasi beberapa kondisi kapal sehingga diketahui stabilitas kapal untuk tiap kondisinya. Penelitian ini penulis membuat beberapa variasi kondisi kapal dengan jumlah operator kapal tetap sebanyak 2 orang dan jumlah penumpang yang berbeda – beda. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada lampiran.

#### 4.9.2. Analisa Dan Perhitungan Stabilitas Pada 8 Kondisi Dengan Standart Kriteria IMO

Sebagai persyaratan yang wajib tentunya stabilitas kapal harus mengacu pada standart yang telah ditetapkan oleh biro klasifikasi setempat atau *marine authority* seperti *International Maritime Organisation (IMO)*. Standart stabilitas yang ditetapkan IMO adalah mengenai lengan stabilitas (GZ).

Dari hasil perhitungan stabilitas pada 8 kondisi dengan standart kriteria IMO menunjukkan bahwa nilai luasan dibawah kurva GZ pada poin 1,2, dan 3 untuk kapal wisata pada semua kondisi masih diatas nilai standart IMO. Artinya pada sudut yang di asumsikan sebagai titik tengelam kapal (*downflooding*) yaitu antara 0 – 30 derajat, 0 – 40 derajat dan 30 – 40 derajat kapal wisata masih dalam kondisi yang stabil karena mempunyai momen pembalik (*righting moment*) yang besar.

Aturan IMO pada poin 4 dan 5 menyebutkan bahwa jarak dan sudut oleng minimum pada nilai GZ maksimum tidak boleh kurang dari 0,2 m dan 25 derajat. Dari hasil perhitungan pada semua kondisi menyatakan bahwa nilai GZ untuk kapal wisata masih berada di atas standart persyaratan yang ditetapkan IMO dengan sudut oleng minimum untuk kapal wisata inipada semua kondisi bernilai di bawah standart persyaratan yang ditetapkan IMO.

Aturan IMO pada poin 6 menyebutkan bahwa jarak *metacenter gravity (MG)* minimum adalah 0,15 m dan hasil pada tabel 4.9 menunjukkan bahwa nilai MG untuk kapal wisata pada semua kondisi nilainya berada di atas nilai standart persyaratan yang ditetapkan IMO. Artinya kondisi ini dapat dinyatakan stabil karena mempunyai nilai MG positif. Dengan asumsi jika titik G (*gravity*) dan M (*metacenter*) berhimpitan ( $G = M$ ) maka tidak akan membentuk momen kopel sehingga stabilitas kapal dinyatakan *indifferent*.<sup>[5]</sup>

#### 4.9.3. Perhitungan Periode Oleng

Periode oleng adalah waktu yang diperlukan kapal untuk kembali ke posisi semula pada saat terjadi olengan.

Perhitungan periode oleng kapal pada tiap kondisi ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 7. Hasil Analisa Periode Oleng Kapal Pada Tiap - Tiap Kondisi

Kondisi	B (m)	MG (m)	d (m)	L	C	T (s)
I	4,00	1,408	0,695	12,886	0,500	3,369
II	4,00	1,402	0,478	12,713	0,560	3,784
III	4,00	1,402	0,478	12,713	0,560	3,784
IV	4,00	1,553	0,656	12,813	0,508	3,260
V	4,00	1,666	0,307	12,348	0,667	4,135
VI	4,00	1,516	0,669	12,868	0,505	3,282
VII	4,00	1,593	0,326	12,409	0,650	4,120
VIII	4,00	1,869	0,498	12,529	0,552	3,232

Dari tabel di atas, menunjukkan bahwa semakin muatan dan berat *consumable* berkurang nilai dari MG semakin kecil dan nilai periode oleng kapal semakin besar. Pada kondisi VIII kapal wisata memiliki nilai MG yang besar dan periode oleng yang paling kecil dimana kapal tidak memuat penumpang dan 100% tidak *consumable* sehingga pada kondisi VIII kapal mempunyai kemampuan untuk kembali keposisi tegak yang cepat pula karena memiliki moment kopel (*righting moment*) yang cukup besar.

## 5. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu Perancangan Kapal wisata, dalam rangka mengembangkan kegiatan pariwisata di objek wisata Kepulauan Seribu, maka dapat disimpulkan beberapa informasi teknis sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan metode perancangan perbandingan dari kapal pembanding, didapatkan ukuran utama dan rencana garis dari kapal pariwisata. Untuk ukuran utama yaitu LOA = 13,00 m, LWL = 12,89 m, B = 4,00 m, H = 1.4 m, T = 0.6 m.
2. Hasil perhitungan hidrostatis, kapal katamaran pariwisata di objek wisata Kepulauan Seribu mempunyai *displacement* = 12,52 ton, Cb = 0,63, LCB = 5,74 m. Hasil analisa stabilitas menunjukkan bahwa kapal memiliki nilai GZ maksimum terjadi pada kondisi I diikuti pada kondisi VII. Dan nilai MG terbesar terjadi pada kondisi I yang menyebabkan kapal memiliki waktu tercepat untuk kembali ke posisi tegak. Sedangkan nilai MG terkecil terjadi pada kondisi VIII yang menyebabkan kapal memiliki waktu paling lambat untuk kembali ke posisi tegak dibandingkan pada kondisi lain.
3. Hasil *General Arrangement* (rencana umum) kapal didesain sesuai kebutuhan yaitu untuk mampu membawa 30 penumpang serta terdapat peralatan keselamatan.
4. Hasil perhitungan hambatan dengan analisa *Hullspeed* dengan kecepatan penuh  $V = 15$  knot didapatkan nilai *resistence* dan *power* dengan metode *Van Oortmerssen*. Nilai *resistence* yang dialami kapal sebesar 28.87 kN dan *power* sebesar 145,32 HP. Dari hasil tersebut, maka dipilihlah motor penggerak berupa mesin tempel

(*outboard*) sebanyak satu buah dengan *power* daya sebesar 150 HP.

### 5.2. Saran

Dalam penulisan dan yang disusun penulis ini masih mempunyai keterbatasan dan kekurangan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan tugas akhir ini dapat dikembangkan lagi secara mendalam dengan kajian yang lebih lengkap. Adapun saran penulis untuk penelitian lebih lanjut (*future research*) antara lain :

1. Adanya penelitian untuk menganalisa secara teknis misal kekuatan, getaran yang disebabkan oleh kapal dan secara ekonomis untuk biaya baik untuk pembuatan maupun perawatan kapal.
2. Memperluas kajian pembahasan, misalnya dengan menambahkan panel surya sebagai tenaga pembantu sehingga menghemat bahan bakar.
3. Adanya sumbangsih dari penelitian-penelitian serupa yang menggunakan model secara fisik dan diuji dengan fasilitas kolam uji sangat diharapkan. Dengan harapan dapat menghasilkan data - data yang lebih riil sehingga kajian optimalisasi *hullform* semakin maksimal.
4. Sebaiknya penelitian ini tidak hanya dilakukan di objek wisata Kepulauan Seribu saja, masih banyak daerah lain di Indonesia yang memiliki kondisi perairan yang sangat mendukung.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmadi, AD ST,2010, Perancangan Kapal Untuk Menunjang Pariwisata Di Waduk Jatiluhur, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang.
- [2] Badan Pusat Statistik Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu. 2011. jarak antar pulau. Kepulauan Seribu
- [3] Biro Klasifikasi Indonesia, PT. Persero. 1994, *Rules for The Classification and Contruction of Sea Going Wood Ship Volume II: Rules for Hull edition 1994*. Biro Klasifikasi Indonesia. Jakarta.
- [4] Ngumar, H.S, 2004, “ Identifikasi Ukuran Kapal “, Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta.
- [5] IMO. 2002. *Code On Intact Stability For All Types Of Ships*.
- [6] Parsons, Michael G., 2003, “*Ship Design and Construction Volume II*”. Jersey City : The Society of Naval Architect and Marine Engineering.
- [7] Santoso, IGM, Sudjono, YJ, 1983, ”Teori Bangunan Kapal“, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Indonesia.

- [8] Siswanto, Digul,1988, “ Teori Tahanan Kapal I “ Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi 10 November, Indonesia.
- [9] Watson, D. , 1998, ”*Practical Ship Design*”, Vol.1, Elsevier Science Ltd., Kidlington, Oxford, UK.
- [10] [www.incatcrowther.com](http://www.incatcrowther.com) dan [www.seaspeeddesign.com](http://www.seaspeeddesign.com).