

## **PERANCANGAN KAPAL PENUMPANG CEPAT DI PANTAI SANUR KAPASITAS 52 PENUMPANG UNTUK MENUNJANG PARIWISATA DI NUSA PENIDA, BALI**

**Komang Ade Indrawan<sup>1</sup>, Pramudya<sup>2</sup>, Soejitno<sup>2</sup>**

<sup>1)</sup> Mahasiswa Jurusan Teknik Perkapalan Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

<sup>2)</sup> Dosen Jurusan Teknik Perkapalan Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

[ade.indrawan@gmail.com](mailto:ade.indrawan@gmail.com)

**Abstrak:** Dalam penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan ukuran utama kapal penumpang cepat di pantai sanur kapasitas 52 penumpang untuk menunjang pariwisata di nusa penida, Bali. Nusa Penida merupakan pulau terpisah yang dipisahkan oleh selat Badung, oleh karena itu memerlukan sarana transportasi laut yang dapat membawa penumpang dan barang sesuai dengan jumlah penumpang. Dari hasil survey yang dilakukan peneliti yaitu rerata penumpang yang berkunjung ke Nusa Penida setiap harinya dalam satu kali perjalanan kapal wisata di pantai sanur dapat membawa 50-60 penumpang. Dari hasil survey tersebut dijadikan parameter dalam penentuan ukuran utama kapal wisata di Pantai Sanur. Penentuan ukuran utama kapal ini menggunakan metode regresi, yang mensyaratkan adanya beberapa kapal perbandingan dengan tipe dan ukuran yang sama dan telah memenuhi kriteria perancangan. Dari hasil perhitungan menggunakan metode regresi didapatkan ukuran utama kapal yaitu: *Lenght Between Perpendiculars (LPP)* : 13.43 m, *Breadth (B)* : 3,2 m, *Height (H)* :1,3 m, *Draught (T)* : 0.27 m.

**Kata kunci:** Kapal Wisata, Perancangan, Regresi, Wisatawan

### **PENDAHULUAN**

Pulau Bali merupakan salah satu tujuan wisata paling populer di Indonesia. Bali memiliki resor terbaik di dunia berpadu dengan pantai-pantai yang menawan yang sangat terkenal keindahannya dengan segala aktifitas dan gemerlap kehidupan malam yang meriah serta pesona alamnya yang tiada tara. Hampir semua wisatawan yang berlibur ke Bali, pastinya akan mengunjungi tempat wisata pantai, terutama pantai yang memiliki keindahan dan kebersihan yang selalu terjaga. Pantai di Nusa Penida menjadi salah satu pantai yang disukai wisatawan domestik atau mancanegara. Nusa penida merupakan sebuah pulau kecil yang terletak di sebelah tenggara pulau Bali, pulau Nusa Penida ini dipisahkan oleh selat Badung. Di dekat pulau ini, terdapat 2 pulau kecil lainnya, yaitu pulau Nusa Ceningan dan Nusa Lembongan. Ketiga pulau kecil yang ada di bagian tenggara pulau Bali, memiliki keunikan dan daya tarik tersendiri dan ada perbedaan satu sama lain.

Dari hasil survey yang dilakukan peneliti selama satu bulan di pantai sanur Jumlah kapal-kapal yang melayani penyeberangan dari pantai sanur ke Nusa Penida berjumlah 15 kapal yang memiliki kapasitas penumpang yang cukup memadai. Pelabuhan penyeberangan di pantai sanur membuka layanan keberangkatan 3 kali keberangkatan setiap harinya. Penyeberangan dari pantai sanur ke Nusa Penida yang berjarak 31.00 km (17 mil) yang di tempuh dalam waktu 35 menit menggunakan kapal cepat dengan daya mesin 250 x 5 Pk. Hampir setiap hari jumlah wisatawan yang selalu bertambah serta terbatasnya jumlah kapal-kapal wisata di pantai Sanur belum dapat mengimbangi pertambahan jumlah pemakai jasa wisata laut. Oleh karena itu perlu direncanakan kapal wisata yang sesuai dengan kebutuhan pariwisata di pantai Sanur.

## **METODE PENELITIAN**

Dalam proses perancangan kapal, salah satu faktor yang cukup signifikan untuk dipertimbangkan adalah dalam penetapan metode rancangan sebagai salah satu upaya untuk menghasilkan output rancangan yang optimal dan memenuhi berbagai kriteria yang telah disyaratkan. Di dalam ilmu perkapalan ada beberapa metode yang bisa digunakan untuk merancang sebuah kapal antara lain sebagai berikut :

- Metode Perbandingan (*Comparison Method*)
- Metode Statistik (*Statistikal Method*)
- Metode Interasi / Trial and Error (*Iteration Method*)
- Metode Kompleks (*Complexs Solutions*)

Dalam paper ini metode yang digunakan dalam perencanaan adalah dengan menggunakan Metode Kapal Perbandingan. Metode ini menitik beratkan statistik dari kapal-kapal yang sejenis sesuai dengan variasi jumlah penumpang. Dari sejumlah 46 kapal penumpang cepat yang ada diambil 10 sampel kapal yang dapat mewakili data-data statistik dari kapal yang dipilih sebagai sampel. Asumsi yang digunakan dalam metode statistik ini adalah L (panjang kapal), B (lebar kapal), H (tinggi kapal) merupakan fungsi dari jumlah penumpang. Dengan menggunakan *regresi linier* maka dapat dicari ukuran utama kapal dari jumlah penumpang yang direncanakan.

Metode ini masih dipergunakan karena metode ini cukup bisa dipercaya dan juga memberikan perbaikan dalam aspek teknis dari perencanaan jenis kapal yang ada. Salah satu persyaratan penting dalam mempergunakan metode ini adalah dengan menggunakan kapal perbandingan yang sejenis dengan perlengkapan dan koefisien yang hampir serupa dan tentu saja kapal perbandingan tersebut sebaiknya dengan data-data yang jelas dan dapat dipercaya.

Keuntungan dari metode perbandingan kapal adalah kepastian dan ketelitian dalam metode ini cukup baik, terutama pada penentuan berat dan harga. Kapal perbandingan yang dipergunakan sebaiknya memiliki kesatuan kriteria dengan kapal yang akan direncanakan. Sedangkan kerugian dari metode ini adalah adanya keterbatasan dalam metode ini disebabkan oleh sedikitnya jumlah kapal perbandingan yang akan dipergunakan, hasil ukuran utama kapal yang diperoleh kapal perbandingan tidak dapat menjamin kapasitas volume kapal mencukupi kebutuhan atau bahkan volume kapal akan melebihi kapasitas yang diperlukan dan jika data-data dari kapal perbandingan yang dipergunakan tidaklah akurat, maka kapal yang direncanakan akan melebihi kapasitas yang diperlukan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Nusa penida merupakan sebuah pulau kecil yang terletak di sebelah tenggara pulau Bali, pulau Nusa Penida ini dipisahkan oleh selat Badung. Jarak dari pantai sanur ke nusa penida yaitu 31 Km (17 mil) yang di tempuh dalam waktu 35 menit menggunakan kapal cepat dengan daya mesin 250 x 5 Pk. Berdasarkan hasil survey yang di lakukan di lapangan, jumlah kapal-kapal yang melayani penyeberangan dari pantai sanur ke Nusa Penida berjumlah 15 kapal yang memiliki kapasitas penumpang yang cukup banyak. Route penyeberangan dari pantai sanur ke Nusa Penida dapat di lihat pada gambar 1.

Kedalaman Minimum Pasang dan Surut di Pantai Sanur, berdasarkan hasil survey yang di lakukan di pantai sanur dalam satu hari terjadi 1 kali pasang surut di pelabuhan penyeberangan pantai sanur, yaitu 1 kali air pasang dan 1 kali air surut. Dari hasil survey yang dilakukan peneliti kedalaman air laut di pelabuhan penyeberangan di pantai sanur pada saat pasang mencapai 1 meter atau di atas lutut orang dewasa dan pada saat surut mencapai 0.10 cm. Pengukuran kedalaman air laut pada pelabuhan penyeberangan di pantai sanur dilakukan dengan turun langsung ke pantai dan menggunakan peralatan berupa tali dan pemberat sehingga didapatkan kedalaman air laut di panta sanur.

**Seminar Nasional Kelautan XIV**

” Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir Dalam Peningkatan Daya Saing Indonesia”  
 Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 11 Juli 2019



**Gambar 1** Peta jalur penyeberangan dari Pantai Sanur – Nusa Penida

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan peneliti di pelabuhan penyeberangan Pantai Sanur, dalam 1 (satu) hari pelabuhan pantai sanur membuka 3 (kali) penyeberangan yang di mulai pada pagi hari hingga sore. Keberangkatan pagi di mulai dari jam 9, dan kerangkatan siang jam 1 sedangkan untuk keberangkatan terakhir jam 3 sore. Dalam satu kapal dapat melakukan trip dalam sehari yaitu 6 (enam) kali, yaitu 3 kali keberangkatan dari pantai sanur dan 3 kali kedatangan dari pantai nusa penida. Di pantai sanur terdapat 15 kapal-kapal cepat yang melayani penyeberangan setiap harinya.

Jumlah dan Macam-Macam Kapal Cepat yang Melayani Penyeberangan Dari Pantai Sanur ke Nusa Penida. Berdasarkan hasil survey yang di lakukan dan data yang di dapat saat melakukan penelitian terdapat 15 kapal cepat yang melayani penyeberangan dari pantai sanur ke Nusa Penida dari pagi hingga sore hari. Berikut ini adalah data kapal yang melayani penyeberangan dari pantai sanur ke Nusa Penida dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Kapal cepat yang melayani penyeberangan Pantai Sanur.

No	Nama Kapal	L	B	H	Mesin	JLP
1	Crown Oasis	15,80	3,70	1,60	5x250 HP	72
2	Marlin Lembongan Cruise 1	12,10	2,95	1,20	3x200 HP	40
3	Marlin Lembongan Cruise 3	15,21	3,50	1,30	4x250 HP	84
4	Caspla Bali 4	11,50	3,00	1,20	3x200 HP	36
5	Caspla Bali 6	13,85	3,42	1,40	3x200 HP	64
6	Mola Mola Express 2	17,18	3,65	1,50	4x250 HP	88
7	Maruti Duta III	15,61	4,00	1,56	4x250 HP	66
8	Maruti Duta II	14,96	3,60	1,50	5x250 HP	75
9	Idola Express	15,50	3,60	1,40	4x300 HP	72
10	Glory II	17,30	4,20	1,20	5x250 HP	80
11	Sunrise Fast Cruise	15,70	4,00	1,60	4x250 HP	66
12	Dwi Manunggal 3	17,30	3,80	1,60	5x250 HP	85
13	Dream Beach Express 2	14,07	3,20	1,40	4x250 HP	40
14	Drean Beach Express 3	17,70	4,40	1,60	6x250 HP	90
15	Crown Fast Cruises	15,69	4,00	1,60	4x250 HP	78

Kecepatan kapal yang dirancang, dalam perancangan kapal ini kecepatan kapal yang akan dirancang yaitu 19 knot dikarenakan jarak yang akan ditempuh dari Pantai Sanur ke Nusa Penida berjarak 31 km (17 mil) sehingga dalam perjalanan akan di tempuh dalam waktu 35 menit. Penentuan Ukuran Utama Kapal, pada paper ini ukuran utama ditentukan berdasarkan metode statistik menggunakan regresi linier. Berdasarkan data kapal yang didapat tentang tipe kapal dan jumlah penumpang tiap kapal. Berikut pada tabel 2 adalah tabel data kapal pembanding yang digunakan sebagai parameter dalam penentuan Ukuran utama kapal yang di rencanakan. Pada tabel 2 merupakan ukuran utama kapal pembanding berdasarkan jumlah penumpang yang akan digunakan untuk perencanaan ukuran utama kapal wisata ini.

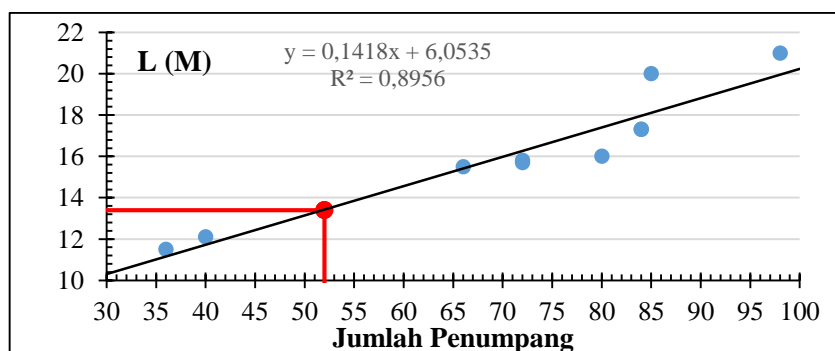
**Tabel 2.** Ukuran utama kapal pembanding berdasarkan jumlah penumpang.

No	Nama Kapal	L	B	H	T	Penumpang
1	Crown Oasis	15,80	3,70	1,60	0,30	72
2	Marlin Lembongan Cruise 1	12,10	2,95	1,20	-	40
3	Caspla Bali 4	11,50	3,00	1,20	-	36
4	Idola Express	15,50	3,60	1,40	-	72
5	Glory II	17,30	4,20	1,20	-	80
6	Sunrise Fast Cruise	15,70	4,00	1,60	-	66
7	Dwi Manunggal 3	17,30	3,80	1,60	-	85
8	Nacha Fast Boat	21,00	4,60	1,60	-	84
9	Prasi Sentana II	16,00	3,80	1,30	-	84
10	Rocky Fast Cruises	20,00	4,75	1,50	-	98

**Perhitungan Regresi**

Dalam proses mencari ukuran utama kapal yang sesuai dengan yang direncanakan, maka salah satu metode yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan data ukuran utama dari kapal pembanding, yang selanjutnya akan dilakukan analisa regresi linier untuk mencari ukuran utama kapal. proses penyusunan dan penentuan ukuran utama kapal dilakukan dengan membuat grafik dengan sumbu (X) sebagai jumlah penumpang dan sumbu (Y) sebagai ukuran utama kapal.

Penulis mengambil sampel kapal penumpang cepat sebanyak 10 kapal pembanding yang dapat mewakili data-data statistik ini adalah L (Panjang Kapal), B (Lebar Kapal), H (Tinggi Kapal) merupakan fungsi dari jumlah penumpang. Dengan menggunakan regresi linier maka dapat dicari ukuran utama kapal dari jumlah penumpang yang direncanakan.



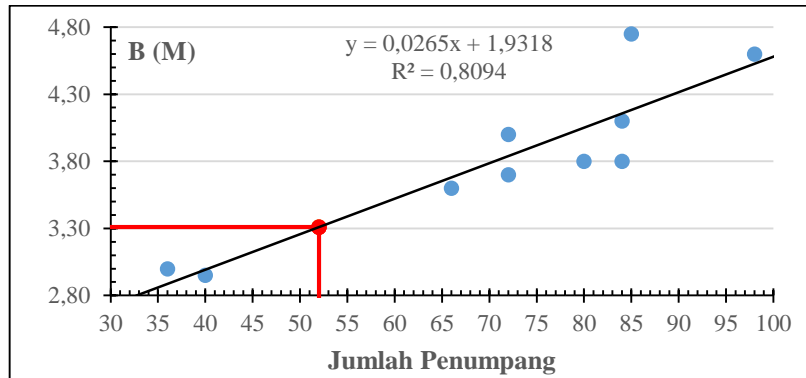
**Gambar 2.** Grafik hubungan jumlah penumpang dan panjang kapal (L)

Dari grafik pada gambar 2, penulis mendapatkan rumus persamaan garisnya, yaitu  $y = 0.1418x + 6.0535$ , dengan  $R^2 > 0.8$ . Variabel x penulis ganti dengan jumlah penumpang yang

**Seminar Nasional Kelautan XIV**

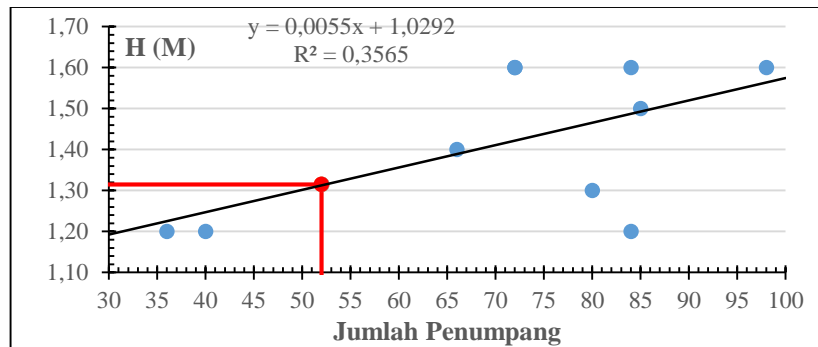
” Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir Dalam Peningkatan Daya Saing Indonesia”  
Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 11 Juli 2019

direncanakan, yaitu sebesar 52 orang. Sehingga diperoleh  $y = 13,42$  meter dan diambil angka L (Panjang Kapal) = 13,4 m. inilah ukuran panjang kapal berdasarkan perbandingan antara jumlah penumpang dan panjang kapal.



**Gambar 3.** Grafik hubungan jumlah penumpang dan lebar kapal (B)

Dari gambar 3 tersebut diperoleh nilai  $y = 3,3$  meter dan diambil B (Lebar Kapal) = 3,3 m. inilah ukuran lebar kapal yang didapat berdasarkan perbandingan antara jumlah penumpang dan B (Lebar Kapal).



**Gambar 4.** Grafik hubungan jumlah penumpang dan tinggi kapal (H)

Dari gambar 4 tersebut diperoleh nilai  $y = 1,31$  meter dan diambil H (Tinggi Kapal) = 1,3 m. inilah ukuran lebar kapal yang didapat berdasarkan perbandingan antara jumlah penumpang dan H (Tinggi Kapal).

Dari perhitungan regresi linier di atas didapatkan ukuran utama kapal wisata yang direncanakan pada tabel 3:

**Tabel 3.** Ukuran utama kapal wisata yang direncanakan

No	Ukuran Utama	Besaran (m)
1	Panjang Kapal (L)	13,40
2	Lebar Kapal (B)	3,30
3	Tinggi Kapal (H)	1,31

## Seminar Nasional Kelautan XIV

" Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir Dalam Peningkatan Daya Saing Indonesia"  
Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 11 Juli 2019

### Estimasi Ukuran Utama Kapal

*Penentuan besar muatan kapal ( $P_B$ )*

Jumlah Penumpang 52 orang

Berat rata-rata per orang = 100 Kg termasuk barang bawaan

$$P_B = 100 \times 52 = 5200 \text{ kg} \approx 5,2 \text{ ton}$$

*Besar daya muat (DWT)*

$$\begin{aligned} \text{DWT} &= P_B (1 + R \times V_p^3 / 10^6) \\ &= 5,2 (1 + 100 (19)^3 / 10^6) \\ &= 5,2 (1 + 0,116603) \\ &= 5,2 (1,116603) \\ &= 5,80 \text{ Ton} \end{aligned}$$

*Eta kapal Pembanding ( $\eta$ )*

$$\begin{aligned} \eta &= \text{DWT} / \text{Displacement} \rightarrow \text{data kapal pembanding} \\ \eta &= 8,039 / 9,40 \\ &= 0,86 \end{aligned}$$

*Penentuan Nilai t*

Untuk menentukan harga (T) kapal yang dirancang dapat digunakan rumus pendekatan

$$\begin{aligned} t &= T / \sqrt[3]{\nabla} \\ &= 0,30 / \sqrt[3]{9,17} \\ &= 0,14 \end{aligned}$$

*Displacement yang direncanakan*

Dalam penentuan Displacement kapal yang direncanakan dapat menggunakan rumus pendekatan, yaitu:

$$\begin{aligned} \eta &= \frac{\text{DWT}}{\text{Disp}} \\ \text{Disp} &= \frac{\text{DWT}}{\eta} = \frac{5,8}{0,86} = 6,744 \text{ ton} \end{aligned}$$

Volume Displacement kapal yang direncanakan bisa menggunakan rumus pendekatan yang dimana Displacement dibagi massa jenis air laut.

$$\begin{aligned} \nabla &= \text{Displ} / 1.025 \\ &= 6,744 / 1.025 \\ &= 6,579 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

*Sarat Kapal (T) yang direncanakan*

Dalam penentuan Sarat kapal yang direncanakan bisa menggunakan rumus pendekatan yang dimana harga (t) didapat dari kapal pembanding sedangkan Nilai ( $\nabla$ ) didapatkan dari Volume displacement kapal yang direncanakan.

$$\begin{aligned} t &= 0.14 \\ \nabla &= 6,579 \text{ m}^3 \\ t &= T / \sqrt[3]{\nabla} \end{aligned}$$

## **Seminar Nasional Kelautan XIV**

" Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir Dalam Peningkatan Daya Saing Indonesia"  
Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 11 Juli 2019

Maka T kapal adalah:

$$T = t / \sqrt[3]{6,579}$$

$$T = 0,14 / 1,87$$

$$T = 0.2618 \approx 0,27 \text{ Meter}$$

Dari perhitungan kapal menggunakan metode regresi linier dan pembandingan diatas, Sehingga didapatkan ukuran utama kapal yang dirancang yaitu:

$$\text{LPP} = 13,4 \text{ m} \quad T = 0,27 \text{ m}$$

$$B = 3,3 \text{ m} \quad H = 1.3 \text{ m}$$

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan penulis yaitu perancangan kapal penumpang cepat di pantai sanur kapasitas 52 penumpang untuk menunjang pariwisata di nusa penida, Bali maka dapat disimpulkan beberapa kesimpulan teknis sebagai berikut :

1. Dari perhitungan menggunakan metode Regresi Linier dan pembandingan, didapatkan ukuran utama kapal : L = 13,4 m, B = 3,3 m, H = 1.3 m, T = 0,27 m.
2. Tipe kapal yang sesuai untuk daerah pantai sanur dan nusa penida adalah tipe kapal Penumpang cepat, karena dari hasil surpey yang dilakukan peneliti hampir setiap harinya jumlah penumpang yang selalu bertambah serta terbatasnya jumlah kapal-kapal wisata di pantai sanur belum dapat mengimbangi pertambahan jumlah pemakai jasa wisata laut.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Chandra Ahmad Venzias, Perancangan Kapal Wisata Kapasitas 30 Penumpang Sebagai Penunjang Pariwisata Di Kepulauan Seribu

Direktorat Jenderal Perhubungan Laut Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Kelas II Benoa Wilayah Kerja Sanur

Eko Sasmito Hadi, Ari Wibawa B.S, Andhi Kusuma "Perancangan Kapal Wisata Katamaran Dengan Sistem Penggerak Mesin dan Layar di Daerah Wisata Bahari Balerang (Batam, Rempang, Galang)".

Firdaus 2010, "Perencanaan Family Catamaran Sebagai Sarana Wisata di Telaga Sarangan-Magetan".

Khusnul Khotimah dan Hasanudin 2016, Desain Kapal untuk Wisata Rute Bangsring-Pulau Menjangan – Pulau Tabuhan

<https://www.wisata-bali.com/objek-wisata-yang-terkenal-di-pulau-nusa-penida.html/>