

Analisis Desain Lambung *Catamaran SWATH (Small Waterplane Area Twin Hull)* dan *Catamaran Konvensional* pada Kapal Ferry

Rendy Febryan Dolok Saribu^{*1}, Aulia Fajrin²,
Tiwi Gustria Ningsih³

* Politeknik Negeri Batam

Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia

¹E-mail: rendyfebryan6@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan membandingkan performa hidrodinamika lambung *Catamaran Small Waterplane Area Twin Hull* (SWATH) dan *catamaran* konvensional pada kapal ferry rute Batam–Anambas menggunakan perangkat lunak Maxsurf. Analisis meliputi *resistance* dengan metode *Slender Body*, *hydrostatics* menggunakan Maxsurf Stability, serta *Response Amplitude Operator* (RAO) menggunakan Maxsurf Motion. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kecepatan 25 knot, lambung SWATH menghasilkan *resistance* sebesar 273,2 kN dengan kebutuhan daya 4.430,4 kW, sedangkan *catamaran* konvensional menghasilkan 697,8 kN dan 11.317,3 kW. Pada kecepatan 30 knot, *resistance* SWATH sebesar 322,4 kN dengan kebutuhan daya 6.273,7 kW, sedangkan *catamaran* konvensional sebesar 716,6 kN dan 13.946,2 kW. Analisis *hydrostatics* menunjukkan pergeseran *Longitudinal Center of Buoyancy* (LCB) lambung SWATH sebesar 0,27 m, lebih kecil dibandingkan *catamaran* konvensional sebesar 1,05 m, sedangkan seluruh *loadcase* memenuhi kriteria stabilitas IMO dengan status *Pass*. Analisis RAO menunjukkan bahwa lambung SWATH lebih efektif mereduksi respons *heave* dan *pitch* pada kondisi *head sea* (180°), namun menghasilkan respons *roll* dan *pitch* yang lebih tinggi pada kondisi *beam sea* (90°). Secara keseluruhan, desain lambung SWATH memberikan performa hidrodinamika yang lebih baik dibandingkan *catamaran* konvensional pada kondisi operasi yang ditinjau.

Kata kunci: SWATH, Katamaran, Konvensional, Hambatan, Hidrodinamis, RAO

Abstract

This study aims to compare the hydrodynamic performance of the hull of the *Twin Hull Area Small Waterplane Catamaran* (SWATH) and conventional *catamaran* on the Batam-Anambas route ferry using Maxsurf software. The analysis includes *resistance* using the *Slender Body*, *hydrostatics* using Maxsurf Stability, and *Response Amplitude Operator* (RAO) using Maxsurf Motion. The results showed that at a speed of 25 knots, the SWATH hull produced a *resistance* of 273.2 kN with a power requirement of 4,430.4 kW, while a conventional *catamaran* produced 697.8 kN and 11,317.3 kW. At a speed of 30 knots, SWATH's *resistance* is 322.4 kN with a power requirement of 6,273.7 kW, while conventional *catamarans* are 716.6 kN and 13,946.2 kW. Hydrostatic analysis showed a shift in the *Longitudinal Center of Buoyancy* (LCB) of the SWATH hull of 0.27 m, smaller than that of a conventional *catamaran* of 1.05 m, while the entire *loadcase* met the IMO stability criteria with *Pass* status. RAO analysis showed that the SWATH hull was more effective in reducing the *heave* and *pitch* response in *head sea* conditions (180°), but produced a higher *roll* and *pitch* response in *beam sea* conditions (90°). Overall, the SWATH hull design provides better hydrodynamic performance than conventional *catamarans* under the operating conditions reviewed.

Keywords: SWATH, Catamaran, Conventional, Resistance, Hydrodynamics, RAO

1 Pendahuluan

Perkembangan transportasi laut, khususnya kapal ferry, menuntut adanya desain kapal yang mampu memenuhi aspek efisiensi operasional, keselamatan, dan kenyamanan penumpang. Dalam proses perancangan kapal, performa hidrodinamika menjadi salah satu parameter utama yang menentukan kualitas

desain, terutama pada aspek hambatan kapal (*resistance*) dan stabilitas. Hambatan kapal merupakan gaya yang timbul akibat interaksi antara permukaan lambung dengan fluida di sekitarnya saat kapal bergerak, sehingga mempengaruhi kebutuhan daya mesin dan konsumsi bahan bakar kapal. Sementara itu, stabilitas berkaitan dengan kemampuan kapal dalam mempertahankan keseimbangan selama beroperasi pada berbagai kondisi perairan. Analisis hidrodinamika kapal menjadi bagian penting dalam pengembangan desain kapal modern karena berhubungan langsung dengan efisiensi energi, performa operasional, serta keselamatan pelayaran [1]. Oleh karena itu, analisis terhadap karakteristik hambatan dan stabilitas kapal *ferry* menjadi aspek yang penting dalam menghasilkan desain kapal yang optimal.

Salah satu konfigurasi lambung yang berkembang pada kapal multihull adalah *Small Waterplane Area Twin Hull (SWATH)*. Lambung katamaran SWATH (*Small Waterplane Area Twin Hull*) merupakan salah satu jenis kapal *multihull* yang memiliki bentuk lambung khusus dengan luas bidang garis air yang relatif kecil sehingga menghasilkan karakteristik yang berbeda dibandingkan kapal monohull [2]. Selain itu, optimasi bentuk lambung SWATH memberikan pengaruh terhadap karakteristik hambatan dan performa *seakeeping* kapal melalui pendekatan numerik berbasis hidrodinamika [3]. Serta pendekatan numerik dapat digunakan untuk menganalisis karakteristik hambatan kapal SWATH serta mengevaluasi pengaruh sikap kapal (*hull attitude*) terhadap upaya pengurangan hambatan [4]. Kajian tersebut menunjukkan bahwa desain SWATH memiliki keterkaitan erat dengan analisis *resistance* dan stabilitas dalam pengembangan kapal *ferry modern*.

Di sisi lain, desain *catamaran* konvensional telah banyak digunakan pada kapal *ferry* karena konfigurasi dua lambungnya mampu meningkatkan stabilitas serta menyediakan luas geladak yang lebih besar dibandingkan kapal *monohull*. Kapal *catamaran* memiliki karakteristik hambatan yang rendah dan mampu memenuhi kriteria stabilitas IMO berdasarkan hasil analisis numerik menggunakan perangkat lunak Maxsurf [5]. Selain itu, model lambung *catamaran* memiliki performa hidrodinamika yang baik dengan nilai hambatan yang lebih rendah serta performa stabilitas dan *seakeeping* yang lebih unggul dibandingkan model lambung lainnya berdasarkan simulasi numerik [6]. Dengan berkembangnya metode numerik, analisis hambatan, stabilitas, dan olah gerak kapal *multihull* dapat dilakukan secara lebih terarah untuk memperoleh karakteristik performa kapal yang sesuai dengan kebutuhan operasional kapal *ferry*.

Analisis performa hidrodinamika kapal saat ini berkembang melalui pendekatan numerik berbasis perangkat lunak untuk mendukung evaluasi desain kapal secara lebih sistematis. Pada analisis hambatan kapal *multihull*, khususnya *catamaran* dengan karakteristik lambung ramping (*slender hull*), pendekatan *Slender Body* berbasis teori Molland banyak digunakan untuk memperkirakan karakteristik *resistance* kapal serta pengaruh interferensi antar *demihull*. Perhitungan *resistance* pada *high-speed slender catamaran* mampu memberikan prediksi hambatan dan kebutuhan daya kapal secara akurat melalui pendekatan *resistance* model berbasis *slender catamaran* [7]. Selain itu, metode *Slender Body* mampu menganalisis komponen hambatan kapal *catamaran* melalui pendekatan numerik dengan mempertimbangkan faktor interferensi viscous dan wave resistance antar hull [8]. Berdasarkan kajian tersebut, pendekatan numerik menggunakan perangkat lunak Maxsurf *Resistance* dengan metode *Slender Body* berbasis teori Molland menjadi salah satu metode yang relevan dalam analisis hambatan kapal *multihull*, khususnya pada desain kapal *ferry* dengan konfigurasi lambung SWATH dan *catamaran* konvensional.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa hidrodinamika desain lambung *Catamaran SWATH (Small Waterplane Area Twin Hull)* dan *catamaran* konvensional pada kapal *ferry* yang beroperasi pada rute Batam–Anambas. Analisis difokuskan pada karakteristik hambatan kapal (*resistance*), karakteristik

hidrostatik (*hydrostatics*), serta respons gerak kapal terhadap gelombang melalui parameter *Response Amplitude Operator* (RAO).

Penelitian ini dibatasi pada analisis numerik model lambung kapal menggunakan perangkat lunak Maxsurf pada kondisi operasional tertentu. Analisis hambatan kapal dilakukan menggunakan Maxsurf Resistance dengan pendekatan *Slender Body* berdasarkan teori Molland. Estimasi kebutuhan daya kapal dilakukan berdasarkan hasil analisis hambatan dengan menggunakan nilai *overall propulsive efficiency* sebesar 79,3% pada kecepatan 25 knot yang diambil dari referensi pada kapal *catamaran* cepat [9]. Nilai tersebut digunakan sebagai asumsi acuan dalam perhitungan kebutuhan daya karena penelitian ini tidak mencakup perancangan sistem propulsi secara rinci. Analisis karakteristik Stabilitas (*hydrostatics*), dan RAO dilakukan menggunakan Maxsurf Stability dan Maxsurf Motions berbasis metode numerik. Kondisi operasional kapal ditetapkan pada tinggi gelombang 0,658 meter, kecepatan operasi 25–30 knot, serta rute pelayaran Batam–Anambas dengan jarak tempuh sekitar 280 km. Parameter yang dianalisis meliputi *displacement*, *draft*, *Longitudinal Center of Buoyancy* (LCB), dan *Response Amplitude Operator* (RAO).

2 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan numerik berbasis perangkat lunak Maxsurf untuk analisis hidrodinamika kapal. Analisis hambatan kapal dilakukan menggunakan pendekatan *Slender Body* berdasarkan teori *resistance catamaran* yang dikembangkan oleh Insel dan Molland. Metode ini umum digunakan untuk memprediksi hambatan dan kebutuhan daya kapal *catamaran* dengan karakteristik lambung ramping (*slender hull*). Selain analisis hambatan, penelitian ini juga melakukan analisis hidrostatik untuk memperoleh parameter utama kapal seperti *displacement*, *Longitudinal Center of Buoyancy* (LCB), dan *draft*, serta analisis olah gerak kapal menggunakan *Response Amplitude Operator* (RAO) untuk mengetahui respons gerakan kapal terhadap gelombang.

2.1 Pendekatan Numerik Berbasis Software Maxsurf (Metode *Slender Body*)

Pendekatan numerik dalam analisis hidrodinamika kapal saat ini semakin banyak digunakan dalam proses perancangan karena dinilai lebih praktis dan mampu merepresentasikan kondisi operasi kapal secara lebih mendekati. Analisis hambatan kapal *catamaran* memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan monohull karena adanya interferensi antar demi-hull yang memengaruhi viscous resistance dan wave resistance kapal. Karakteristik resistance kapal *catamaran* dipengaruhi oleh interferensi antar demi-hull serta konfigurasi hull kapal sehingga analisis hambatan pada kapal *catamaran* memerlukan pendekatan khusus untuk memperoleh hasil yang lebih akurat [10]. Pada penelitian ini, analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak Maxsurf dengan pendekatan metode *Slender Body* untuk menganalisis hambatan kapal *catamaran* konvensional.

Di sisi lain, kapal SWATH (*Small Waterplane Area Twin Hull*) memiliki karakteristik lambung ramping (*slender hull*) yang menyebabkan analisis wave-making resistance menjadi salah satu parameter penting dalam kajian hidrodinamika kapal. Interferensi antar hull pada kapal *catamaran* memengaruhi resistance, trim, dan sinkage kapal pada berbagai kondisi operasi [11]. Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan metode *Slender Body* untuk menganalisis karakteristik hidrodinamika kapal *Catamaran* karena metode ini sesuai untuk lambung dengan rasio panjang terhadap lebar yang relatif besar sehingga mampu merepresentasikan karakteristik aliran dan hambatan kapal dengan lebih baik. Secara umum, hambatan total kapal dinyatakan sebagai berikut:

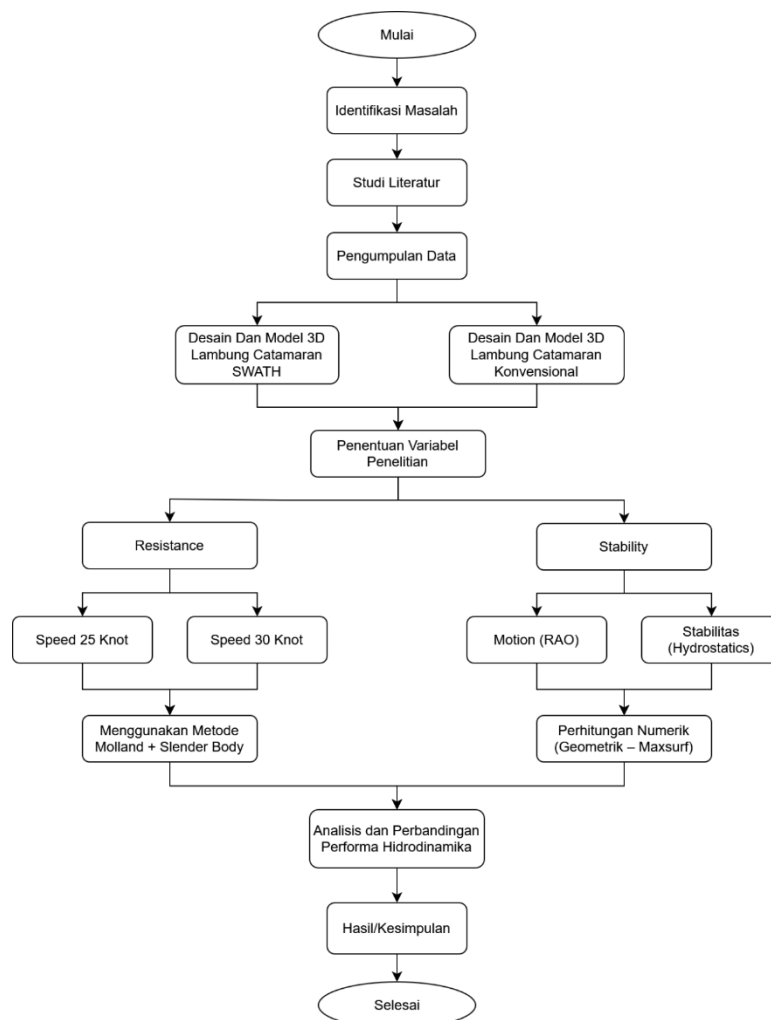
$$R_T = 0.5 \times \rho \times v^2 \times S \times C_T \quad (1)$$

Dengan keterangan:

- R_T = hambatan total (*total resistance*) (N)
- 0.5 = konstanta pada persamaan tekanan dinamis fluida (*reference/base value*)
- ρ (*rho*) = massa jenis air (*air laut* 1025 kg/m^3)
- v^2 = kecepatan kapal (m/s)
- S = wetted surface area (m^2)
- C_T = total resistance coefficient (koefisien hambatan total)[12]

Selain itu, penggunaan perangkat lunak Maxsurf Resistance dalam simulasi numerik memungkinkan analisis hambatan kapal *catamaran* dilakukan secara lebih cepat dan terstruktur. Simulasi numerik menggunakan Maxsurf dapat digunakan untuk menganalisis resistance, kebutuhan daya dan displacement kapal *catamaran* pada berbagai kondisi kecepatan operasional [13].

2.2 Flowchart



Gambar 1. Flowchart

Penelitian ini dimulai dari tahap identifikasi masalah yang berfokus pada perbedaan performa hidrodinamika antara lambung *catamaran* tipe SWATH (*Small Waterplane Area Twin Hull*) dan *catamaran* konvensional pada kapal *ferry*, khususnya ditinjau dari aspek *resistance* dan *stability*. Untuk memperkuat

dasar analisis, dilakukan studi literatur yang diikuti dengan pengumpulan data teknis kapal, parameter desain, serta kondisi perairan yang akan digunakan dalam simulasi.

Selanjutnya, dibuat model 3D dan 2D untuk kedua jenis lambung, yaitu *SWATH (Small Waterplane Area Twin Hull)* dan konvensional, sebagai representasi geometrik yang akan dianalisis. Setelah itu ditentukan variabel penelitian yang menjadi acuan pengujian. Analisis hambatan dilakukan pada 2 variasi kecepatan, yaitu 25 knot dan 30 knot. Sementara itu, analisis stabilitas difokuskan pada parameter hidrostatik, respons kapal serta olah gerak kapal menggunakan parameter arah gelombang dan tinggi gelombang.

Proses berikutnya adalah simulasi dan perhitungan. Hambatan kapal dihitung menggunakan metode Slender Body, sedangkan stabilitas dianalisis melalui perhitungan numerik berbasis geometri dengan bantuan perangkat lunak Maxsurf stabilitas dan motion dianalisis menggunakan perangkat lunak maxsurf Motion. Hasil dari kedua analisis tersebut kemudian dibandingkan untuk melihat perbedaan performa antara kedua tipe lambung.

Tahap akhir adalah analisis hasil secara menyeluruh untuk menarik kesimpulan. Dari sini dapat diketahui desain lambung mana yang lebih unggul dan sesuai untuk aplikasi kapal *ferry*, baik dari sisi efisiensi hambatan maupun kestabilan saat beroperasi.

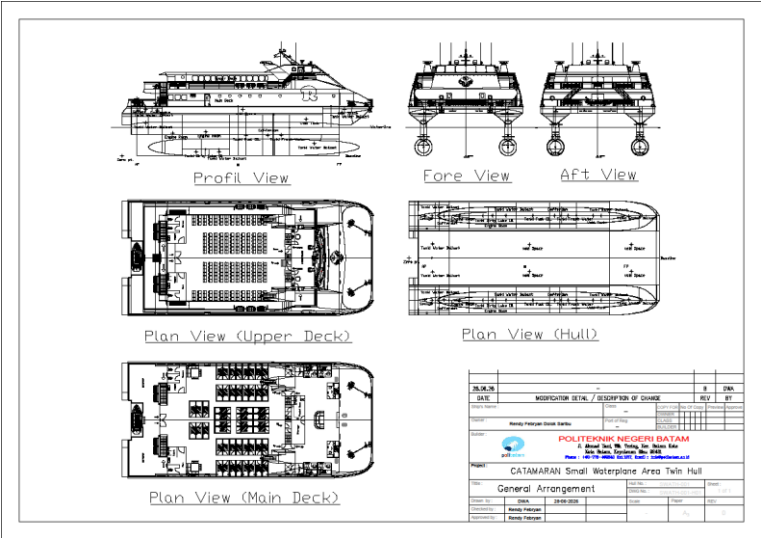
2.3 Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penerapan lambung *SWATH* pada kapal *ferry* yang beroperasi di daerah perairan Kepulauan Riau dan perbandingan dengan lambung konvensional. Ukuran utama kapal yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

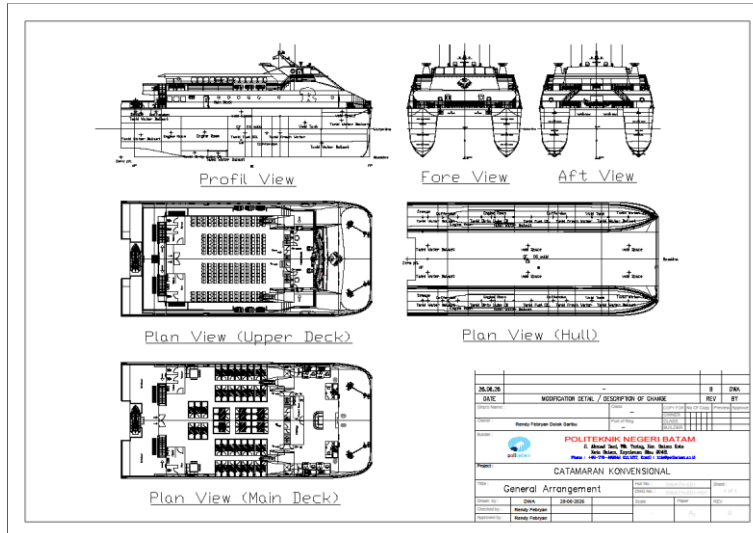
Tabel 1. Dimensi Utama Kapal

Principal Dimensions	
Length Over All (LOA)	37.4 M
Breadth Moulded	17.0 M
Depth Moulded	7.4 M
Draft Hull	4.2 M
Speed Max	30 Knot
Crew	4
Passengers	181 P

Berikut adalah General Arrangement dan Lines Plane dari lambung kapal *catamaran* konvensional dan lambung kapal *catamaran SWATH (Small Waterplane Area Twin Hull)*.

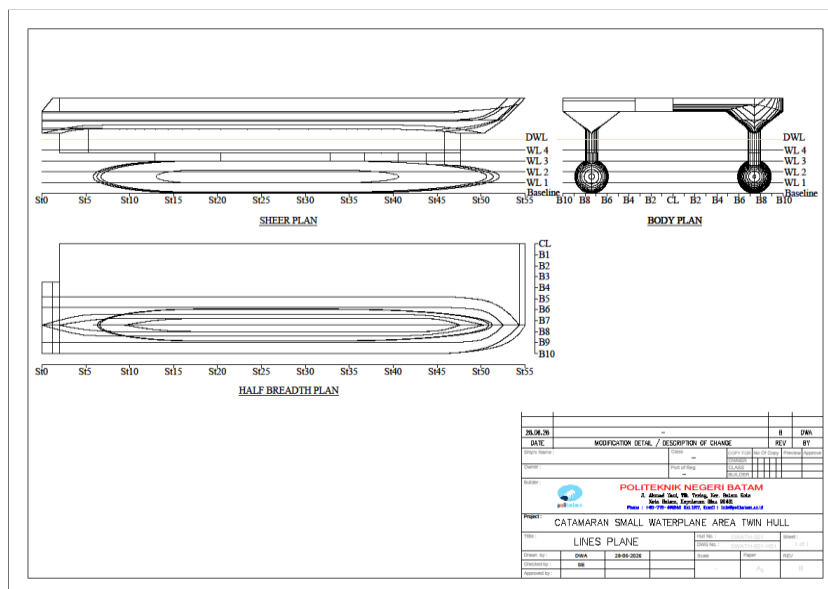


Gambar 2. General Arrangement Lambung Katamaran SWATH

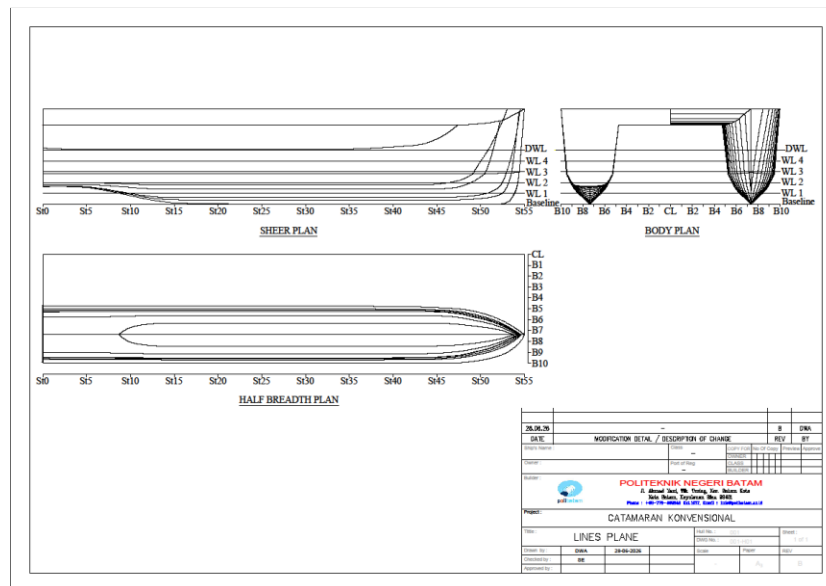


Gambar 3. General Arrangement Lambung Katamaran Konvensional

Pada gambar 2 dan 3 merupakan desain *General Arrangement* untuk kapal katamaran lambung *Small Waterplane Area Twin Hull* (SWATH) dan kapal katamaran lambung konvensional yang divisualisasikan secara rinci melalui beberapa sudut pandang teknis. Gambaran tersebut meliputi *Profil View* untuk memperlihatkan tampak samping kapal, serta *Plan View* (tampak atas) yang terbagi menjadi tiga bagian yaitu *Plan View Upper Deck* (geladak atas) sebagai area tempat duduk penumpang, *Plan View Main Deck* (geladak utama) yang difungsikan sebagai area istirahat bagi penumpang, dan *Plan View Hull* untuk memperlihatkan tata letak kompartemen serta tangki-tangki (dimana yang penyesuaian posisinya dapat dikonfirmasi ulang melalui *Profil View*, *Fore View*, dan *Aft View*), serta *Fore View* dan *After View* masing-masing menampilkan geometri serta bentuk penampang melintang kapal dari arah depan dan belakang.



Gambar 4. Lines Plan lambung Catamaran SWATH.



Gambar 5. Lines Plan lambung Catamaran Conventional.

Pada Gambar 4 dan Gambar 5 menunjukkan *Lines Plan* kapal *ferry Catamaran* SWATH dan *Catamaran* Konvensional yang digunakan sebagai dasar dalam pemodelan bentuk lambung kapal. *Lines Plan* terdiri atas *Sheer Plan*, *Half Breadth Plan*, dan *Body Plan*. *Sheer Plan* menampilkan bentuk lambung kapal dari tampak samping sehingga memperlihatkan profil memanjang kapal, garis geladak, serta bentuk haluan dan buritan. Dari *Sheer Plan*, garis yang membentuk irisan-irisan pada kapal disebut B (Buttock Line), yang merupakan garis potongan dari haluan hingga buritan kapal. *Half Breadth Plan* menunjukkan bentuk lambung dari tampak atas yang menggambarkan distribusi lebar kapal pada setiap station sepanjang kapal. Dari *Half Breadth Plan*, garis yang membentuk irisan-irisan pada kapal disebut WL (Water Line), yang merupakan garis-garis sarat air atau batas air. Sementara itu, *Body Plan* memperlihatkan bentuk penampang melintang pada setiap St (Station) sehingga dapat menggambarkan perubahan bentuk lambung dari haluan hingga buritan.

2.4 Variabel Penelitian

Variabel utama dalam penelitian ini berfokus pada perbandingan karakteristik hidrodinamika antara desain lambung *catamaran* SWATH (*Small Waterplane Area Twin Hull*) dan *catamaran* konvensional yang diterapkan pada kapal *ferry*. Variabel desain yang ditinjau meliputi dimensi utama kedua tipe lambung, seperti *Length Overall (LOA)*, *Breadth Moulded*, *Depth Moulded*, serta *Draft* yang tertera pada Tabel 1. Analisis hidrodinamika dilakukan menggunakan pendekatan numerik berbasis perangkat lunak Maxsurf, dimana analisis resistance menggunakan metode Slender Body berbasis teori Molland untuk mengevaluasi karakteristik hambatan kapal multihull akibat interferensi antar demi-hull. Analisis hambatan dilakukan pada variasi kecepatan 25 knot dan 30 knot, dimana 30 knot merupakan kecepatan maksimum kapal pada kondisi tinggi gelombang rata-rata 0,658 meter.

Tabel 2. Data Tinggi Gelombang Perairan Batam - Anambas (Copernicus 2025)

Data Gelombang Perairan Batam - Anambas 2025	
Bulan	Tinggi Gelombang (m)
Januari	1,546
Februari	1,014
Maret	0,752

April	0,342
Mei	0,243
Juni	0,434
Juli	0,567
Agustus	0,445
September	0,434
Oktober	0,415
November	0,655
Desember	1,051
Rata-Rata	0,658

Selain itu, penelitian ini juga melakukan analisis olah gerak kapal menggunakan parameter Response Amplitude Operator (RAO) untuk mengetahui respons gerakan kapal terhadap gelombang, serta analisis hydrostatics untuk mengevaluasi karakteristik stabilitas kapal melalui parameter displacement, draft, dan Longitudinal Center of Buoyancy (LCB). Perbandingan parameter tersebut bertujuan untuk mengevaluasi performa hidrodinamika, stabilitas, dan respons gerak kapal pada desain lambung SWATH dan *catamaran* konvensional dalam kondisi operasional yang ditinjau.

2.5 Ship Resistance

Hambatan kapal (*resistance*) adalah gaya yang bekerja berlawanan arah dengan gerak kapal di dalam air. Parameter tersebut merupakan salah satu aspek penting dalam data hidrodinamika yang berpengaruh terhadap efisiensi dan performa operasional kapal *ferry*, terutama yang beroperasi pada kecepatan tertentu dengan tuntutan konsumsi energi yang optimal. Dalam kajian ini, dilakukan perbandingan karakteristik hambatan antara lambung *Small Waterplane Area Twin Hull* (SWATH) dan *catamaran* konvensional.

2.6 Ship Stabilitas (hydrostatics)

Stabilitas merupakan salah satu aspek fundamental dalam keselamatan dan kenyamanan operasional kapal *ferry*, yang berkaitan dengan kemampuan kapal untuk kembali ke posisi tegak setelah mengalami kemiringan akibat pengaruh gaya eksternal seperti gelombang dan angin. Dalam konteks teori stabilitas kapal, analisis dapat ditinjau melalui pendekatan hidrostatik yang menggambarkan keseimbangan gaya apung dan berat kapal pada kondisi tertentu. Parameter hidrostatik yang umum digunakan dalam kajian stabilitas meliputi *Longitudinal Center of Buoyancy* (LCB), *draft*, dan *displacement*, yang masing-masing menggambarkan posisi distribusi gaya apung, kedalaman kapal tercelup, serta berat total kapal dalam keadaan terapung.

2.7 RAO (Response Amplitude Operator)

Response Amplitude Operator (RAO) merupakan parameter yang digunakan untuk menganalisis respons gerakan kapal terhadap gelombang pada frekuensi tertentu. RAO menunjukkan hubungan antara amplitudo gerakan kapal dengan amplitudo gelombang yang diterima kapal, sehingga dapat digunakan untuk mengevaluasi karakteristik olah gerak (*seakeeping*) kapal pada kondisi operasional tertentu. Analisis hidrodinamika dan gerakan kapal dapat dilakukan menggunakan pendekatan numerik berbasis *three-dimensional time-domain* panel method untuk memprediksi respons gerakan kapal akibat pengaruh gelombang dan kecepatan maju kapal [14]. Dalam penelitian ini, analisis RAO digunakan untuk mengevaluasi respons gerak kapal *ferry* dengan konfigurasi lambung *catamaran* SWATH dan *catamaran* konvensional pada tinggi gelombang rata-rata 0,658 meter menggunakan perangkat lunak Maxsurf Motions. Parameter gerakan yang dianalisis meliputi heave, yaitu gerakan naik-turun kapal pada arah vertikal, pitch yaitu gerakan angguk kapal terhadap sumbu melintang (transversal), dan roll yaitu gerakan oleng kapal terhadap sumbu memanjang (longitudinal), karena ketiga gerakan tersebut memiliki pengaruh

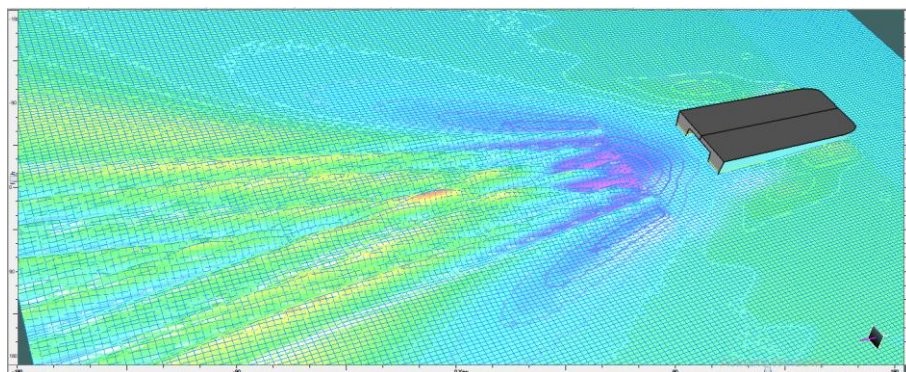
yang signifikan terhadap kenyamanan penumpang, keselamatan, dan performa operasional kapal saat berlayar pada kondisi gelombang tertentu.

Analisis RAO dilakukan pada beberapa kondisi arah datang gelombang (*heading sea*) terhadap arah gerak kapal. *Head sea* merupakan kondisi ketika gelombang datang dari arah depan atau haluan kapal dengan sudut 180° terhadap arah gerak kapal. *Following sea* merupakan kondisi ketika gelombang datang dari arah belakang dengan sudut 0° terhadap arah gerak kapal. Sementara itu, *beam sea* merupakan kondisi ketika gelombang datang dari arah samping kapal dengan sudut 90° terhadap arah gerak kapal.

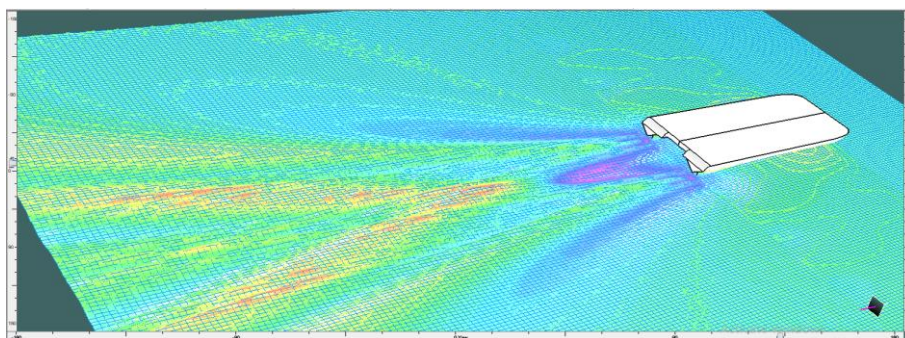
3 Analisa Data dan Pembahasan

3.1 Hasil Analisa Hambatan Total Lambung Catamaran Konvensional Dan Catamaran SWATH

Analisis hambatan total lambung *catamaran* konvensional dilakukan menggunakan perangkat lunak Maxsurf Resistance dengan metode Slender Body yang mengacu pada pendekatan Insel dan Molland untuk kapal *multihull*. Simulasi dilakukan pada model lambung *catamaran* konvensional dengan dimensi utama sesuai Tabel 1. Parameter yang digunakan dalam analisis meliputi model lambung kapal, variasi kecepatan kapal sebesar 25 knot dan 30 knot, serta kondisi perairan yang tenang (*calm water*). Hasil analisis yang diperoleh berupa nilai hambatan total (*total resistance*) dan kebutuhan daya (*power*) pada masing-masing kecepatan operasional kapal. Hasil analisis hambatan total lambung *catamaran* konvensional dapat dilihat pada Tabel 3.



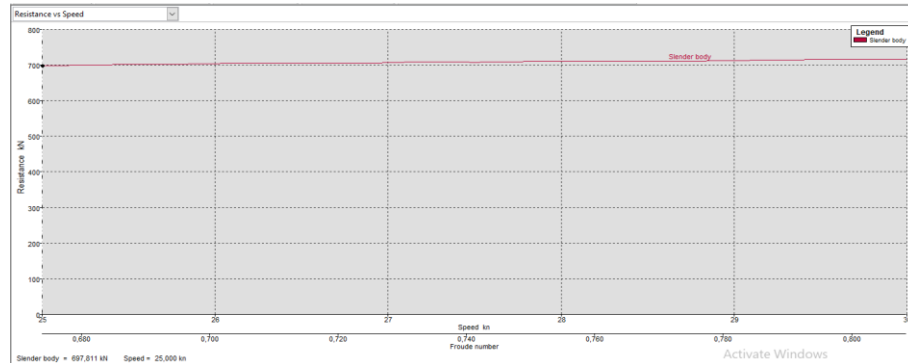
Gambar 6. Analisis Resistance Hull Catamaran Conventional



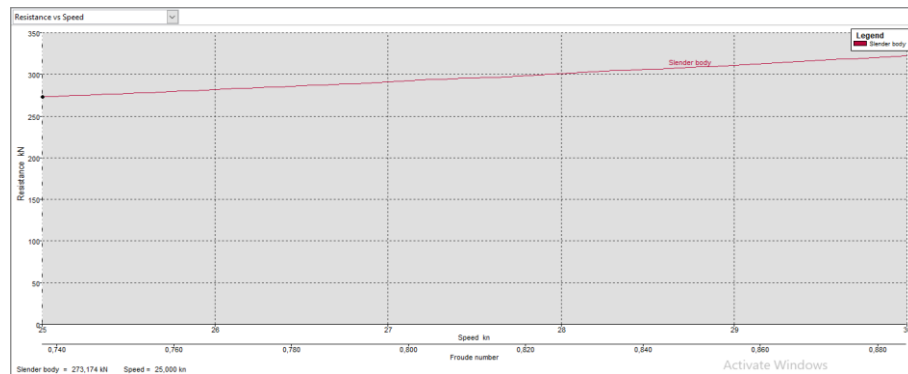
Gambar 7. Analisis Resistance Lambung SWATH

Pada Gambar 6 dan 7 menunjukkan visualisasi hasil dari analisis *resistance* Lambung Konvensional dan SWATH menggunakan metode *Slender Body* pada kecepatan 25 - 30 knot. Warna yang ditampilkan menggambarkan distribusi gelombang yang terbentuk di sekitar lambung kapal selama kapal bergerak. Warna merah/orange menunjukkan puncak gelombang (*wave crest*) atau elevasi gelombang tertinggi yang

dihasilkan saat kapal melaju. Warna hijau dan kuning menunjukkan daerah transisi antara puncak dan lembah gelombang, sedangkan warna biru tua sampai ungu menunjukkan lembah gelombang (*wave trough*), yaitu kondisi ketika permukaan air mengalami penurunan atau tertekan ke bawah akibat interaksi aliran fluida dengan lambung kapal.



Gambar 8. Grafik Resistance terhadap kecepatan lambung Konvensional



Gambar 9. Grafik Resistance terhadap kecepatan lambung SWATH

Tabel Data Lambung Catamaran				
Speed (Knot)	Hull Konvensional		Hull SWATH	
	Nilai Resistensi (kN)	Nilai Power (kW)	Nilai Resistensi (kN)	Nilai Power (kW)
25	697.8	11317,308	273.2	4430,416
30	716.6	13946,202	322.4	6273,693

Tabel 3. Nilai Resistance Lambung Katamaran Konvensional dan SWATH

Berdasarkan Tabel 3, pada lambung *catamaran* konvensional, nilai *resistance* pada kecepatan 25 knot sebesar 697,8 kN dan meningkat menjadi 716,6 kN pada kecepatan 30 knot sehingga mengalami kenaikan sebesar 18,8 kN. Kebutuhan *power* juga meningkat dari 11317,308 kW pada kecepatan 25 knot menjadi 13946,202 kW pada kecepatan 30 knot atau bertambah sebesar 2628,894 kW. Sementara itu, pada lambung *catamaran* SWATH, nilai *resistance* dari 273,2 kN pada kecepatan 25 knot menjadi 322,4 kN pada kecepatan 30 knot sehingga mengalami kenaikan sebesar 49,2 kN. Kebutuhan *power* juga meningkat dari 4430,416 kW menjadi 6273,693 kW atau bertambah sebesar 1843,277 kW. Meskipun kedua tipe lambung mengalami peningkatan nilai *resistance* dan *power* seiring bertambahnya kecepatan, lambung catamaran SWATH tetap menghasilkan nilai yang lebih rendah dibandingkan lambung catamaran konvensional pada kedua kecepatan pengujian.

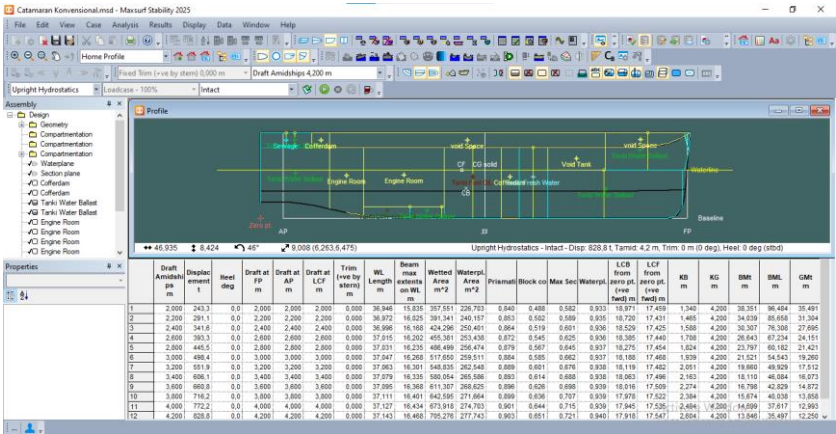
3.2 Verifikasi Data Hasil Maxsurf Resistance menggunakan Maxsurf Motion (Resistance)

Tabel Data Lambung Catamaran (Maxsurf Motion)				
Speed (Knot)	Hull Konvensional		Hull SWATH	
	Nilai Resistensi (kN)	Nilai Power (kW)	Nilai Resistensi (kN)	Nilai Power (kW)
25	697,3	11309,794	272,2	4413,899
30	716,2	13939,077	321,2	6251,803

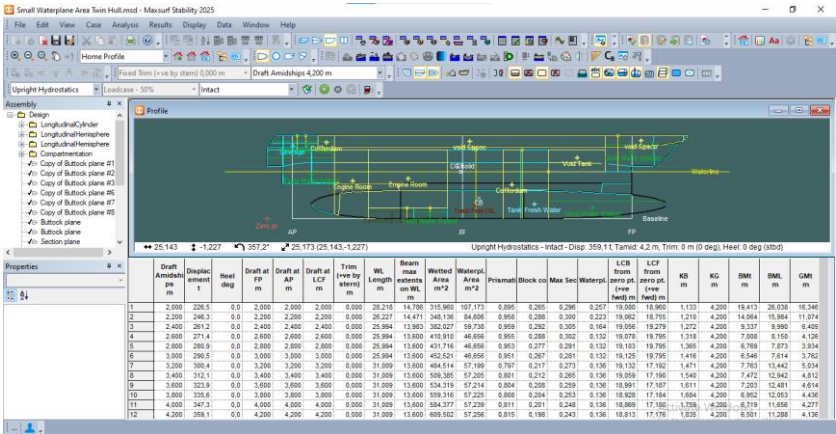
Tabel 4. Resistance Lambung Katamaran Konvensional dan SWATH (Maxsurf Motion)

Hasil analisis *resistance* dari Maxsurf Motion menunjukkan kesesuaian yang sangat tinggi dengan hasil Maxsurf Resistance. Perbedaan nilai *resistance* hanya berada pada rentang desimal, sedangkan perbedaan kebutuhan *power* berkisar antara 7–26 kW. Hasil verifikasi menunjukkan bahwa kedua metode memberikan hasil yang konsisten sehingga data simulasi dinyatakan layak dan dapat diterima.

3.3 Hasil Analisa Stabilitas (Hydrostatics) Lambung Catamaran Konvensional dan Lambung Catamaran SWATH



Gambar 10. Analisis Hydrostatics Kapal Catamaran Konvensional



Gambar 11. Analisis Hydrostatics Kapal Catamaran SWATH

Perbandingan Data Lambung Catamaran		
Draft (m)	Hull Konvensional	Hull SWATH

	Displacement (t)	LCB from zero point. (m)	Displacement (t)	LCB from zero point. (m)
2	243,30	18,97	226,50	19,08
4,2	828,80	17,92	359,10	18,81

Tabel 5. Perbandingan Hydrostatics Lambung Katamaran Konvensional dengan SWATH

Seiring bertambahnya *draft* dari 2,0 m menjadi 4,2 m, nilai *displacement* lambung catamaran konvensional meningkat sebesar 585,50 ton, sedangkan pada lambung catamaran SWATH meningkat sebesar 132,60 ton. Selain itu, posisi LCB pada lambung catamaran konvensional bergeser sejauh 1,05 m ke arah buritan, sedangkan pada lambung SWATH hanya bergeser sekitar 0,27 m. Hal ini menunjukkan bahwa lambung catamaran konvensional memiliki peningkatan *displacement* yang lebih besar, sedangkan lambung catamaran SWATH memiliki perubahan posisi pusat gaya apung yang lebih kecil sehingga menunjukkan karakteristik *hydrostatics* yang lebih stabil terhadap perubahan *draft*.

Dari data hasil *software maxsurf Stability (hydrostatics)* di atas, dapat divalidasi dengan perhitungan manual, dimana sebagai berikut:

$$\Delta = \rho \times \nabla [14]$$

Keterangan:

Δ = *Displacement* kapal (ton)

ρ = Massa jenis air laut (1,025 ton/m³)

∇ = *Volume displacement* (m³)

Volume (displaced) Draft 2 m Lambung Konvensional = 237,402 m³

$$\begin{aligned}\Delta &= \rho \times \nabla \\ &= 1,025 \text{ ton/m}^3 \times 237,402 \text{ m}^3 \\ &= 243,33705 \text{ ton}\end{aligned}$$

Volume (displaced) Draft 4,2 m Lambung Konvensional = 809,184 m³

$$\begin{aligned}\Delta &= \rho \times \nabla \\ &= 1,025 \text{ ton/m}^3 \times 809,184 \text{ m}^3 \\ &= 829,4136 \text{ ton}\end{aligned}$$

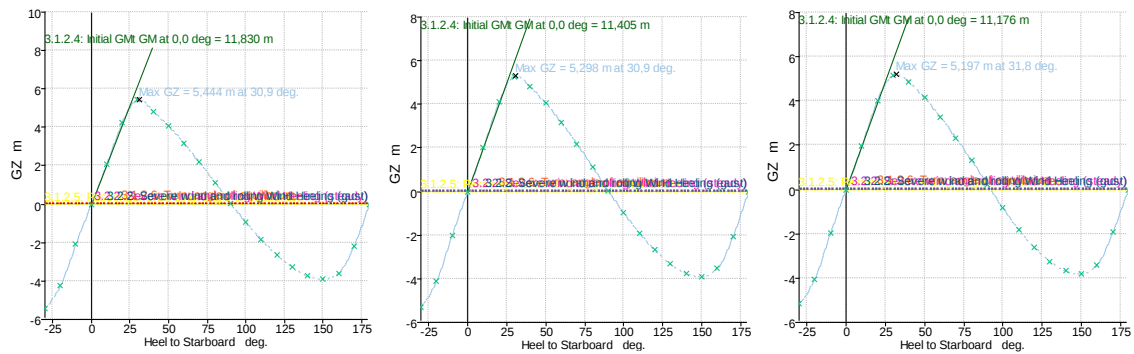
Volume (displaced) Draft 2 m Lambung SWATH = 220,655 m³

$$\begin{aligned}\Delta &= \rho \times \nabla \\ &= 1,025 \text{ ton/m}^3 \times 220,655 \text{ m}^3 \\ &= 226,171375 \text{ ton}\end{aligned}$$

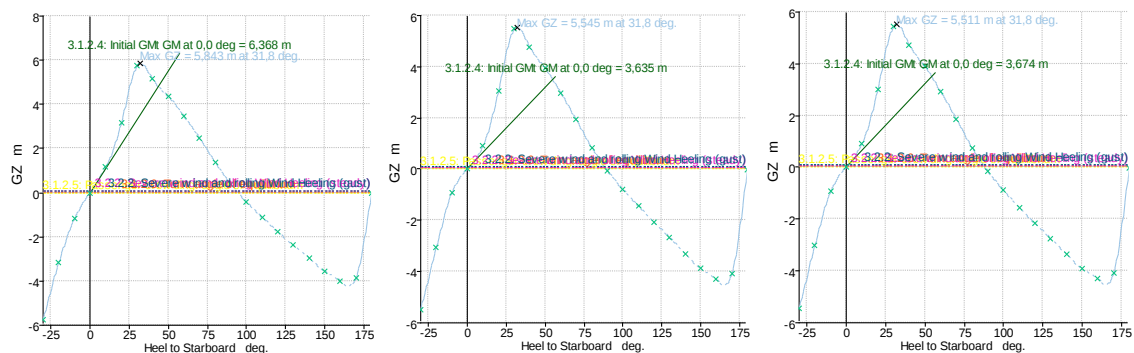
Volume (displaced) Draft 4,2 m Lambung SWATH = 350,448 m³

$$\begin{aligned}\Delta &= \rho \times \nabla \\ &= 1,025 \text{ ton/m}^3 \times 350,448 \text{ m}^3 \\ &= 359,2092 \text{ ton}\end{aligned}$$

3.4 Hasil Analisa Loadcase Lambung Catamaran Konvensional dan Lambung Catamaran SWATH



Gambar 12. Grafik Loadcase 100%, 75% dan 50% Hull Catamaran Konvensional

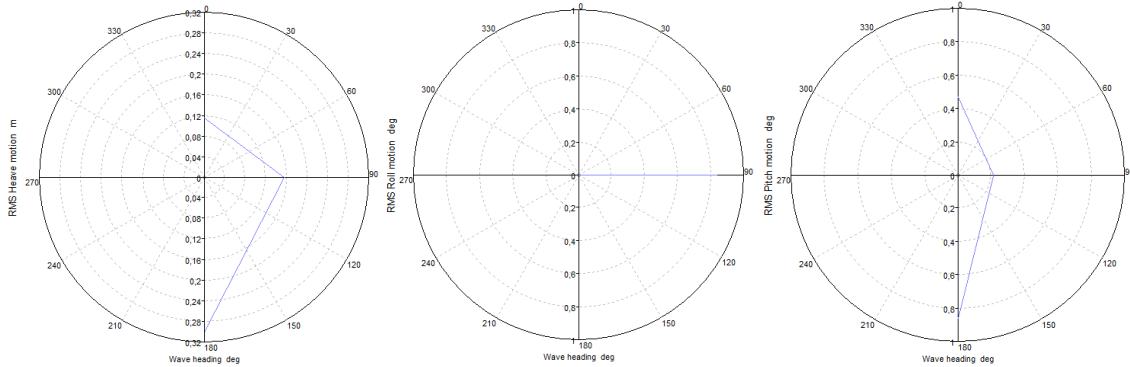


Gambar 13. Grafik Loadcase 100%, 75% dan 50% Hull Catamaran SWATH

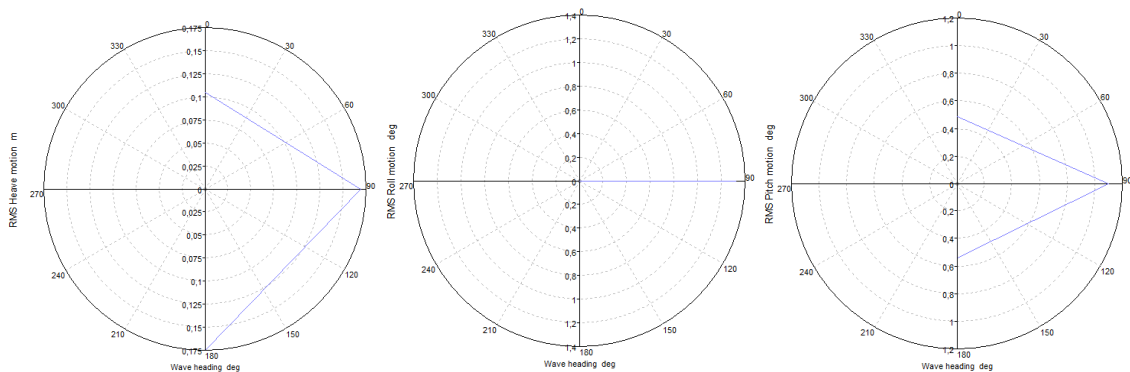
Criteria	Konvensional			SWATH		
	Loadcase 100%	Loadcase 75%	Loadcase 50%	Loadcase 100%	Loadcase 75%	Loadcase 50%
	Status	Status	Status	Status	Status	Status
3.1.2.1: Area 0 to 30	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
3.1.2.1: Area 0 to 40	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
3.1.2.1: Area 30 to 40	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
3.1.2.2: Max GZ at 30 or greater	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
3.1.2.3: Angle of maximum GZ	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
3.1.2.4: Initial GMt	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
3.1.2.5: Passenger crowding: angle of equilibrium	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
3.1.2.6: Turn: angle of equilibrium	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
3.2.2: Severe wind and rolling	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
Angle of steady heel shall not be greater than ($\leq$)	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than ($\leq$)	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
Area1 / Area2 shall not be less than ($\geq$)	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass

Tabel 6. Criteria Loadcase Hull Catamaran Conventional dan SWATH

3.5 Data Analisis RAO Lambung Catamaran Konvensional dan Lambung Catamaran SWATH



Gambar 14. Grafik RAO Hull Catamaran Konvensional



Gambar 15. Grafik RAO Hull Catamaran SWATH

Speed (kn)	Heading (°)	Heave RMS (m) Konv.	Heave RMS (m) SWATH	Roll RMS (°) Konv.	Roll RMS (°) SWATH	Pitch RMS (°) Konv.	Pitch RMS (°) SWATH
25	0	0,114	0,105	0	0	0,47	0,49
25	90	0,154	0,169	0,83	1,31	0,21	1,1
25	180	0,3	0,174	0	0	0,86	0,54

Tabel 7. Nilai RAO Lambung Catamaran Konvensional dan SWATH

Pada kecepatan 25 knot, karakteristik respons gerakan kedua tipe hull sangat dipengaruhi oleh arah datang gelombang, hull SWATH terbukti jauh lebih unggul dalam mereduksi gerakan *heave* dan *pitch* pada kondisi *head sea* (180°) dengan nilai RMS masing-masing 0,174 m (selisih 0,126 m lebih kecil dari konvensional) dan 0,54° (selisih 0,32° lebih kecil). Sebaliknya, pada *beam sea* (90°), hull konvensional tampil jauh lebih stabil karena SWATH mengalami peningkatan respons pada gerakan *roll* (1,31° dibandingkan 0,83° pada konvensional), *pitch* (1,10° dibandingkan 0,21° pada konvensional), serta *heave* (0,169 m dibandingkan 0,154 m pada konvensional). Sementara pada *following sea* (0°), kedua hull tidak mengalami gerakan *roll* dan menunjukkan performa yang relatif berimbang, dengan hull SWATH menghasilkan nilai *heave* sedikit lebih rendah (0,105 m berbanding 0,114 m pada konvensional) namun nilai *pitch* yang sedikit lebih tinggi (0,49° berbanding 0,47° pada konvensional).

3.6 Hasil Analisis RAO Lambung Catamaran Konvensional dan Lambung Catamaran SWATH

Referensi Jurnal	Hasil Penelitian	Kesesuaian Penelitian Ini
------------------	------------------	---------------------------

Numerical Investigation of the Seakeeping Behavior of a Catamaran Advancing in Regular Head Waves [15]	Respons RAO menunjukkan <i>peak response</i> pada frekuensi tertentu (<i>resonance region</i>), kemudian menurun seiring meningkatnya frekuensi gelombang.	Hasil simulasi menunjukkan <i>Heave, Roll, dan Pitch RAO</i> mencapai nilai maksimum pada <i>Wave Frequency</i> tertentu, kemudian menurun pada frekuensi yang lebih tinggi.
Analisa Olah Gerak Ponton Berbentuk Silinder Akibat Pengaruh Beban pada Pengaruh Gelombang Regular dengan Metode Computational Fluid Dynamics (CFD) [16]	<i>Wave heading</i> memengaruhi respons gerakan kapal. Kondisi <i>Beam Sea</i> menghasilkan <i>Roll</i> terbesar, sedangkan <i>Head Sea</i> menghasilkan <i>Heave</i> dan <i>Pitch</i> terbesar.	Hasil simulasi menunjukkan <i>Roll RAO</i> terbesar terjadi pada <i>Heading 90° (Beam Sea)</i> , sedangkan <i>Heave</i> dan <i>Pitch RAO</i> terbesar terjadi pada <i>Heading 180° (Head Sea)</i> .
Experimental Investigation of a Fast Catamaran in Head Waves [17]	Respons gerakan kapal dipengaruhi oleh frekuensi gelombang dan mencapai nilai maksimum (<i>peak response</i>) pada frekuensi tertentu sebelum menurun kembali.	Hasil simulasi menunjukkan pola respons yang sama, yaitu terdapat nilai puncak RAO pada <i>Wave Frequency</i> tertentu sebelum respons menurun pada frekuensi yang lebih tinggi.

Tabel 8. Validasi Karakteristik Grafik RAO terhadap Penelitian Terdahulu

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis hidrodinamika kapal ferry catamaran konvensional dan *Small Waterplane Area Twin Hull* (SWATH) menggunakan perangkat lunak Maxsurf, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

Hasil analisis *resistance* menunjukkan bahwa Lambung SWATH jauh lebih efisien dibandingkan *catamaran* konvensional. Pada kecepatan 25 knot, *resistance* SWATH sebesar 273,2 kN (*power* 4.430,4 kW) berbanding 697,8 kN (*power* 11.317,3 kW) pada konvensional. Pada kecepatan 30 knot, *resistance* SWATH sebesar 322,4 kN (*power* 6.273,7 kW) berbanding 716,6 kN (*power* 13.946,2 kW) pada konvensional.

Hasil analisis *hydrostatics* dari draft 2 m sampai 4,2 m, menunjukkan bahwa lambung catamaran konvensional mengalami peningkatan *displacement* sebesar 585,50 ton dengan pergeseran LCB sebesar 1,05 m, sedangkan lambung SWATH mengalami peningkatan *displacement* sebesar 132,60 ton dengan pergeseran LCB sebesar 0,27 m. Pergeseran LCB yang lebih kecil pada lambung SWATH menunjukkan bahwa perubahan posisi pusat gaya apung terhadap perubahan *draft* lebih kecil sehingga memiliki karakteristik *hydrostatics* yang lebih stabil dibandingkan lambung catamaran konvensional.

Hasil analisis *Response Amplitude Operator* (RAO) pada kecepatan 25 knot menunjukkan bahwa pada kondisi *following sea* (0°), lambung *catamaran* SWATH menghasilkan respons *heave* yang lebih kecil (0,105 m dibandingkan 0,114 m pada konvensional), sedangkan respons *pitch* sedikit lebih tinggi (0,49° dibandingkan 0,47°), dengan respons *roll* kedua lambung bernilai 0°. Pada kondisi *beam sea* (90°), lambung SWATH menghasilkan respons gerakan yang lebih besar, ditunjukkan oleh nilai *heave* 0,169 m, *roll* 1,31°, dan *pitch* 1,10°, lebih tinggi dibandingkan lambung konvensional. Sebaliknya, pada kondisi *head sea* (180°), lambung SWATH lebih efektif mereduksi gerakan kapal dengan respons *heave* 0,174 m dan *pitch* 0,54°, lebih rendah dibandingkan lambung konvensional, sedangkan respons *roll* pada kedua lambung tetap bernilai 0°. Hasil tersebut menunjukkan bahwa lambung SWATH unggul dalam mereduksi respons gerakan pada kondisi *head sea*, namun menghasilkan respons yang lebih besar pada kondisi *beam sea*.

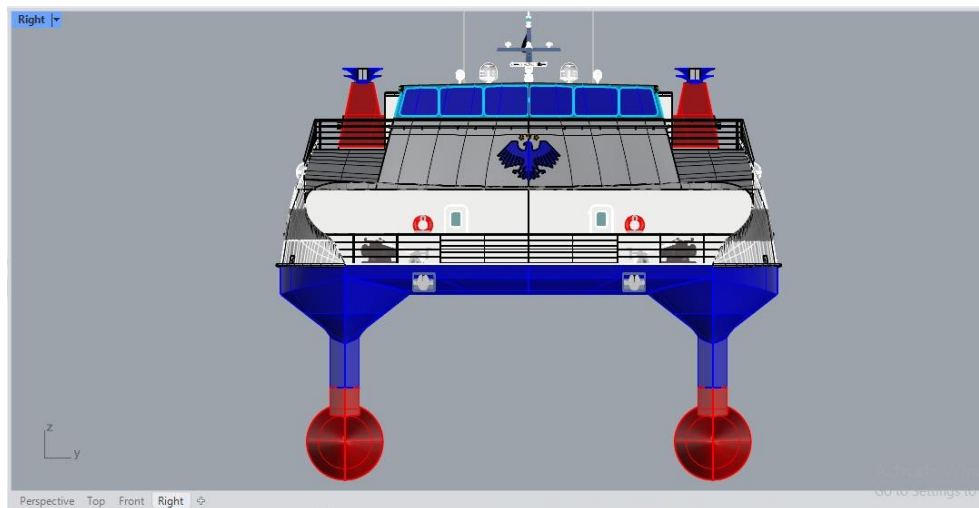
Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa lambung catamaran SWATH lebih optimal dibandingkan lambung catamaran konvensional karena memiliki nilai *resistance* dan kebutuhan *power* yang lebih rendah, karakteristik *hydrostatics* yang lebih stabil, serta performa *Response Amplitude Operator* (RAO) yang baik.

5 Daftar Pustaka

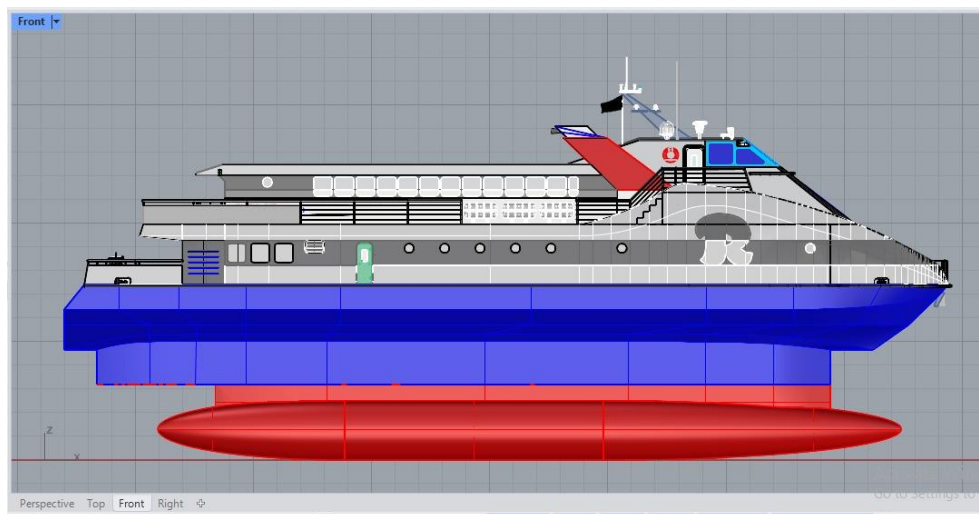
- [1] G. J. Grigoropoulos, "Hydrodynamic Design of Ships," *J. Mar. Sci. Eng.*, vol. 10, no. 4, hlm. 512, Apr 2022, doi: 10.3390/jmse10040512.
- [2] V. A. Dubrovsky, "SHIPS WITH SMALL WATER-PLANE AREA: THE MAIN INFORMATION," *Int. J. Res. -GRANTHAALAYAH*, vol. 9, no. 6, hlm. 113–124, Jun 2021, doi: 10.29121/granthaalayah.v9.i6.2021.3990.
- [3] G. Guan, Z. Zhuang, Q. Yang, P. Wang, dan S. Jin, "Hull form optimization design of SWATH with combination evaluations of resistance and seakeeping performance," *Ocean Eng.*, vol. 264, hlm. 112513, Nov 2022, doi: 10.1016/j.oceaneng.2022.112513.
- [4] D. Zhang, Y. Li, J. Gong, dan Z. Fu, "Study on the Effect of Hull Attitude on the Resistance Reduction of SWATH with Airflow Injection," *J. Mar. Sci. Eng.*, vol. 11, no. 9, hlm. 1784, Sep 2023, doi: 10.3390/jmse11091784.
- [5] A. Hidayat, H. Inprasetyobudi, dan Y. Y. E. Darma, "Design and Modeling of Catamaran Flat Plate Ship with Bottom Glass Concept to Improve Tourism Underwater in Bangsring Banyuwangi," *Kapal J. Ilmu Pengetah. Dan Teknol. Kelaut.*, vol. 18, no. 3, hlm. 140–150, Nov 2021, doi: 10.14710/kapal.v18i3.38824.
- [6] Y. Budiman, F. Romansyah, M. N. Rochim, M. S. Akmal, M. Solikin, dan A. Yudianto, "Perancangan bodi kapal patroli lepas pantai: analisis numerik hidrodinamika bodi deep v-hull, bulbous hull, dan catamaran melalui simulasi software maxsurf".
- [7] J. M. K. Godø, S. Steen, dan O. M. Faltinsen, "An Efficient Method for Design and Powering Prediction of Fast Slender Catamarans," *Ocean Eng.*, vol. 286, hlm. 115589, Okt 2023, doi: 10.1016/j.oceaneng.2023.115589.
- [8] A. I. Wulandari, A. Sulisetyono, dan I. K. A. P. Utama, "CFD Analysis into the Breakdown of Catamaran Resistance Based on the Original Formula by Insel and Molland," *CFD Lett.*, vol. 17, no. 5, hlm. 103–119, Nov 2024, doi: 10.37934/cfdl.17.5.103119.
- [9] Y. Xing-Kaeding dan A. Papanikolaou, "Optimization of the Propulsive Efficiency of a Fast Catamaran," *J. Mar. Sci. Eng.*, vol. 9, no. 5, hlm. 492, Mei 2021, doi: 10.3390/jmse9050492.
- [10] G. Shi dkk., "Numerical Investigation of the Resistance of a Zero-Emission Full-Scale Fast Catamaran in Shallow Water," *J. Mar. Sci. Eng.*, vol. 9, no. 6, hlm. 563, Mei 2021, doi: 10.3390/jmse9060563.
- [11] K. Ulgen dan M. R. Dhanak, "Hydrodynamic Performance of a Catamaran in Shallow Waters," *J. Mar. Sci. Eng.*, vol. 10, no. 9, hlm. 1169, Agu 2022, doi: 10.3390/jmse10091169.
- [12] P. I. Santosa, M. Z. Yuliadi, A. Pradityana, dan Y. A. Nastiti, "Carbon Capture Storage System on the Ship," vol. 3, no. 1, 2025.
- [13] Rinasa Agistya Anugrah, Muhammad Panji Awwaludien Al-Fath, "Simulasi Numerik Kapal Katamaran Pendeteksi Kedalaman Banjir Menggunakan Software Maxsurf Untuk Mencari Resistance," *Quantum Tek.*, vol. 3, no. 2, hlm. 65–70, Apr 2022, doi: <https://doi.org/10.18196/jqt.v3i2.13900>.

- [14] *Study Guide for Applicants to the Fourth-class Engineer Certificate with STCW Endorsement*. Transport Canada Marine Safety, 2006.
- [15] T. Castiglione, F. Stern, S. Bova, dan M. Kandasamy, “Numerical investigation of the seakeeping behavior of a catamaran advancing in regular head waves,” *Ocean Eng.*, vol. 38, no. 16, hlm. 1806–1822, Nov 2011, doi: 10.1016/j.oceaneng.2011.09.003.
- [16] Azniatu Fihliya A1), Eko Sasmito Hadi 1) Kiryanto 1) dan 1)Laboratorium Hidrodinamika, “Analisa Olah Gerak Ponton Berbentuk Silinder Akibat Pengaruh Beban pada Pengaruh Gelombang Regular dengan Metode Computational Fluid Dynamic (CFD),” *J. Tek. PERKAPALAN*, Okt 2019.
- [17] B. Bouscasse, R. Broglia, dan F. Stern, “Experimental investigation of a fast catamaran in head waves,” *Ocean Eng.*, vol. 72, hlm. 318–330, Nov 2013, doi: 10.1016/j.oceaneng.2013.07.012.

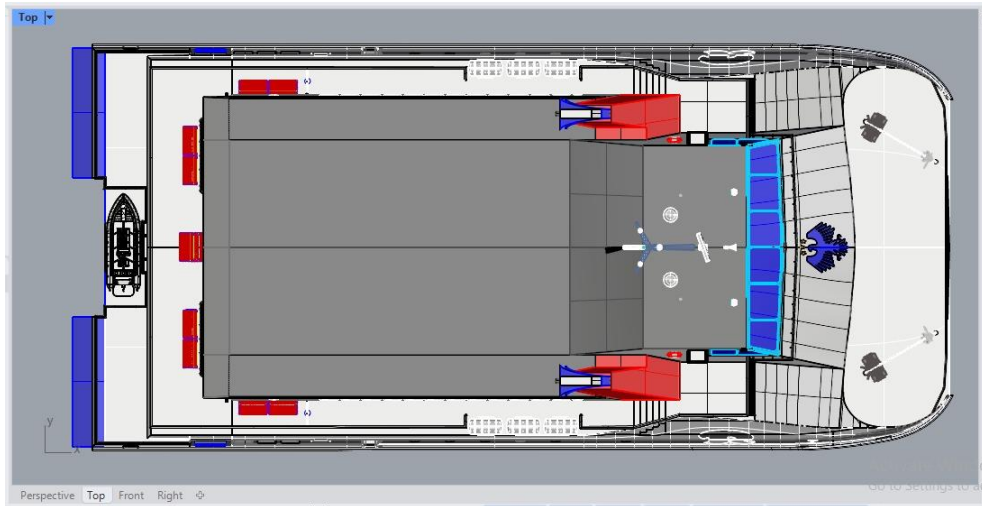
6 Lampiran



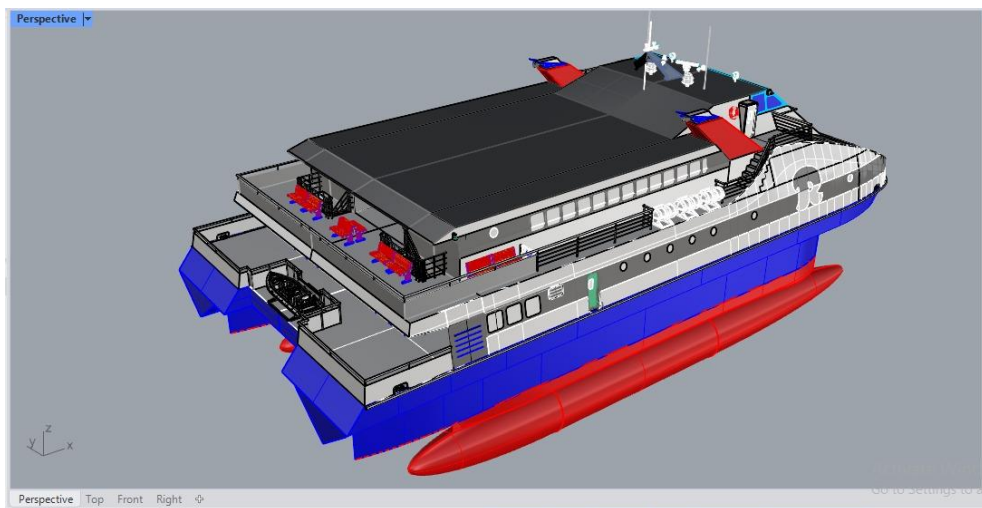
Gambar 16. Tampak Depan 3D Hull SWATH



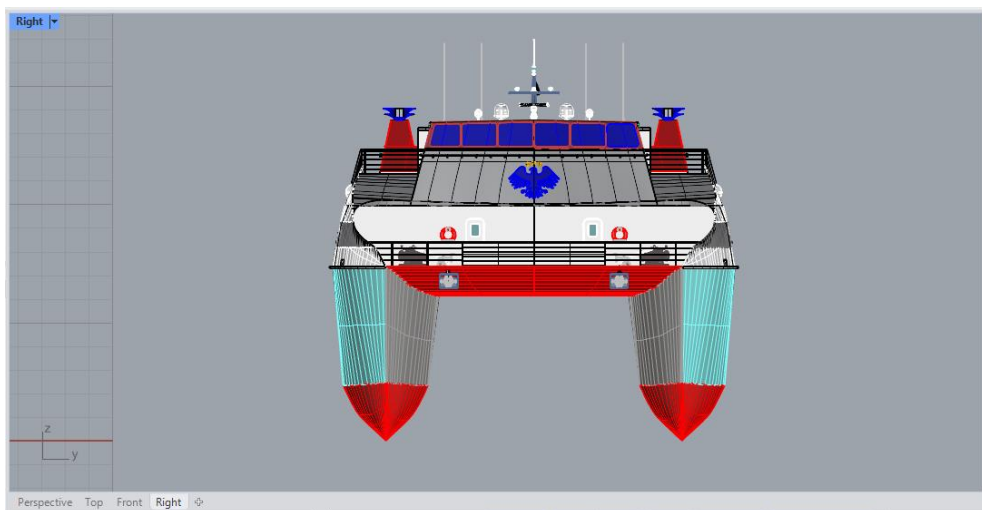
Gambar 17. Tampak Samping 3D Hull SWATH



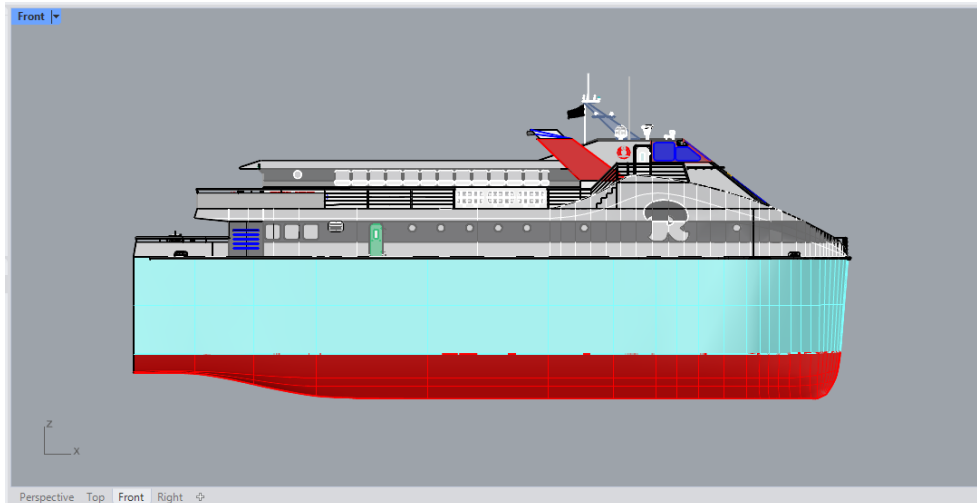
Gambar 18. Tampak Atas 3D Hull SWATH



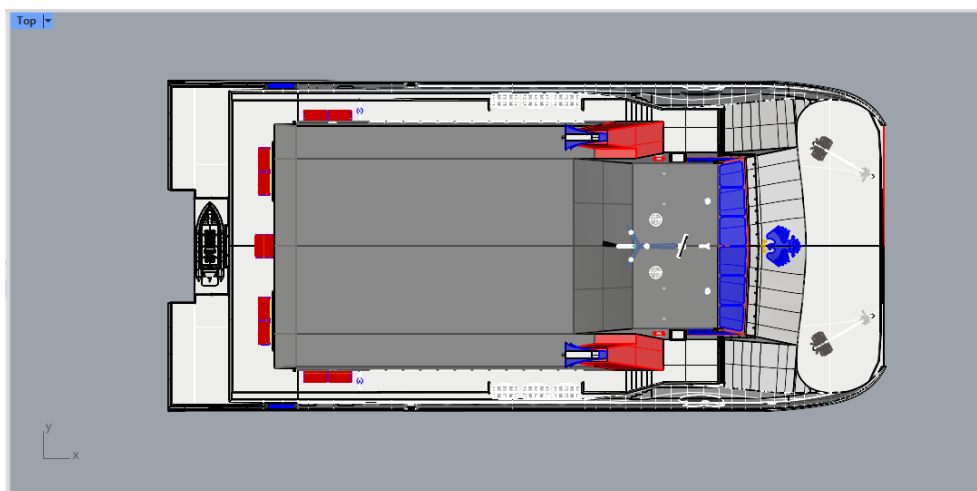
Gambar 19. Tampak Perspective 3D Hull SWATH



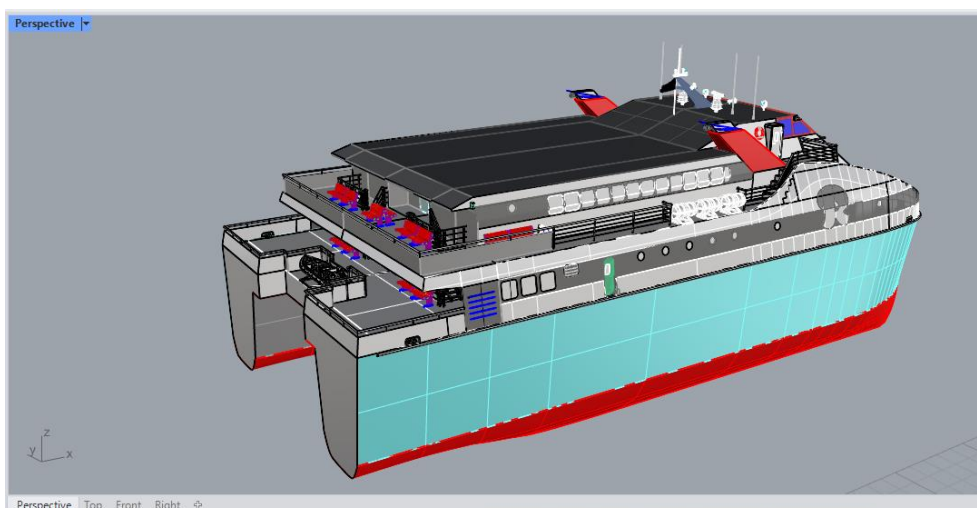
Gambar 20. Tampak Depan 3D Hull Konvensional



Gambar 21. Tampak Samping 3D Hull Konvensional



Gambar 22. Tampak Atas 3D Hull Konvensional



Gambar 23. Tampak Perspective 3D Hull Konvensional

7 Data Pembanding



[27m / 180 pax Passenger Ship for Sale / #1050158](#)

Ship id	5599
Category	Catamaran
Build Year	1990
Flag	Norway 
Price	€375,000
Ship added date	2022-01-27
Added by	Erick Cásseres (V' de Almeida Offshore)

Ship dimensions

Length overall (LOA), m	26.9
Vessel draft, m	1.3
Speed	25

Additional Information

Main Engine	2 x M.T.U. / General Motors-Detroit Allison 8V2000M72 new 2019, 1.540 kw, 1.800 rpm, Propellers 1 Fixed Pitch (Port Side) + 1 Fixed Pitch (Starboard)
M/E power, kW	1
Self-propelled	
Decks	1
Passengers	180

Gambar 24. Pax Passenger Ship




dbb 7193

Catamaran Ferry

LOA m (ft)	24
Beam m (ft)	7.8
Engine Type	any
Engine kW (HP)	750
Year Const	2017

 Any Flag Met
  180

[Enquire Here](#)

Gambar 25. Catamaran Ferry



INCAT CROWTHER 26

The latest Incat Crowther 26 for Malaysian operator Cataferry, offering increased efficiency and seating capacity

Ship Description	26m Catamaran Passenger Ferry
Ship Name	Cata 1802
Design Number	IC17030
Status	In Service
Construction Material	Marine grade aluminium

PRINCIPAL DIMENSIONS

Platform	Catamaran
Length Overall	27.5 m
Length Waterline	26.5 m
Beam	8.0 m
Beam Hull	2.7 m
Draft Hull	1.0 m
Depth	2.8 m

CAPACITIES

Passengers	191
Fuel	5 500 l
Fresh Water	500 l
Sullage	500 l

PROPULSION AND PERFORMANCE

Main Engines	2 x Caterpillar C32 ACERT
Generators (Prime)	2 x CAT C4.4 86ekW
Installed Power	2 x 970 kW @ 2100 rpm
Propulsion	Propellers

REGULATORY

Flag	Malaysia
Class	SCM

Gambar 26. INCAT CROWTHER 26



INCAT CROWTHER 24

This vessel features modern styling and represents an exciting new generation of catamaran. Efficient operation and excellent seakeeping are hallmarks of this hull form.

Ship Description	24m Catamaran Passenger Ferry
Ship Name	Fantasea Sunrise
Design Number	IC1041
Status	In Service
Construction Material	Marine grade aluminium

PRINCIPAL DIMENSIONS

Platform	Catamaran
Length Overall	24.0m
Length Waterline	23.8m
Beam	8.5m
Draft Hull	1.1m
Draft Max	1.7m

CAPACITIES

Passengers	195
Crew	5
Fuel	6 000 litres
Fresh Water	1 000 litres
Sullage	4 000 litres

PROPULSION AND PERFORMANCE

Service Speed	26.0 knots
Maximum Speed	28.0 knots
Main Engines	2 x Yanmar 6AYM-GTE
Installed Power	2 x 618kW
Propulsion	2 x Propellers
Generators	2 x Izuzu 6 BG1 72kVA

REGULATORY

Class	NSCV/USL 1C
-------	-------------

Gambar 27. Incat Crowther 24