



ISSN 2338-0322

JURNAL TEKNIK PERKAPALAN

Jurnal Hasil Karya Ilmiah Lulusan S1 Teknik Perkapalan Universitas Diponegoro

DESAIN KAPAL AMBULANS BERLAMBUNG KATAMARAN SEBAGAI PENUNJANG FASILITAS KESEHATAN

Resti Apriana Guguraty^{*1)}, Wilma Amiruddin¹⁾, Ari Wibawa Budi Santosa¹⁾

¹⁾Laboratorium Desain dan Digitali

Departemen Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275
^{*)}e-mail :restiguguraty@gmail.com,

Abstrak

Maluku Utara adalah daerah kepulauan dengan wilayah pesisir yang sangat luas sehingga membutuhkan kapal sebagai alat transportasi guna memenuhi kebutuhan masyarakat di wilayah tersebut. Terdapat data kebutuhan terkait dengan jumlah pasien di wilayah yang di maksud pada kisaran 1200-3000 orang/tahun. Tujuan penelitian ini adalah mendesain kapal ambulans untuk mendukung kebutuhan sebagaimana yang dimaksud dengan kapasitas metode yang digunakan dalam perancangan ini menggunakan kapal pembanding berdasarkan hasil analisa diperoleh kapal ambulans dengan ukuran utama dengan nilai LOA 20 m, LPP 19,0709 m, H 2,77 m, T 0.9 m, Cb 0.6, kecepatan 14 Knot, menentukan nilai hambatan kapal yaitu 52,2 KN, untuk mesin penggerak kapal berdasarkan BHP didapatkan hasil 788,45 HP, dibuat pemodelan lambung, rencana garis dan rencana umum menggunakan software khusus. Setelah mendapatkan desain kapal, rencana garis, dan rencana umum kemudian dilakukan analisa stabilitas yang sudah sesuai dengan IMO dan IS Code, analisa hidrostatis dan hasil membuat estimasi biaya pembangunan kapal sebesar Rp.481.571.204.

Kata Kunci : Desain kapal Ambulans, Fasilitas Kesehatan, Maluku Utara, IMO dan ISS Code

1. PENDAHULUAN

Provinsi Maluku Utara terbentang pada posisi 3° Lintang Utara - 3° Lintang Selatan dan 124°-130° Bujur Timur, Provinsi Maluku Utara merupakan provinsi kepulauan yang terdiri atas 395 buah pulau (64 pulau telah dihuni dan 331 pulau tidak dihuni), dengan total luasan mencapai 140.366 km². Secara geografis Maluku Utara termasuk provinsi kepulauan karena wilayahnya di dominasi lautan. Maluku Utara termasuk provinsi kepulauan karena wilayahnya di dominasi lautan, sekitar 96% dari provinsi ini merupakan wilayah pantai. Menyebabkan banyak aktivitas masyarakat yang menggunakan transportasi laut dikarenakan lebih efisien dan lebih cepat jika menggunakan jalur laut.

Kapal menjadi salah satu kebutuhan yang mendasar untuk perpindahan orang maupun barang diatas permukaan air. Maluku Utara sebagian besar cakupannya wilayahnya yaitu terdiri dari lautan dan pulau-pulainya

dipisahkan oleh perairan yang membutuhkan banyak armada kapal sebagai sarana transportasi masyarakat untuk lintas pulau apalagi masyarakat yang tinggal didaerah kepulauan dengan waktu tempuh relatif lama dari pulau utama sangat membutuhkan sarana transportasi. Kapal kondisi normal merupakan sarana yang sangat amat penting apalagi dalam kondisi darurat misalnya mengantar orang yang sedang sakit [1].

Berdasarkan data yang didapat dan segala pertimbangan kebutuhan dari pengguna, penelitian ini akan melakukan perbandingan dengan ukuran yang digunakan merupakan metode perbandingan (*comparision method*). Akan menampung pasien kurang efisien untuk berbagai keperluan atau kegiatan ukuran kapal yang kecil sehingga dipertimbangkan dimensi kapal tersebut untuk bisa mengangkut perpindahan pasien antar wilayah [2].

Produktivitas dari *Ambulans Boat* ini yaitu dengan mengangkut pasien antar

wilayah ke pulau utama dan berobat ke rumah sakit daerah/ swasta di pulau utama. Kapal ambulans secara fisik sama dengan kapal pada umumnya yang membedakannya adalah dalam kondisi darurat dan fasilitas kapal ambulans yang mempresentasikan ambulans didarat. Namun serangkaian perjalanan dari pulau ke Rumah Sakit bukan hal yang mudah, karena harus melalui modal transportasi darat – laut – darat yang membutuhkan tidak sedikit biaya [3].

Kapal ambulans dapat dikatakan *catamaran* yaitu memiliki dua buah lambung yang dihubungkan dengan *bridging platform* atau geladak. Kapal tipe *catamaran* memiliki kelebihan dapat mengangkut muatan yang lebih banyak karena adanya kombinasi dari luasnya geladak dengan rendahnya berat kapal kosong. *Ambulans Boat* ini dirancang menggunakan desain *catamaran* simetris streamline agar gelombang yang timbul karena badan kapal tidak terlalu besar dan mempunyai deck kapal yang lebih luas [4].

Ambulans boat dioperasikan oleh 3 orang awak kapal yang menjamin fungsi dari kapal ambulans ini dapat berkerja dengan baik [5].

Penentuan ketinggian struktur bagian atas badan kapal dari permukaan air merupakan fungsi dari tinggi gelombang dari rute pelayaran yang dilalui. Kombinasi luas deck yang besar dan berat kapal kosong yang rendah membuat kapal tipe ini dapat diandalkan untuk melayani transportasi pasien antar wilayah. *Catamaran* memiliki beberapa kelebihan maupun kekurangan jika dibandingkan dengan kapal monohull [6].

2. METODOLOGI

Tahap awal dari penelitian ini adalah mencari data-data kapal yang berkaitan dengan kapal ambulans ini berupa jumlah pasien harian di Maluku Utara yang di dapat melalui data dari Dinas Kesehatan untuk menentukan ukuran utama kapal.

Jumlah pasien yang didapatkan dari hasil analisa data tersebut 1200-300 per tahun, disumsikan perhari 3 pasien yang akan diangkut oleh kapal ambulans dalam keadaan darurat 1 pasien akan diutamakan kerumah sakit utama. Dari jumlah pasien yang didapatkan, dapat ditentukan ukuran utama kapal ambulans. Data tersebut diolah untuk menghasilkan hasil hambatan dan stabilitas.

Metode yang digunakan berupa data perancangan *Ambulans Boat* ini menggunakan metode pendekatan insel molland 1992, dengan rumus pendekatan dengan ketentuan ukuran utama *Multihull Ship* dapat dilihat pada tabel 1 berikut [7].

Tabel 1. Insel molland 1992

perbandingan	Range
B/L	0.3 – 1
L/B1	2 - 30
L/H	5.9 – 11.1
B/H	0.7 – 4.1
H/L	0.1 – 0.25
S/B1	0.9 – 0.41
B1/T	0.5 – 2.5
B1/B	0.15 – 0.3
Cb	0.4 - 0.5

2.1 Pemodelan Kapal

Data kapal ambulans yang didapatkan dari ukuran utama kemudian dilanjutkan dengan pembuatan 3D lambung kapal menggunakan beberapa software, yang kemudian dilanjutkan pembuatan rencana garis, rencana umum kapal ambulans.

Dalam perancangan ini ada 4 analisa yang akan dibahas :

- a. Analisa hambatan
Hambatan total adalah proses untuk mengetahui dan memahami semua faktor yang menyebabkan kapal mengalami resistensi atau hambatan saat bergerak di air. Hambatan ini bisa berasal dari berbagai sumber termasuk hambatan gesek, gelombang, propulsi dan disebabkan oleh angin dan cuaca kaitannya dengan daya mesin kapal.
- b. Analisa hidrostatis
Analisa hidrostatis merupakan analisa untuk mengetahui tekanan hidrostatis yang bekerja pada kapal saat berada didalam air, melibatkan perhitungan hidrostatis kapal atau sifat badan kapal yang tercelup air. Dalam proses analisa hidrostatis, penelitian ini menggunakan perangkat lunak *maxsurf*.
- c. Analisa stabilitas
Analisa yang berkaitan dengan kemampuan kapal kembali ke posisi semula pada posisi derajat kapal mengalami kemiringan tertentu yang

diakibatkan adanya gaya-gaya eksternal dialami kapal merupakan pengertian dari analisa stabilitas. Analisa dilakukan menggunakan perangkat lunak maxsurf dan mengacu berdasarkan IMO (*International Maritime Organization*) dan *IS Code* 2008 pada tabel 2 [8].

Tabel 2. Kriteria Stabilitas (*International Maritime Organization*)

Criteria	Unit	Value
Area 0 to 30; (>)	3.151	m.Degrees
Area 0 to 40; (>)	5.157	m.Degrees
Area 30 to 40; (>)	1.719	m.Degrees
Max GZ at 30 or greater; (>)	0.2	m.Degrees
Angle of maximum GZ; (>)	25	m.Degrees
Initial GMt; (>=)	0.15	m.Degrees
Area 0 to 30; (>)	3.586	m.Degrees
Angle of maximum GZ; (>)	10	Degrees

d. Biaya Pembuatan Kapal

Perhitungan estimasi biaya untuk memperkirakan biaya yang dibutuhkan dalam proses buatan *Ambulance Boat*. Biaya perencanaan kapal ini dilakukan mulai dari biaya pembangunan kapal sampai dengan biaya operasional.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penentuan Ukuran Utama

Penentuan ukuran utama *Ambulance Boat* ini dengan acuan lebar penampung pasien ditetapkan sama dengan lebar kapal sehingga menjadi parameter dalam penentuan ukuran utama. Dari lebar kapal yang telah ditetapkan, untuk mencari ukuran utama lainnya digunakan rumus perbandingan *multihull ship* dengan lebar kapal 10,98 m yang kemudian diolah sebagai berikut :

Tabel 4. Ukuran utama kapal

Ukuran utama	Dimensi (m)
B	10,98
H	2,77
B1	3,22
T	1,57
CB	0,67
LPP	19,0709
LOA	20

- B/L = 10,98/19,0709 = 0,5757
- L/B1 = 19,0709/3,22 = 5,922
- L/H = 19,0709/2,77 = 6,88
- S/B1 = 7,76/3,22 = 2,409
- B1/T = 3,22/1,57 = 2,047

Hasil perbandingan diatas didapatkan ukuran utama dengan *range* pada tabel 3.

Tabel 3. *Range* Ukuran Utama Kapal

Ukuran Utama	Range (m)
L	3.5 – 11.667
B1	0.1167 – 5.8335
H	0.315 – 1.977
S	0.665 – 5.95
T	0.0046668 – 11.6

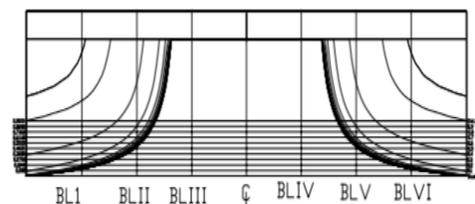
Dari Tabel 3, kemudian diambil angka yang sesuai dengan perbandingan ukuran utama dengan ukuran sebagai berikut :

a. Pemodelan lambung kapal

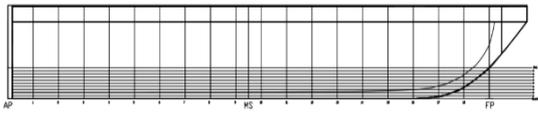
Pemodelan 3D adalah langkah lanjutan yang sudah didapatkannya pada ukuran utama kapal dengan menggunakan software khusus tahap ini menggunakan model baru dengan bentuk lambung catamaran simetris streamline.

b. Rencana Garis

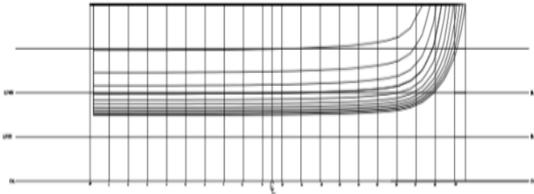
Rencana garis atau *lines plan* dibuat menggunakan bantuan *software* CAD, dengan memproyeksikan model 3D yang telah dibuat. Diperoleh rencana garis sebagai berikut :



Gambar 2. Bentuk *Body Plan*



Gambar 3. Bentuk *Sheer Plan*

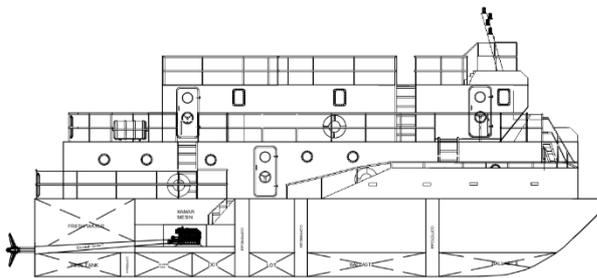


Gambar 4. Bentuk *Half Breadth Plan*

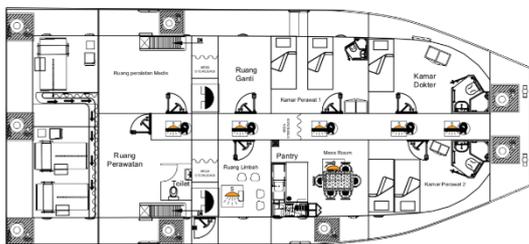
Rencana garis terdapat 20 station, 3 buttock line dan 11 water line.

c. Renacana Umum

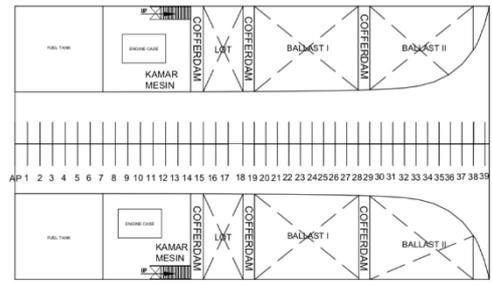
General arrangement atau rencana umum sebuah desain kapal di desain berdasarkan rencana garis yang telah dibuat ditahap sebelumnya. Desain rencana umum selanjutnya akan digunakan untuk acuan dalam melakukan analisa stabilitas. Perencanaan tata letak ruangan pada kapal ini ambulans yang disusun dan ditempatkan seoptimal mungkin sesuai dengan fungsinya. Berikut rencana umum atau *general ambulans boat*.



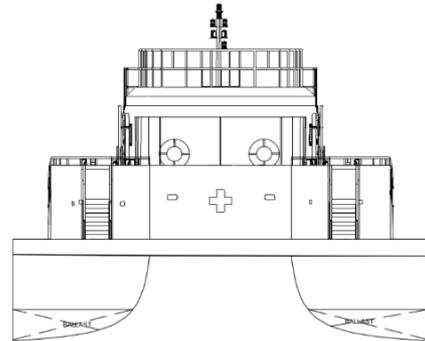
Gambar 5. Tampilan *Side View*



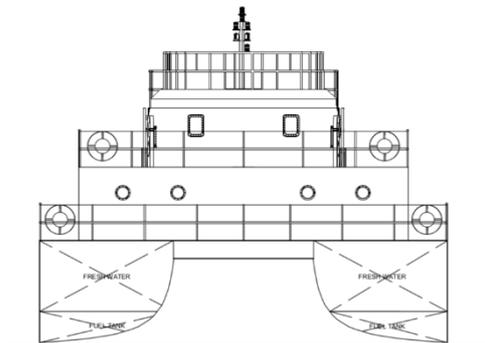
Gambar 6. Tampilan Main Deck



Gambar 7. Tampilan *Bottom View*



Gambar 8. Tampilan *Front View*



Gambar 9. Tampilan *Rear View*

Tabel 5. Berat LWT *Ambulans Boat*

No	Kategori Berat	Berat Satuan (Ton)
1	Konstruksi	2,813
2	Berat Generator	0,778
3	Berat Mesin Induk	2,360
4	Equipment & Outfitting	1,960
Total		7,911

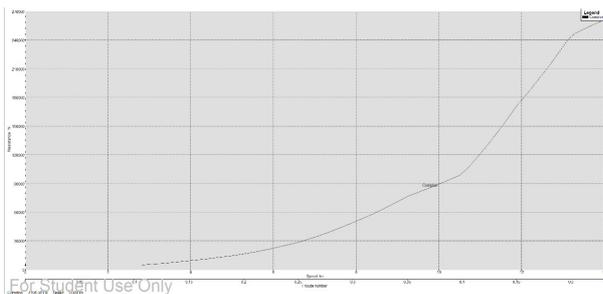
Tabel 6. Berat DWT *Ambulans Boat*

No	Kategori Berat	Berat Satuan (Ton)
1	Berat <i>person/luggage</i>	0.780
2	Berat cadangan	0,3727
3	Berat Isi tangki	6,960
Total		8,1127

LWT + DWT = 22,008+10,730 Ton
 Displacement = 37,27 Ton
 Selisih Displacement = Displ – (LWT + DWT)
 = 37,27 – 32,738
 = 4,532Ton

3.1 Analisa Hambatan

Hasil hambatan kapal didapatkan dengan menggunakan analisa aplikasi maxsurf resistance dengan metode *Slender Body*. Metode ini menggunakan pendekatan berdasarkan Michell (1898) untuk menghitung hambatan gelombang dari monohull simetris. Metode ini dapat diterapkan ke berbagai hullforms termasuk multihull. Metode ini hanya memprediksi komponen hambatan pola gelombang. Kapal yang bergerak diatas permukaan air dengan kecepatan tertentu, akan mengalami gaya lambat(tahanan atau *resistance*) yang akan berlawanan dengan arah gerak kapal yang akan mempengaruhi oleh kecepatan kapal (Vs), berat air yang dipindahkan oleh badan kapal yang tercelup kepermukaan laut atau air.



Gambar 11 grafik hambatan kapal

Hambatan yang di hasil kan di kecepatan kapal 14 ambulans boat ini knot yaitu sebesar 52,2 kN.

a. Analisa hidrostatis

Berdasarkan hasil Perhitungan hidrostatis didapatkan menggunakan aplikasi *maxsurf stability* dengan hasil tersebut terdapat pada tabel 11.

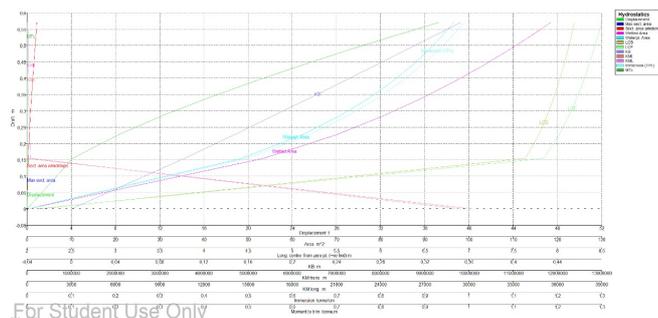
Tabel 11. Perhitungan Hidrostatis Kapal

No	Draft Amidship (m)	0,92
1	Displacement t	37,27
2	Heel deg	0
3	Draft at FP m	0
4	Draft at AP m	0
5	Draft at LCF m	0
6	Trim (+ve by stern) m	0
7	WL Length m	0,388
8	Beam max extents on WL m	10,98
9	Wetted Area m ²	40,66

10	Waterpl. Area m ²	37,071
11	Prismatic coeff. (Cp)	0,907
12	Block coeff. (Cb)	0,67
13	Max Sect. area coeff. (Cm)	0,746
14	Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,947
15	LCB from zero pt. (+ve fwd) m	8,488
16	LCF from zero pt. (+ve fwd) m	8,821
17	KB m	0,549
18	KG m	0,92
19	BMT m	24,8
20	BML m	40,105
21	GMt m	25,35
22	GML m	40,654
23	KMt m	25,35
24	KML m	40,654
25	Immersion (TPc) tonne/cm	1,155
26	MTc tonne.m	2,589
27	RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	16,089
28	Max deck inclination deg	0
29	Trim angle (+ve by stern) deg	0

Berdasarkan grafik analisa hidrostatis ini menunjukan nilai nilai, sebagai berikut :

- Sisi sumbu y menunjukan nilai draft atau sarat kapal (m).
- Sisi sumbu x menunjukan nilai-nilai sifat hidrostatis kapal, seperti : GMt, KB, LCB, LCG, dan lainnya.



Gambar 12. grafik analisa hidrostatis

3.2 Pemilihan Mesin Penggerak

Hambatan kapal yang telah dicari dijadikan acuan sebagai pemilihan mesin penggerak kapal berdasarkan nilai EHP, SHP, DHP dan BHP.

- *Effective Horse Power (EHP)*
 Merupakan daya yang dikeluarkan langsung dari mesin penggerak kapal

$$\begin{aligned} \text{EHP} &= R_t \times V & (2) \\ \text{EHP} &= 52,2 \times 14 \times 0,5144 \\ &= 375,92352 \text{ Kw} \\ &= 511,113 \text{ hp} \end{aligned}$$

- *Shaft Horse Power (SHP) dan Delivery Horse Power (DHP)*

$$\text{SHP} = \text{EHP}/\text{OPC} \quad (3)$$

$$\text{DHP} = \text{SHP} \times 0.98 \quad (4)$$

Dimana OPC merupakan nilai dari komponen-komponen seperti *open water propeller efficiency, propeller relative rotate efficiency, thrust deduction*, dan *wake fraction* yang bernilai 0.6 [9].

$$\begin{aligned} \text{DHP} &= 511,113 / 0.75 \\ &= 681,48 \text{ HP} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SHP} &= \text{SHP} / 0.98 \\ &= 681,484 / 0.98 \\ &= 695,39 \text{ Hp} \end{aligned}$$

- *Brake Horse Power (BHP)*

$$\begin{aligned} \text{BHP} &= \text{DHP} / 0.9 & (5) \\ &= 695,39 / 0.98 \\ &= 709,58 \\ &= 709,58/0,9 \\ &= 788,42 \text{ Hp} \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas maka didapatkan mesin penggerak dengan spesifikasi mesin ditabel 7 sebagai berikut :

Tabel 7. Spesifikasi Mesin Penggerak

	Value	Unit
Engine Type	Scania D1 13 0924	
Horsepower	400	HP
Bore x Stroke	130 x 160	mm
Dry Weight	1285	kg

3.2 Analisa stabilitas

Analisa stabilitas yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan *software maxsurf*. Analisa stabilitas direncanakan menggunakan kondisi yang telah disesuaikan dengan keadaan dari *Ambulans Boat*. Hasil analisa stabilitas hasil berdasarkan pada tabel 8,9 dan 10.

Tabel 8. kondisi stabilitas 4 kondisi

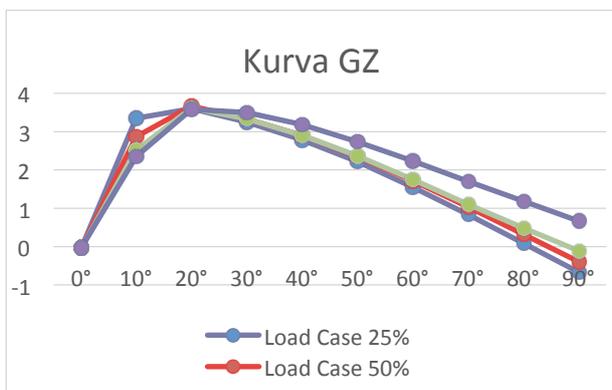
No	Item	LC 1	LC 2	LC 3	LC 4
1	FOT Port	25%	50%	75%	100%
2	FOT startboard	25%	50%	75%	100%
3	DOT Port	25%	50%	75%	100%
4	DOT startboard	25%	50%	75%	100%
5	FWT Port	25%	50%	75%	100%
6	FWT startboard	25%	50%	75%	100%
7	Water Ballast 1 Port	25%	50%	75%	100%
8	Water Ballast 1 startboard	25%	50%	75%	100%
9	Water Ballast 2 Port	25%	50%	75%	100%
10	Water Ballast 2 Port	25%	50%	75%	100%

Tabel 9. Hasil Analisa Stabilitas Loadcase 1 dan 2

Criteria	Values	Unit	LC 1	LC 2
Area 0 to 30; (>)	3.15	m. degrees	12.1	13.1
Area 0 to 40; (>)	5.15	m. degrees	43	45
Area 30 to 40; (>)	1.72	m. degrees	79	80,6
Max GZ at 30 or greater;(>)	0.2	m	3.5	3.6
Angle of maximum GZ;(>)	25	m. degrees	3.5	3.3
Initial GMt; (>=)	0.15	m	3.1	2.9
Area 0 to 30; (>)	3.59	m. degrees	12.1	13.1
Angle of maximum GZ;(>)	10	degrees	3.5	3.3
Status			Pass	Pass

Tabel 10. Hasil Analisa stabilitas Loadcase 3 & 4

Criteria	Values	Unit	LC 3	LC 4
Area 0 to 30; (>)	3.15	m. degrees	15.4	18.6
Area 0 to 40; (>)	5.15	m. degrees	49.7	55.4 2
Area 30 to 40; (>)	1.72	m. degrees	85,07	89.3
Max GZ at 30 or greater; (>)	0.2	m	3.66	3.24
Angle of maximum GZ; (>)	25	m. degrees	20	15.5
Area 0 to 30; (>)	3.59	m. degrees	15,4	18,6
Angle of maximum GZ; (>)	10	degrees	20	15
Status			Pass	Pass



Gambar 12 grafik stabilitas

Hasil dari analisa stabilitas ini terdiri dari 4 loadcase :

- Loadcase 4 yaitu dimana kapal bersandar dengan kondisi muatan (orang) 100%, tangki bahan bakar dan fresh water penuh 100%.
- Loadcase 3 yaitu kapal akan mulai rute dengan membawa muatan penuh tangki 70%.
- Loadcase 2 yaitu dimana kapal dalam keadaan setengah rute perjalanan dan membawa penumpang/pasien 60%, bahan bakar tersisa 50%
- Loadcase 1 kapal kapal mendekati pelabuhan tujuan.
- Loadcase 1 kapal telah bersandar dipelabuhan dalam kondisi 20% muatan tangki.

Ke-empat loadcase yang telah didapatkan tersebut, maka stabilitas yang didapatkan kemudian dikomparasikan dengan kriteria yang

telah ditentukan dan didapatkan bahwa ke-empat loadcase tersebut memenuhi kriteria IMO dan IS Code.

3.3 Biaya pembuatan model

Perhitungan biaya pembuatan kapal didapat dari beberapa website seperti alibaba yang menjual berbagai macam material kapal atau pun harga kapal jadi. Biaya pembuatan kapal meliputi dari biaya pembangunan, biaya koreksi keadaan dan biaya operasional. Berikut rincian biaya pada tabel 12 pembuatan *Ambulans Boat* :

Tabel 12. Estimasi biaya pembangunan

No	Item	Total Harga (Rp)
1	Baja Kapal	Rp. 109.654.284
2	Tempat tidur pasien	Rp. 2.853.542
3	Railing dan tangga	Rp. 44.876.245
4	Kaca Polycarbonate	Rp. 3.612.546
5	Biaya Reparasi dan perawatan	Rp. 40.000.000
6	Biaya Asuransi	Rp. 8.000.000
Total		Rp. 201.796.581

Biaya pembangunan adalah biaya awal produksi kapal yang kemudian akan ditambah dengan biaya komponen *equipment*, *outfitting*, dan komponen tenaga penggerak kapal. Dengan total semua biaya komponen kapal mencapai Rp. 201.796.581. Dengan perincian pada tabel 13.

Tabel 13. Biaya Koreksi Keadaan

No	Item	Value (Rp)
1	Keuntungan Galangan (5% dari biaya pembangunan awal)	Rp. 20.000.000
2	biaya inflasi (2% dari biaya pembangunan)	Rp. 8.000.000
3	biaya pajak pemerintah (10% dari biaya pembangunan awal)	Rp. 40.000.000
4	biaya produksi/ <i>non weight cost</i> (12,5% dari biaya pembangunan awal)	Rp. 50.000.000
Total Biaya Koreksi		Rp. 118.000.000

Berdasarkan jumlah biaya semua komponen ditambah dengan biaya operasional dan biaya koreksi keadaan maka dihasilkan estimasi biaya pembangunan *ambulans boat* keseluruhan dengan jumlah Rp. 481.571.204 .

Estimasi pembuatan kapal untuk daerah

Maluku Utara pembangunan kapal sebesar Rp. 481.571.204 biaya pembangunan untuk kapal ambulans tidak jauh beda dengan kapal ambulans pada umumnya walaupun ukuran kapal sangatlah berbeda sedangkan dengan kegunaan yang sama yaitu untuk memindahkan pasien antar wilayah. Kedua mengenai sistem penampungan kapal ambulans kemungkinan mengacu pada konsep atau sistem yang memungkinkan kapal ambulans khusus untuk membawa pasien atau menyediakan perawat medis darurat atau penanganan pertama pada kondisi darurat diperairan [10].

Kapal ambulans sering juga merupakan bagian penting dari infrastruktur medis didaerah-daerah yang sulit dijangkau secara darat atau wilayah pesisir dikarenakan sistem penampung kapal ambulans yang efektif dapat meningkatkan kemampuan untuk memberikan perawatan medis diperairan dan menjadi kunci utama untuk menyelamatkan nyawa dalam situasi darurat dilaut. Dan untuk data-data yang mempengaruhi desain yaitu berupa data sebagai penentu payload [11].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil ukuran utama dari kapal ambulans *catamaran* simetris *streamline* untuk wilayah perairan Maluku Utara melalui perbandingan *multihull ship*, dengan acuan dapatkan ukuran utama sebagai: LOA 20 m, LWL 19,0709 m, B 10,98 m, H 2,77 m, T 0,92 m, Cb senilai 0.6, dan Vs senilai 14 knot.

Hasil hambatan total yang di dapatkan dari perhitungan adalah 52,2 KN, untuk mesin penggerak yang berdasarkan BHP didapatkan hasil sebesar 788,42 HP, dan stabilitas *ambulans boat* ini sudah memenuhi IMO IS Code. Serta dari perhitungan biaya pembangunan dan biaya operasional didapatkan estimasi biaya pembangunan kapal sebesar Rp. Rp. 481.571.204.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Roberts, P. Darsono, Oseanologi di Indonesia 17 (1984) 33.
- [2] A. Prasetyo and S. W. Satoto. "Perancangan Mula Klinik Apung Untuk Pelayanan Kesehatan Masyarakat Lintas Hiterland Batam" vol. 10, no. 1, pp. &-13, 2018.
- [3] Aji, Ramadan Wisnu. *Desain Kapal Ambulance Tipe Axe Bow Untuk Pulau Rupaat*. Diss. Politeknik Negeri Bengkalis, 2021.
- [4] T. Irmiyana, H. Siswanti, dan M. Musta'in, "Preliminary Design Water Ambulance Untuk Pemindahan Pasien Covid-19 di Wilayah Kepulauan Indonesia (Studi Kasus di Kepulauan Madura)," *Jurnal Techno Bahari*, vol. 9, p. 2, 2022.
- [5] D. T. Perkapalan and F. T. Kelautan, "Desain Hospitasl Ship Lambung Katamaran Untuk Perairan Indonesia," 2017.
- [6] R. A. Y. Faruq, S. Jokosisworo, and E. S. Hadi, "Analisa Pengaruh Perubahan Bemtuk Lambung Monohull Menjadi Catamaran Terhadap Stabilitas Kapal," *Tek.Perkapalan*, vol.5,no.2,2016.
- [7] M. Insell dan A. F. Molland., "An Investigation Into The Resistance Components of High Speed Displacement Catamarans," *Trans RINA*, vol. 134, pp. 1-20, 1992.
- [8] International Maritime Oraganizations. (IMO), Intact Stability Code (IS Code), 2008.
- [9] D. Savitsky, "On The Subject of High-Speed Monohulls," in *Society Of Naval Architects and Marine Engineers (SNAME) Section Papers*, Athens, Greece, 2003.
- [10] Velina, A. A, "Perencanaan Ambulance Boat Sebagai Sarana Pelayanan Kesehatan Di Raja Ampat (Doctoral dissertation, Politeknik perkapalan Negeri Surabaya), 2023.
- [11] Bygvraa, Despena Andrioti, et al. "Maritime doctors' skills and competencies: A review for policy analysis." *Maritime Technology and Research* 2.1 (2019): 40-51.