

Konversi Kapal Sabuk Nusantara 48 Menjadi Kapal Rumah Sakit di Wilayah Kepulauan Riau

Muhd Ridho Baihaque^{1,*}, Islam Uzri H.A.NST², Fitri Zuriana³, Kurnia Panggalaira⁴, Putra Aidil Febrianto⁵, Andrizal⁶, Alviero Adeyandra⁷

^{1,2,4,5,6,7}Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji
^{1,2,3,4,5,6,7}Jl. Politeknik Senggarang, Tanjungpinang 29100

*Corresponding Author: ridhobaihaque@umrah.ac.id

Abstract—Health Facilities in the Riau Islands Province still not reachable at Riau Islands territorial. Many people still don't have access to get health. This study aims to convert MV Sabuk Nusantara 48 which operating in Riau Archipelago Area into a Type C Hospital Ship become one of health facilities and able to reach remote islands in The Riau Archipelago. Ship design modification only made on the inside of vessel according to the requirement of Type C hospital without change the Ship structure therefore hydrostatic analysis, machinery, and Ship resistance not have significant deference. The result of the conversion of this ship possible to became a health facility that can accommodate health problems in remote area of the Riau Islands Province.

Keywords—Ship conversion, Riau Islands, Hospital, Ship design

Intisari—Fasilitas Kesehatan di Provinsi Kepulauan Riau masih belum menjangkau seluruh wilayah Kepulauan Riau sehingga masih banyak masyarakat yang belum mendapatkan akses kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan konversi kapal Sabuk Nusantara 48 yang beroperasi di wilayah Kepulauan Riau menjadi kapal Rumah Sakit tipe C yang bisa menjadi salah satu fasilitas kesehatan dan bisa menjangkau pulau-pulau terpencil di Kepulauan Riau. Perubahan desain Kapal hanya dilakukan di bagian dalam bangunan Kapal sesuai dengan persyaratan Rumah sakit tipe C tanpa merubah struktur kapal sehingga analisa Hidrostatik, Mesin dan Hambatan kapal tidak mengalami perubahan yang signifikan. Hasil dari konversi kapal ini bisa menjadi fasilitas kesehatan yang bisa mengakomodir masalah kesehatan di wilayah terpencil di Provinsi Kepulauan Riau

Kata kunci—Konversi Kapal, Kepulauan Riau, Rumah Sakit, Desain Kapal

I. PENDAHULUAN

Provinsi Kepulauan Riau hanya memiliki 33 rumah sakit dan sebanyak 57% berada di Kota Batam sementara sisanya tersebar di 5 kabupaten dan ibukota provinsi [1]. Dengan banyaknya pulau di Provinsi Kepulauan Riau yang berjumlah 2408 pulau baik kecil maupun besar dimana fasilitas kesehatan yang ada belum mampu menjangkau seluruh area di Kepulauan Riau sehingga masih banyak yang belum mendapatkan bantuan kesehatan dikarenakan

sulitnya akses, fasilitas yang tidak memadai dan tidak adanya tenaga kesehatan yang menetap lama di pulau-pulau terpencil karena sulitnya transportasi untuk menuju pulau-pulau tersebut [2].

Provinsi Kepulauan Riau mempunyai ribuan pulau dengan akses menuju masing-masing pulau yang paling mudah dan efisien adalah dengan menggunakan kapal sebagai alat transportasi sehingga dengan memanfaatkan kapal sebagai fasilitas kesehatan dengan cara

menggabungkan media kesehatan dan transportasi sekaligus menjadi Kapal Rumah sakit [3]. Dengan menjadikan kapal menjadi Kapal rumah sakit diharapkan bisa menjadi salah satu fasilitas kesehatan yang menjadi wadah untuk masyarakat terpencil di daerah Provinsi Kepulauan Riau untuk mendapatkan kesehatan yang layak karena demografi wilayah Kepulauan Riau yang notabene menggunakan kapal sebagai sarana transportasi antar pulau.

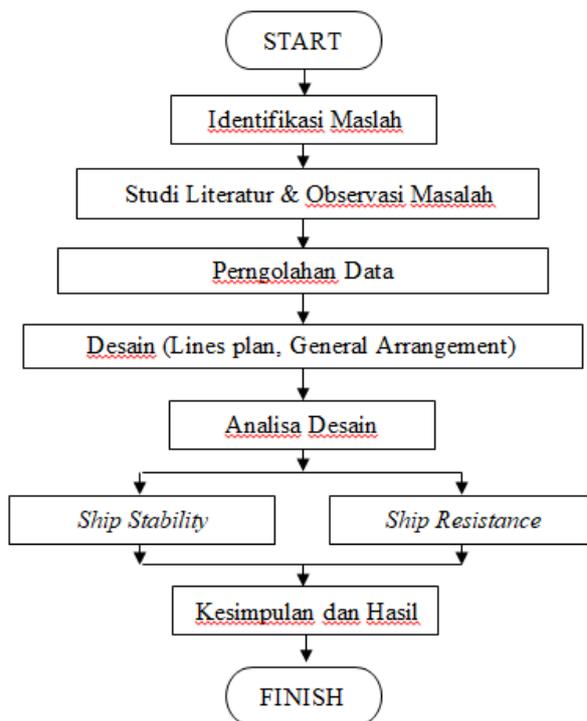
Pada penelitian ini penulis melakukan perubahan desain dengan melakukan konversi kapal Sabuk Nusantara 48 yang merupakan kapal penumpang dengan rute pelayaran antar pulau di Provinsi Kepulauan Riau seperti Tanjung Pinang, Tambelan, Selat Lampa, Dabo, Serasan, Sintete, Belinyu dan Pekajang [4]. Kapal ini menjadi salah satu kapal penumpang dan barang yang hadir di daerah daerah terpencil di wilayah Kepulauan Riau yang hanya bisa di akses menggunakan kapal.

Kapal Rumah sakit konversi dari kapal KM Sabuk Nusantara 48 di desain untuk menjadi rumah sakit tipe C dimana bisa memberikan pelayanan medis spesialis terbatas seperti pelayanan kesehatan anak, kebidanan dan kandungan, bedah, dan spesialis penyakit dalam [5]. Kapal rumah sakit tipe C yang ada di wilayah Kepulauan Riau dengan total 16 Rumah sakit dimana 10 berada di Kota Batam dan untuk daerah Kabupaten Lingga dan Kepulauan Anambas belum ada Rumah sakit Tipe C yang berdiri sehingga untuk fasilitas Rumah sakit yang ada di Kepulauan Riau masih belum menyeluruh tersedia di wilayah kabupaten yang ada di Provinsi Kepulauan Riau [6].

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa studi kelayakan serta memperoleh data *desain drawing* dan perhitungan stabilitas kapal KM Sabuk Nusantara 48 yang telah dikonversi menjadi kapal rumah sakit tipe C dengan perubahan komposisi fasilitas yang ada di Kapal KM Sabuk Nusantara 48 yaitu sebagai *passanger ship* lalu dirubah menjadi kapal rumah sakit dengan menambahkan fasilitas yang ada untuk menjadi Rumah sakit setingkat Tipe C dan memiliki kemampuan beroperasi di wilayah pelayaran Provinsi Kepulauan Riau.

II. METODE PENELITIAN

A. Alur Penelitian



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Pada diagram alur penelitian diatas dimulai dengan identifikasi masalah mengenai Fasilitas Kesehatan yang ada di Provinsi Kepulauan Riau selanjutnya mencari literatur mengenai Kapal Sabuk Nusantara 48 seperti (*Ship Drawing, Principal Dimension, General Arrangement*) dari data yang ada kemudian di olah dengan desain baru yang sesuai dengan klasifikasi sekelas rumah sakit kelas C lalu membuat dan merubah *general arrangement* atau rencana umum dari kapal KM Sabuk Nusantara 48 yang sudah dikonversi lalu di analisa desain yang telah dibuat dengan menganalisa *ship stability* dan *ship resistance analysis* untuk mengetahui analisa stabilitas dan kemampuan hambatan dan propulsi kapal yang berpengaruh terhadap kecepatan dan kemampuan mesin kapal setelah di konversi menjadi kapal rumah sakit sehingga bisa diketahui kapal ini memiliki standar yang sesuai untuk kapal rumah sakit tipe C dan bisa beroperasi dengan baik di wilayah perairan Provinsi Kepulauan Riau.

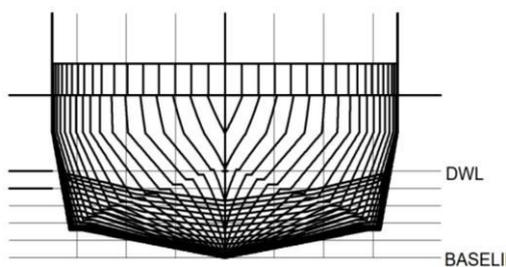
B. Data Kapal

Data kapal KM Sabuk Nusantara 48 bisa dilihat pada Tabel 1 dibawah:

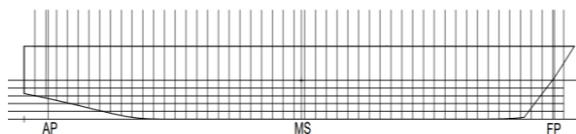
Tabel 1. Data Kapal [7]

No	Keterangan	Dimensi
1	<i>Length Over All (LOA)</i>	68,5 m
2	<i>Length of Perpendicular (LPP)</i>	63 m
3	<i>Breadth (B)</i>	14 m
4	<i>Depth (H)</i>	6,2 m
5	<i>Draft (T)</i>	3,5 m
6	<i>Service Speed (VS)</i>	12 Knot

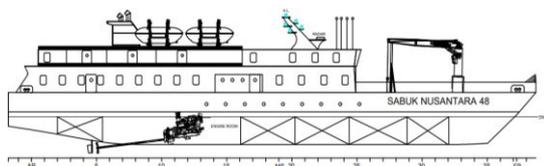
Pada Gambar 2,3,4, dan 5 menunjukkan gambar kapal KM Sabuk Nusantara 48 sebelum di konversi menjadi kapal Rumah sakit berupa gambar *body plan*, *Sheer plan*, *side view* dan *main deck* dari kapal KM Sabuk Nusantara 48 yang sudah ada sekarang.



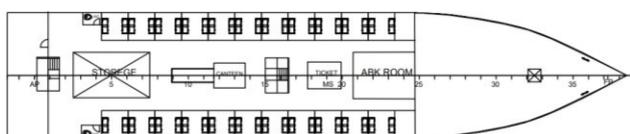
Gambar 2. *Body Plan*



Gambar 3. *Sheer Plan*



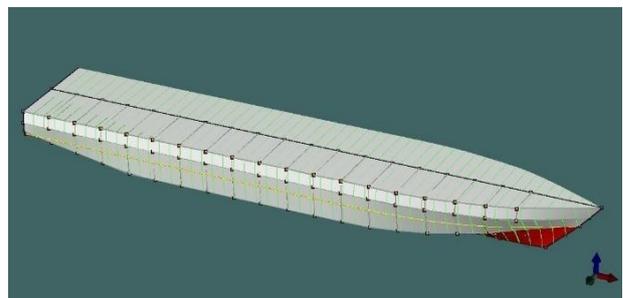
Gambar 4. *Side View* KM Sabuk Nusantara 48



Gambar 5. *Main Deck* KM Sabuk Nusantara 48

C. Analisa Software

Penelitian ini dilakukan menggunakan beberapa *software* seperti *autocad*, *Sketchup* dan *maxsurf Modeler* dengan perhitungan analisis *intact stability* dan *Ship resistance* menggunakan *Software Maxsurf stability Enterprise [8]*. Desain lambung kapal bisa dilihat pada Gambar 6 dibawah dengan melakukan pembuatan pada *body plan* KM Sabuk Nusantara 48 setelah *body plan* selesai dan kapal sudah bisa dilihat secara tampak 3 dimensi lalu dilakukan pengecekan ulang terhadap data kapal sebenarnya dan hasil yang ada di *Model software*.



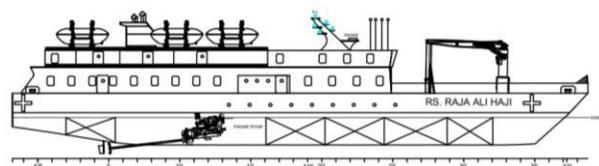
Gambar 6. *Maxsurf Modelling* KM Sabuk Nusantara 48

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

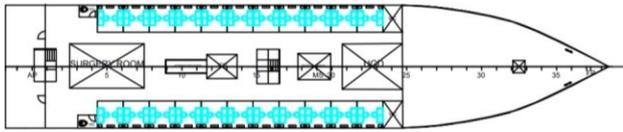
A. Konversi Kapal Rumah sakit

Konversi yang dilakukan terhadap KM Sabuk Nusantara 48 berada di bagian dalam interior kapal sementara untuk lambung tidak ada perubahan karena konversi ini mengubah fungsi utama kapal yang sebelumnya kapal penumpang menjadi kapal rumah sakit tanpa mengubah struktur kapal secara keseluruhan.

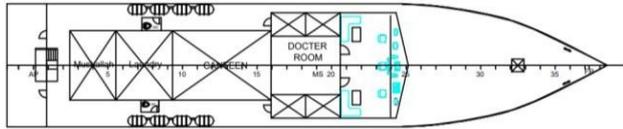
KM Sabuk Nusantara sudah memiliki banyak tempat tidur sehingga proses konversi kapal menjadi kapal rumah sakit menjadi lebih mudah bisa dilihat pada gambar 7,8,9, dan 10 dimana hanya mengalami perubahan pada penambahan *life raft* dan modifikasi ruangan penumpang menjadi beberapa ruangan medis dan dokter seperti pada gambar.



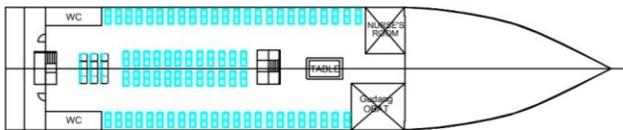
Gambar 7. *Side View* Kapal rumah sakit



Gambar 8. Main Deck Kapal rumah sakit



Gambar 9. Bridge Deck Kapal Rumah Sakit



Gambar 10. Below Deck Kapal Rumah sakit

Perubahan yang signifikan terjadi di dalam bangunan kapal dengan rincian pada ruangan mesin tidak terjadi perubahan dan masih menggunakan *main engine* dan *auxiliary engine* yang sama. Perubahan mulai terjadi pada kapal lantai 1 dimana sebelumnya kapal berisikan tempat tidur penumpang serta toilet dibagian belakang dan ruangan ABK namun setelah di konversi lantai 1 dirubah menjadi 70 kamar untuk pasien yang tidak perlu penanganan khusus serta terdapat ruang tunggu sementara WC terletak di bagian belakang dan pada bagian depan terdapat gudang obat dan perawat.

Pada lantai 2 yang awalnya mirip dengan lantai 2 sebelum kapal dikonversi sekarang sudah dirubah menjadi kamar untuk pasien yang memerlukan perawatan khusus dimana terdapat 22 kamar dengan 2 tempat tidur di setiap kamar serta pada bagian tengah lantai 2 terdapat ruang operasi, administrasi, ruang ICU, Depo Farmasi dan Ruang UGD. Pada lantai 3 ruangan yang ditambah adalah kantin dan ruang dokter.

B. Analisa Hidrostatik

Analisa hidrostatik pada kapal ini tidak banyak mengalami perubahan karena bentuk lambung kapal tidak mengalami perubahan dari kapal sebelum di konversi dan bisa dilihat pada gambar 11 yang berisi data hidrostatik Kapal.

Data Hidrostatik salah satu tujuannya yaitu berfungsi untuk mengetahui sifat dari lambung kapal pada saat di dalam air. Dengan adanya

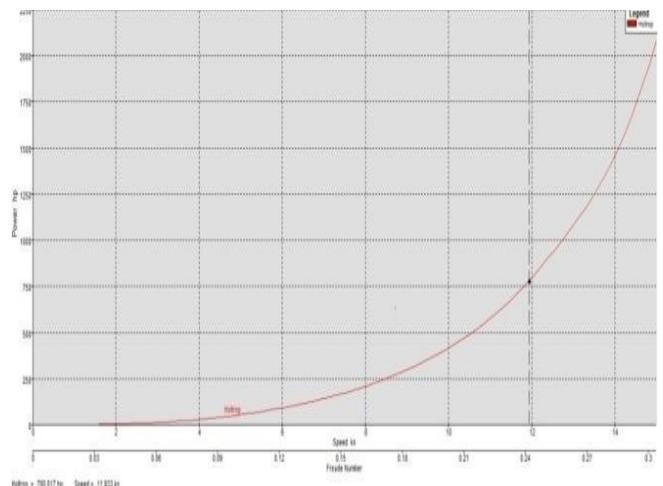
data hidrostatik dapat membantu untuk menuju analisa berikutnya dalam menganalisa stabilitas dan hambatan kapal yang nantinya akan berguna untuk mengetahui kemampuan kapal saat melakukan pelayaran di wilayah Kepulauan Riau.

	Item	Value	Units	Holtrop	Slender body
1	LWL	65.744	m	65.744	--
2	Beam	13.442	m	13.442 (hi)	--
3	Draft	3.3	m	3.3 (low)	--
4	Displaced volume	1754.524	m ³	1754.524	--
5	Wetted area	981.873	m ²	981.873	981.873
6	Prismatic coeff. (Cp)	0.755		0.755	--
7	Waterpl. area coeff. (Cwp)	0.878		0.878	--
8	1/2 angle of entrance	25.8	deg.	25.8	--
9	LCG from midships(+ve for'd)	-4.241	m	-4.241	--
10	Transom area	8.856	m ²	8.856	--
11	Transom wl beam	13.149	m	--	--
12	Transom draft	1.13	m	--	--
13	Max sectional area	35.337	m ²	--	--
14	Bulb transverse area	0	m ²	0	--
15	Bulb height from keel	0	m	0	--
16	Draft at FP	3.3	m	3.3	--
17	Deadrise at 50% LWL	10.3	deg.	--	--
18	Hard chine or Round bilge	Round bilge		--	--
19					
20	Frontal Area	0	m ²		
21	Headwind	0	kn		
22	Drag Coefficient	0			
23	Air density	0.001	tonne/		
24	Appendage Area	0	m ²		
25	Nominal App. length	0	m		
26	Appendage Factor	1			
27					
28	Correlation allowance	use 19th ITT		Calculated	use 19th ITTC for
29	Kinematic viscosity	0.00000118	m ² /s		
30	Water Density	1.0259	tonne/		

Gambar 11. Hidrostatik data

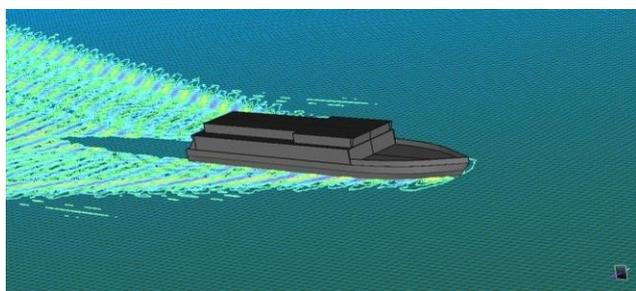
C. Analisa Kekuatan Mesin Kapal

Kapal rumah sakit yang di konversi dari kapal penumpang ini berlayar menggunakan *service speed* 12 Knot pada saat berlayar sehingga dianalisa kekuatan mesin kapal dengan kecepatan tersebut setelah dimodifikasi sesuai Gambar 12 dibawah:



Gambar 12. Kurva Power Mesin kapal

Dapat dilihat pada kurva diatas untuk mencapai *service speed* di 12 knot Kapal membutuhkan power mesin sebesar 750 HP dimana disini tidak terlalu banyak berbeda dari kebutuhan mesin sebelum di konversi dikarenakan secara keseluruhan struktur tidak ada perubahan dan perubahan hanya dilakukan di bagian interior kapal yang tidak terlalu banyak merubah *LCG (Longitudinal Centre of Gravity)*, *TCG (Transversal Centre of Gravity)*, *VCG (Vertical Centre of Gravity)*, dan berat total dari Kapal sebelum dan sesudah dikonversi. Untuk permodelan simulasi hambatan pada saat kapal berlayar dengan *service speed* bisa dilihat di Gambar 13 dibawah:



Gambar 13. Maxsurf simulation

Pada gambar diatas yaitu simulasi menggunakan Maxsurf resistance dimana kapal Sabuk Nusantara 48 yang dikonversi menjadi Kapal Rumah sakit dengan *service speed* 12 knot dengan tahanan kapal yang dihasilkan sebesar 95,85 KN.

IV. KESIMPULAN

Kapal Sabuk Nusantara 48 yang dikonversi menjadi kapal rumah sakit tidak banyak mengalami perubahan pada stabilitas, hidrostatis dan tahanan kapal dikarenakan bentuk lambung kapal dan bangunan atas kapal sebelum di konversi sudah sesuai dengan kebutuhan Kapal rumah sakit sehingga konversi kapal tidak mengubah struktur bangunan kapal. Untuk interior sendiri tidak banyak mengalami perubahan signifikan terhadap bagian dalam kapal penumpang yang sudah tersedia ruangan untuk penumpang sehingga proses konversi kapal bisa dilakukan dengan *layout* yang ada di KM Sabuk Nusantara 48.

Kapal Rumah sakit hasil dari konversi Kapal sabuk nusantara bisa dijadikan referensi

untuk penambahan fasilitas kesehatan di wilayah Kepulauan Riau dengan tidak banyak mengubah bentuk struktur kapal untuk tipe kapal penumpang KM Sabuk Nusantara sudah bisa dikonversi menjadi Kapal rumah sakit tipe C dimana bisa meningkatkan fasilitas kesehatan yang bisa mengakomodir pelayanan masyarakat di wilayah Provinsi kepulauan Riau. Kapal Rumah sakit ini juga bisa dengan mudah berpindah pindah lokasi dengan fasilitas yang ada di kapal dan mesin bantu yang cukup sehingga daerah daerah terluar yang listriknya belum memadai untuk fasilitas Rumah Sakit bisa terbantu dengan adanya Kapal Rumah sakit Tipe C ini.

REFERENSI

- [1] B. P. Statistik, "Jumlah Fasilitas Kesehatan (2015-2016)," 2016. [Online]. Available: <https://kepri.bps.go.id/indicator/30/247/1/jumlah-fasilitas-kesehatan.html>. [Accessed 26 Januari 2023].
- [2] Ginting and A. Muliarta, "Kendala Pembangunan Provinsi Kepulauan Riau : Studi Kasus Kepulauan Riau," *Politica*, vol. 1, no. 4, pp. 49-75, 2013.
- [3] M. Amin and Jufrin, "Peranan Pengangkutan Laut Sebagai Sarana Transportasi Masyarakat Indonesia," *Jurnal Fundamental*, vol. 9, no. 2, pp. 191-207, 2020.
- [4] Novi, "Jadwal KM Sabuk Nusantara 48 terbaru," 2023. [Online]. Available: <https://kumparan.com/jendela-dunia/jadwal-km-sabuk-nusantara-48-terbaru-2023-1zdSaAh1RDB>. [Accessed 26 Januari 2023].
- [5] C. Rizaldy, D. Chrismianto and W. Amiruddin, "Studi Perancangan Kapal Rumah Sakit Tipe Katamaran Untuk Memenuhi Kebutuhan Pelayanan Kesehatan Wilayah Pesisir Di Provinsi Papua Barat Dan Papua," *Jurnal Teknik Perkapalan*, vol. 3, no. 4, pp. 346-356, 2015.
- [6] W. Mahsyari, "Studi Perbandingan

- Kelayakan Infrastruktur di Provinsi Riau dan Kepulauan Riau," *Jurnal UAJY*, 2017.
- [7] S. Sugeng, M. Ridwan, Suharto and S. F. Khristyson, "Technical and Economic Analysis of Ship Launching with Slipway and Airbag KM. Sabuk Nusantara 72 in PT. Janata Marina Indah Shipyard Semarang," *Jurnal Ilmiah Bidang Ilmu dan Kerekayasaan*, vol. 41, no. 3, pp. 225-231, 2020.
- [8] W. Tri, H. Yudo and O. Mursid, "Analisa Kinerja Kapal Nelayan Tradisional Demak 6,32 Meter Menggunakan Maxsurf," *Jurnal Teknik Perkapalan*, vol. 11, no. 1, 2022.