

## Perancangan *Life-Saving Appliance* Kapal Ferry Ro-Ro 19010 GT

Ailsa Nanda Rahmadani<sup>1</sup>, Mades Dairul Khairansyah<sup>2\*</sup> dan I Putu Sindhu Asmara<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

\*E-mail: [mades@ppns.ac.id](mailto:mades@ppns.ac.id)

### Abstrak

Abstrak—Kapal Ferry Ro-Ro 19010 GT adalah kapal konversi kapal *car carrier* memuat 1286 penumpang dengan *Length over All* (LoA) 146 m, dan tonase 19010 GT. Konversi kapal berdampak pada perubahan *Life-Saving Appliance* (LSA) atau alat keselamatan. Tidak hanya orang yang bekerja di darat, alat keselamatan juga sangat penting dipakai oleh para pekerja atau penumpang yang berada di atas kapal. *Life-Saving Appliance* (LSA) adalah peralatan yang wajib ada di setiap kapal yang berfungsi untuk menyelamatkan penumpang dan awak kapal dalam situasi darurat. *Life-Saving Appliance* terdiri dari *lifejacket*, *lifebuoy*, *lifeboat*, *liferaft*, *rescue boat*, *parachute flare*, *smoke signal*, *hand flare*, peralatan komunikasi. Ketersediaan alat keselamatan dalam pelayaran merupakan hal penting dan merupakan persyaratan regulasi nasional dan internasional. Tujuan penelitian adalah untuk merancang jumlah dan peletakkan LSA Kapal Ferry Ro-Ro 19010 GT. Langkah-langkah yang dilakukan adalah menghitung jumlah kebutuhan LSA (peralatan keselamatan) yang disesuaikan pada tipe kapal, ukuran utama kapal, rancangan umum kapal (*General Arrangement*) serta jumlah penumpang dan *crew* agar dapat memenuhi apabila keadaan darurat. Perhitungan ini mengacu pada peraturan SOLAS *chapter III* mengenai *Life-Saving Appliance*, *LSA Codes*, maupun IMO *Interim Guidelines* lainnya, tergantung pada masing-masing LSA yang akan dihitung kebutuhannya. Hasil penelitian menyebutkan bahwa Kapal Ferry Ro-Ro 19010 GT wajib menyediakan *lifejacket* sejumlah 1519 unit, *lifebuoy* sejumlah 23 unit, *lifeboat* sejumlah 6 unit, *liferaft* sejumlah 16 unit, *rescue boat* sejumlah 2 unit, *parachute flare* sejumlah 12 unit, *smoke signal* sejumlah 44 unit, *hand flare* sejumlah 132 unit, serta peralatan komunikasi berupa *radio two-way VHF* sejumlah 3 unit dan radar *transponder* sejumlah 2 unit.

**Kata Kunci:** *Life-Saving Appliance*, Kapal Ferry Ro-Ro, *general arrangement*, SOLAS

### Abstract

Abstract—The Ro-Ro Ferry 19010 GT is a converted vessel from a car carrier originally from Japan, accommodating approximately 1286 passengers with a Length over All (LoA) of 146 meters and a tonnage of 19010 GT. This conversion has led to changes in the design of Life-Saving Appliances (LSA). Safety equipment is crucial not only for those working onshore but also for the crew and passengers on board. Life-Saving Appliances are mandatory on every ship and serve to protect passengers and crew in emergencies. These appliances include lifejackets, lifebuoys, lifeboats, liferafts, rescue boats, parachute flares, smoke signals, hand flares, and communication equipment. The availability of safety equipment during maritime operations is essential and is a requirement of both national and international regulations. The process involves calculating the required number of LSAs based on the ship type, main dimensions, general arrangement, and the number of passengers and crew to ensure adequacy in emergencies. This calculation refers to SOLAS Chapter III regulations concerning Life-Saving Appliances, the LSA Code, and other IMO Interim Guidelines, depending on the specific LSA being assessed. The results of the research is the Ro-Ro Ferry Ship 19010 GT must provide 1519 units of lifejackets, 23 units of lifebuoys, 6 units of lifeboats, 16 units of liferafts, 2 units of rescue boats, 12 units of parachute flares, 44 units of smoke signals, 132 units of hand flares, as well as communication equipment including 3 units of VHF two-way radios and 2 units of radar transponders.

**Keywords:** *Life-Saving Appliance*, The Ro-Ro Ferry, *general arrangement*, SOLAS

## 1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi dan tuntutan penyediaan kebutuhan sumber daya yang semakin besar mengakibatkan sektor kelautan khususnya transportasi laut menjadi sangat penting, terutama di negara kepulauan

seperti Indonesia (Arsy, 2021). Pada umumnya, kapal penumpang yang beroperasi harus memenuhi regulasi yang berlaku. Hal ini berkaitan dengan keselamatan jiwa penumpang kapal. Kecelakaan tidak mengenal tempat dimana pun kita berada pasti selalu saja bahaya yang mengancam (Prasetyono et al., 2020). Kecelakaan yang sering terjadi membuat peraturan terhadap kapal penumpang semakin ketat, salah satunya terkait peralatan keselamatan beserta rancangan peletakkannya. Maka dari itu setiap kapal wajib memenuhi ketentuan SOLAS 1974/1978 dengan dilengkapi peralatan keselamatan untuk menunjang atau menjamin keselamatan jiwa dan harta benda di laut (Adhitya, 2020). Hal ini bertujuan agar terjadi kondisi bahaya pada kapal, peralatan keselamatan pada kapal dapat digunakan secara efektif dan optimal sehingga dapat meminimalisasi adanya korban jiwa. Selain itu, ketersediaan alat keselamatan dalam pelayaran merupakan hal penting dan merupakan persyaratan regulasi nasional dan internasional (Santoso & Santria, 2023).

Aspek keselamatan pelayaran di Indonesia masih menjadi salah satu hal yang penting, hal tersebut dikarenakan masih terdapat kasus kecelakaan yang terjadi akibat operasional kapal. Menurut daftar yang dikeluarkan oleh Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT), banyaknya kecelakaan kapal yang terjadi di Indonesia dalam kurun waktu enam tahun terakhir tahun 2017 sampai tahun 2022 terjadi 142 kasus kecelakaan transportasi laut.

**Tabel 1.** Data Kecelakaan Kapal Laut (KNKT, 2023)

No	Tahun	Jumlah Kecelakaan	Jenis Kecelakaan			Korban Jiwa	
			Tenggelam	Terbakar	Tubrukan	Meninggal/Hilang	Luka-Luka
1	2017	34	6	14	6	52	3
2	2018	41	11	12	3	299	26
3	2019	23	5	6	8	92	10
4	2020	12	3	1	3	11	33
5	2021	19	5	5	4	96	27
6	2022	13	5	5	1	57	4
Total		142	35	43	25	607	100

Berdasarkan Tabel 1, dari tahun 2018 hingga tahun 2022 terjadi peningkatan kecelakaan transportasi laut. Kecelakaan tersebut menimbulkan korban jiwa meninggal/hilang sebanyak 607 jiwa, dan korban luka – luka sebanyak 100 jiwa, Data tersebut hanya mencakup kecelakaan yang termasuk dalam kategori kecelakaan serius dan diinvestigasi oleh KNKT, belum termasuk kecelakaan kapal laut yang tidak diinvestigasi oleh KNKT.

Pada tahun 2018, terjadi kecelakaan pelayaran berupa Kapal Sinar Bangun 4 yang tenggelam di perairan Danau Toba saat bertolak dari Pelabuhan Simanindo menuju Pelabuhan Tigaras. Sinar Bangun 4 tenggelam akibat kelebihan muatan dan kondisi cuaca buruk di Danau Toba yang merengut 164 korban jiwa. Hasil investigasi ditemukan bahwa banyaknya korban yang tidak selamat yaitu akibat kurangnya peralatan keselamatan dan peletakkannya yang kurang sesuai serta proses evakuasi dari akses darurat yang minim. Sama halnya dengan banyaknya korban yang tidak selamat pada tenggelamnya Kapal Marina Baru 2B pada tahun 2015. Salah satu penyebab utama banyaknya korban yang tidak selamat pada kapal yang berlayar dari Kolaka, Sulawesi Tenggara menuju Siwa, Sulawesi Selatan ini adalah kurangnya peralatan keselamatan seperti jacket pelampung dan *lifeboat* yang tidak mencukupi jumlah penumpang (KNKT, 2017). Oleh karena itu, berdasarkan kasus kecelakaan perkapalan yang terjadi bahwa *Life Saving Appliances* (LSA) merupakan hal yang penting untuk dipenuhi standar dan persyaratannya agar dapat mengurangi tingkat keparahan dari terjadinya kecelakaan perkapalan dan hal tersebut merupakan tindakan pengendalian yang bersifat mitigasi (Ardan et al., 2019). Menurut (Riantini et al., 2017), ketersediaan, kesiapan, serta penempatan alat keselamatan menjadi faktor penting meminimalisasi korban ketika kecelakaan kapal terjadi.

Kapal *Ferry Ro-Ro* 19010 GT merupakan kapal yang memuat sekitar 1382 penumpang dengan *Length over All* (LoA) 146 m, lebar kapal 25 m, dan tonase 19010 GT. Kapal *Ferry Ro-Ro* ini merupakan jenis kapal penyeberangan antar pulau yang banyak digunakan karena disamping mampu menampung jumlah penumpang yang cukup banyak juga dapat digunakan untuk mengangkut kendaraan seperti mobil, truk dan bis, sehingga kapal ini dilengkapi dengan pintu rampa baik pada sisi haluan maupun buritan (Nurhadi, 2017). Kapal *Ferry Ro-Ro* 19010 GT ini sedang beralih fungsi yaitu yang awalnya merupakan kapal *car carrier* menjadi *ferry ro-ro*. Peralihan fungsi tersebut berdampak pada perancangan *Life-Saving Appliance* (LSA) atau alat-alat keselamatan yang ada. Oleh karena itu, diperlukan adanya perancangan ulang LSA yang baru untuk Kapal *Ferry Ro-Ro* 19010 GT.

## 2. METODE

Penelitian ini diawali dengan tahap pengumpulan data. Tahap pengumpulan data merupakan suatu tahapan dimana dilakukan pengumpulan data yang akan mendukung keseluruhan penelitian. Data yang diperlukan

pada penelitian ini adalah *General Arrangement* atau Rencana Umum (RU) dari Kapal *Ferry Ro-Ro* 19010 GT. *General Arrangement* adalah suatu gambar perencanaan kapal secara umum, dimana kapal tersebut diperlihatkan dari pandangan samping, pandangan depan, dan pandangan atas. Selain itu terdapat informasi terkait *ship particular* seperti *length over all* (LOA), *breadth*, *speed*, *main engine*, dan lain sebagainya, serta kapasitas maksimum penumpang dan kendaraan.

Setelah dilakukan pengumpulan data berupa *General Arrangement* Kapal *Ferry Ro-Ro* 19010 GT, selanjutnya dilakukan perhitungan jumlah kebutuhan *Life-Saving Appliance* (LSA) yang mencakup *lifejacket*, *lifebuoy*, *lifeboat*, *liferaft*, *rescue boat*, *parachute flare*, *smoke singal*, *hand flare*, dan peralatan komunikasi. Tahap ini merupakan tahap inti dari keseluruhan penelitian (Firdausi et al., 2017). Perhitungan LSA atau alat-alat keselamatan berdasarkan pada regulasi *International Convention for the Safety of Life at Sea* (SOLAS) *Chapter III* tentang *Life-Saving Appliance*, dan *LSA Code*. Setelah mendapatkan jumlah kebutuhan LSA maka dibuatlah perancangan peletakan masing-masing LSA ke dalam *safety plan layout*. serta disesuaikan dengan kondisi ruangan yang ada pada gambar rancangan umum / *general arrangement*. Perancangan *safety plan layout* juga menggunakan simbol-simbol *safety sign* yang sesuai dan telah ditetapkan oleh IMO.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Rencana Umum

Rencana Umum atau *General arrangement* adalah perencanaan ruangan yang dibutuhkan sesuai dengan fungsi dan perlengkapannya. Ruangan tersebut salah satunya adalah ruang muat, ruang akomodasi, ruang mesin, dan lain-lain. Selain itu, perencanaan ini juga meliputi perencanaan penempatan lokasi ruangan beserta aksesnya (Faturachman & Febrian, 2020). Disamping itu juga direncanakan penempatan peralatan-peralatan, letak lorong/jalan dan beberapa sistem perlengkapan lainnya. Kapal *Ferry Ro-Ro* 19010 GT ini terdiri dari *navigation bridge deck*, *captain deck*, *bridge deck*, 1A dan 1B *deck (accommodation deck)*, *main deck*, *car deck* dan *bottom deck*. Adapaun ukuran utama Kapal *Ferry Ro-Ro* 19010 GT adalah:

<i>Length</i> (LOA)	: 146 m
<i>Breadth</i> (B)	: 25 m
<i>Depth</i> (H)	: 17,5 m
<i>Speed</i>	: 21 Knot
Kapasitas	: 1286 Penumpang 79 Truk Besar, 155 Truk Kecil
<i>Main Engine</i>	: 1400 HP 1650 Rpm

#### 3.2 Perhitungan Jumlah Kebutuhan LSA

##### 1. *Lifejacket*

Berdasarkan SOLAS *Chapter III* Reg. 7.2, perhitungan jumlah *lifejacket* yang ada di kapal adalah 100% dari jumlah seluruh penumpang dan *crew* kapal, ditambah dengan *lifejacket* untuk bayi sebesar 2,5% dari jumlah penumpang, ditambah dengan *lifejacket* untuk anak-anak 10% dari jumlah penumpang. Menurut SOLAS *Chapter III* Reg. 22 poin 2.1, selain *lifejacket* yang disyaratkan di peraturan 7.2, setiap kapal penumpang harus membawa *lifejacket* untuk tidak kurang dari 5% dari total jumlah orang di kapal. *Lifejacket* harus disimpan di tempat-tempat mencolok di dek atau di *muster station*. Perhitungan kebutuhan *lifejacket* pada Kapal *Ferry Ro-Ro* 19010 GT adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.** Perhitungan *Lifejacket* Kapal *Ferry Ro-Ro* 19010 GT

Jenis Penumpang	Perhitungan pada Peraturan	Perhitungan	Jumlah
Seluruh orang dalam kapal	100% dari seluruh orang dalam kapal	100 % x 1286	1286
Anak-Anak	10% dari total penumpang	10% x 1286	129
Bayi	2,5% dari total seluruh orang di kapal	2,5% x 1286	33
Tambahan diletakkan pada <i>muster station</i>	5% dari total seluruh orang di kapal	5% x 1286	65
Tambahan diletakkan pada kamar mesin	2 <i>lifejacket</i>	2	2
Tambahan diletakkan pada <i>wheelhouse</i>	4 <i>lifejacket</i>	4	4
Total <i>lifejacket</i> yang dibutuhkan			1519

Pada Tabel 2 diatas dapat diketahui bahwa jumlah penumpang sebanyak 1286 orang, namun diberikan tambahan persentase lebih jumlah jaket pelampung yang diletakkan di beberapa tempat seperti

*muster stations, engine room, dan wheelhouse.* Hal ini dilakukan agar ketika ada jaket pelampung yang tidak berfungsi dengan baik, dapat menggunakan jaket pelampung cadangan lainnya yang telah disediakan

## 2. *Lifebuoy*

*Lifebuoy* atau pelampung yang bentuknya seperti ban dan digunakan saat penumpang terjatuh ke laut agar tetap mengapung. Menurut SOLAS *Chapter III* Regulasi 7 poin 1 *lifebuoy* harus didistribusikan sedemikian rupa hingga tersedia pada kedua sisi kapal dan pada semua geladak terbuka yang melebar dari sisi ke sisi kapal, setidaknya satu *lifebuoy* harus ditempatkan pada sekitar buritan, dan *lifebuoy* harus dapat dengan cepat dilepaskan dari posisinya. Menurut SOLAS *Chapter III* Reg. 22 poin 1 dan *LSA Code chapter 2.1.* Menentukan jumlah *lifebuoy* berdasarkan panjang kapal seperti pada Tabel 2.

**Tabel 3** Kebutuhan *Lifebuoys* (International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, 2020)

Panjang Kapal (m)	Jumlah Minimal Kebutuhan <i>Lifebuoys</i>
Di bawah 60	8
60 dan di bawah 120	12
120 dan di bawah 180	18
180 dan di bawah 240	24
240 keatas	30

Berdasarkan Tabel 2, Kapal Ferry Ro-Ro 19010 GT tergolong pada panjang kapal dengan panjang 120 dan di bawah 180 m sehingga jumlah minimal kebutuhan *lifebuoys* sebanyak 18 buah. Berikut adalah peletakan *lifebuoy* sesuai dengan jenis *lifebuoy*:

1. Terdapat 9 *lifebuoy* dengan lampu dan 2 diantaranya dilengkapi dengan *smoke*. Didistribusikan secara merata pada kedua sisi kapal.
2. Terdapat 2 *lifebuoy* dengan tali. Didistribusikan pada setiap sisi kapal. Dengan panjang talinya minimum 30 m atau 2 kali tinggi dari tempat *lifebuoy* dipasang (*waterline*).
3. Terdapat 7 *lifebuoy* tanpa tali, lampu, dan *smoke*. Minimal 1 *lifebuoy* diletakkan di belakang (buritan).

## 3. *Lifeboat*

*Lifeboat* merupakan sebuah perahu keselamatan yang digunakan untuk evakuasi dari kapal ketika kapal berada dalam situasi darurat (Miftakudin et al., 2024). Menurut (Wisarsa, 2019), menyatakan sekoci merupakan alat keselamatan mutlak yang harus dimiliki kapal. Perhitungan kebutuhan *lifeboat* berdasarkan pada SOLAS *chapter III* regulasi 21, mensyaratkan bahwa jumlah *lifeboat* pada kapal penumpang adalah 37,5% dari total keseluruhan penumpang. Menurut SOLAS *Chapter III* regulasi 21 poin 2 tentang *liferaft*, jumlah *liferaft* adalah 25% dari total penumpang. Sehingga jumlah *lifeboat* sebesar 37,5% dapat tercover dengan jumlah *liferaft* 25% dari total penumpang. Perhitungan *lifeboat* pada Kapal Ferry Ro-Ro 19010 GT adalah sebagai berikut: mensyaratkan bahwa jumlah *lifeboat* pada kapal penumpang adalah 37,5% dari total penumpang, namun jika terdapat penambahan *liferaft* pada peralatan keselamatan angka 37,5% dapat berkurang hingga 12,5% pada setiap sisinya.

$37,5\% - 25\% = 12,5\% \times 1286 = 161$  penumpang. Dengan menggunakan *lifeboat* kapasitas 40 orang, maka *lifeboat* yang diperlukan adalah sebanyak 4 unit di tiap sisinya. Namun pada kondisi aktualnya, Kapal Ferry Ro-Ro 19010 GT hanya cukup diletakkan 3 *lifeboat* di tiap sisinya.

## 4. *Liferaft*

*Liferaft* adalah adalah perahu karet dengan tenda pelindung dan dilengkapi obat-obatan, persediaan makanan, dan minuman untuk keadaan darurat yang dilengkapi beberapa benda untuk memberi tanda signal, dan alat-alat lainnya. *Liferaft* disimpan pada sebuah tabung yang terbuat dari *fibreglass* dan dicat warna putih. Berdasarkan SOLAS *Chapter III* regulasi 21, mensyaratkan bahwa jumlah *liferaft* sebesar 25% dari total penumpang. Perhitungan jumlah *liferaft* pada Kapal Ferry Ro-Ro 19010 GT adalah  $25\% \times 1286 = 322$  penumpang, dengan kapasitas *liferaft* 25 penumpang, maka *liferaft* yang diperlukan sebanyak 13 unit. Namun, karena kondisi aktual kapal hanya dapat diletakkan 6 *lifeboat*, maka untuk mengcover kekurangan 2 *lifeboat* dapat ditambahkan 3 unit *liferaft* lagi sehingga jumlah *liferaft* sebanyak 16 unit.

5. *Rescue Boat*

*Rescue boat* sebagai sarana utama untuk penyelamatan orang jatuh di laut, maka *rescue boat* dikawal telah didesain dan dirancang dengan khusus agar bisa diturunkan dan dioperasikan dalam segala kondisi laut yang ada, dengan sistematis cepat dan tepat (Karim, 2021). Berdasarkan SOLAS *chapter III* regulasi 21 poin 2 kapal penumpang 500 GT ke atas wajib membawa 1 buah *rescue boat* pada setiap sisi. Pada Kapal *Ferry Ro-Ro* 19010 GT *rescue boat* akan diletakkan pada *navigation bridge deck*.

6. *Parachute flare*

*Parachute Flare* adalah alat untuk memancarkan cahaya terang sebagai tanda meminta bantuan yang ditembakkan ke udara dengan menggunakan roket atau peluncur dan kemudian turun perlahan dengan bantuan parasut. Selama turun, *flare* ini menghasilkan cahaya yang sangat terang. Perangkat ini membantu memastikan bahwa lokasi individu dalam keadaan darurat dapat dengan mudah ditemukan penyelamat. Menurut SOLAS *Chapter III* regulasi 6.3 *parachute flare* disimpan di anjungan atau dekat anjungan dengan jumlah tidak kurang dari 12 buah.

7. *Smoke Signal*

Berdasarkan Life-Saving Appliance (LSA) Code *Chapter III* poin 3, jumlah minimal *smoke signal* yang dipersyaratkan yaitu sebanyak 2 buah pada masing-masing *lifeboat* dan *liferaft*. Berbeda dengan *parachute flare*, *smoke signal* biasanya digunakan apabila keadaan darurat terjadi pada siang hari karena mengeluarkan asap berwarna oranye atau merah untuk kontras dengan latar belakang laut dan langit sehingga mampu menarik tim penyelamatan di tengah cerahnya sinar matahari. Jumlah *smoke signal* yang harus ada di Kapal *Ferry Ro-Ro* 19010 GT sejumlah 44 buah.

8. *Hand Flare*

Untuk menghitung kebutuhan *hand flare* pada Kapal *Ferry Ro-Ro* 19010 GT mengacu pada LSA Code, jumlah *hand flare* yang dipersyaratkan harus disediakan dengan jumlah 6 buah pada masing-masing *lifeboat* dan *liferaft*. *Hand flare* adalah perangkat sinyal genggam yang menghasilkan cahaya terang dan sering kali juga asap berwarna untuk menarik perhatian. *Hand flare* biasanya diaktifkan dengan menarik tuas atau cincin pengaman. Jumlah *hand flare* yang harus ada di Kapal *Ferry Ro-Ro* 19010 GT sejumlah 132 buah.

9. Peralatan Komunikasi

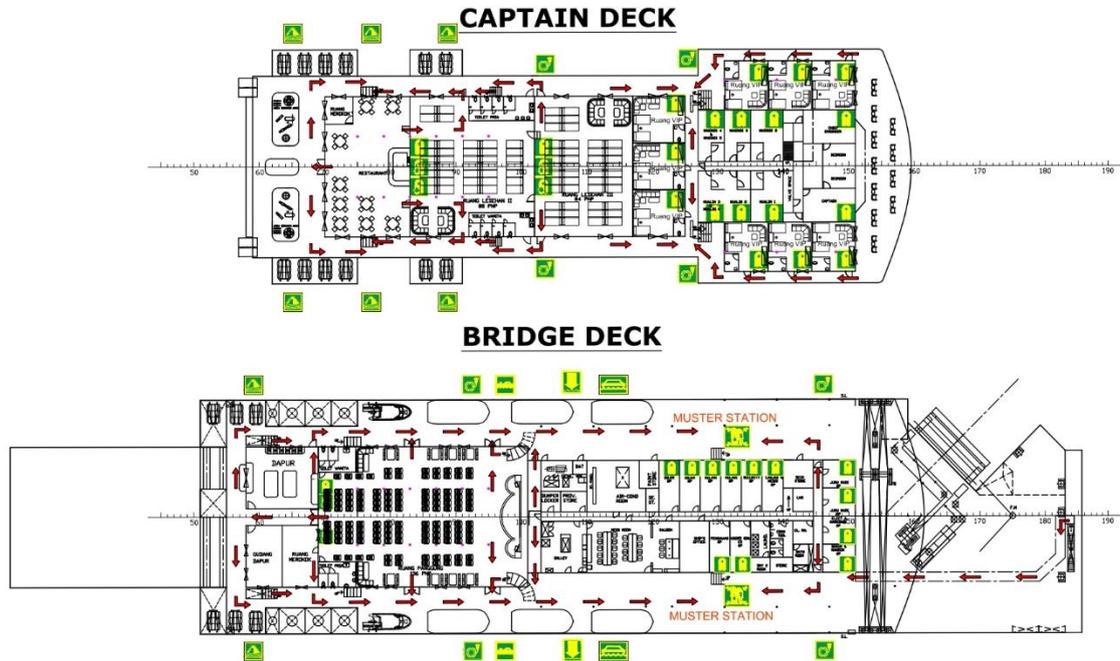
Kapal harus dilengkapi dengan peralatan komunikasi seperti radio telepon dua arah (*Two-way VHF radio*) dan radar transponder agar lokasi kapal saat keadaan darurat dapat terdeteksi. Menurut SOLAS *Chapter III* Regulasi 6.2.1.1, setiap kapal penumpang harus tersedia minimal tiga unit radio dua arah yang dipasang di anjungan. Radio dua arah (VHF) ini berfungsi untuk komunikasi kapal yang bertujuan untuk memanggil tim penyelamat dan juga dapat berkomunikasi dengan pelabuhan. Selain itu, sesuai dengan SOLAS *Chapter III* regulasi 6.2.2, setiap kapal penumpang harus tersedia minimal dua unit radar transponder. Radar transponder diletakkan sedemikian rupa sehingga mudah dibawa ke *survival craft*. Alat ini yang akan dipasang pada *survival craft* dan nantinya akan memancarkan sinyal yang nantinya akan ditangkap oleh kapal-kapal yang berada disekitar alat ini.

Maka jumlah keseluruhan *Life-Saving Appliance* (LSA) yang dibutuhkan untuk kapal *Ferry Ro-Ro* 19010 GT dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Jumlah Kebutuhan LSA pada Kapal *Ferry Ro-Ro* 19010 GT

No	Nama Peralatan Keselamatan	Jumlah
1	<i>Lifejacket</i>	1519
2	<i>Lifebuoy</i>	18
3	<i>Lifeboat</i>	6
4	<i>Liferaft</i>	16
5	<i>Rescue Boat</i>	2
6	<i>Parachute Flares</i>	12
7	<i>Smoke Signals</i>	44
8	<i>Hand Flares</i>	132
9	Peralatan Komunikasi	
	<i>Two-way VHF radiotelephone</i>	3
	Radar Transponder	2

Berdasarkan tabel 3 diatas, dapat dilihat bahwa terdapat 9 macam *life-saving appliance* (LSA) beserta jumlah unitnya. Setelah mendapatkan jumlah kebutuhan LSA maka dibuatlah perancangan peletakan masing-masing LSA ke dalam *safety plan layout* serta disesuaikan dengan kondisi ruangan yang ada pada gambar *general arrangement*.



**Gambar 1.** Peletakan LSA di *Safety Plan Layout* pada *Captain Deck* dan *Bridge Deck*

Berdasarkan Gambar 1, perancangan *safety plan layout* menggunakan simbol-simbol *safety sign* yang sesuai dan telah ditetapkan oleh IMO. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi kebingungan penumpang terhadap gambar *safety plan layout*.

#### 4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan perancangan, dapat diambil kesimpulan bahwa Kapal *Ferry Ro-Ro* 19010 GT wajib menyediakan *Life-Saving Appliance* (LSA) dengan rincian sebagai berikut: *lifejacket* sejumlah 1519 unit, yang terdiri dari *lifejacket adult* sejumlah 1357 unit, *lifejacket children* sejumlah 129 unit, dan *lifejacket infant* sejumlah 33 unit; *lifebuoy* sejumlah 23 unit karena ada tambahan *lifebuoy with light* sejumlah 3 unit; *lifeboat* sejumlah 6 unit; *liferaft* sejumlah 16 unit; *rescue boat* sejumlah 2 unit; *parachute flare* sejumlah 12 unit; *smoke signal* sejumlah 44 unit; *hand flare* sejumlah 132 unit; serta peralatan komunikasi berupa *radio two-way VHF* sejumlah 3 unit dan radar transponder sejumlah 2 unit.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adhitya, R. (2020). *Analisis Kesesuaian Alat Keselamatan Jiwa Sesuai dengan SOLAS 1974/1978 pada Kapal-Kapal Cement Carrier di PT. Pelayaran Tonasa Lines*. Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran.
- Ardan, M. F., Zainal, I., & Pongky, P. (2019). *Analisis Penerapan Keselamatan Pelayaran pada Speedboat di Astra Infra Port Eastkal PT Pelabuhan Penajam Banua Taka*. 5(2), 132–141.
- Arsy, M. F. (2021). *Kebijakan Maritim dalam Menunjang Keselamatan dan Keamanan Transportasi Laut*. 4(1), 62–65.
- Faturachman, D., & Febrian, S. (2020). *Studi Literatur Tinjauan Penggunaan Generator Package Set Darurat pada Sebuah Kapal*. IV(1), 80–91.
- Firdausi, T. O. K., Subekti, A., & Riantini, R. (2017). *Perancangan Fire Control and Safety Plan pada Kapal Konversi LCT menjadi Kapal Small Tanker*.
- International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, and its P. of 1988. (2020). *Safety of Life at Sea*

(SOLAS) Consolidate Edition.

*International Life-Saving Appliance (LSA) Code* (Vol. 44, Issue 44). (1998).

Karim, M. A. (2021). *Perawatan Rescue Boat dalam Menunjang Kegiatan Penyelamatan saat Kecelakaan di MV. Kartini Samudra*. Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

KNKT. (2017). *Laporan Investigasi Kecelakaan Pelayaran: Tenggelamnya MV. Marina Baru 2B*.

Miftakudin, R., Prayogo, D., Sulistiyowati, E., & Anita, K. (2024). *Optimalisasi Perawatan dan Pemeliharaan Engine Lifeboat di MV. Meratus Larantuka. 1*, 244–254.

Nurhadi. (2017). *Studi Analisis Waktu Evakuasi Pada Kapal Penumpang Ferry Ro-ro 5000 GT Jalur Pelayaran Merak – Bakauheni. 21(01)*, 1–10. <https://doi.org/10.25042/jpe.052017.01>

Prasetyono, U., Sarianto, D., & Nugraha, D. R. (2020). *Analisis Keselamatan dan kesehatan Kerja di Kapal Long Line KM. Anna Rizky 7 yang Berbasis di Cilacap. 2(1)*, 49–64.

Riantini, R., Subiyanto, L., & Adianto. (2017). *Aplikasi Penentuan Jumlah dan Peletakan Lifeboat dan Liferaft pada Kapal Penumpang dan Kargo berdasarkan Ketentuan SOLAS. 1509*, 201–208.

Santoso, B., & Santria, B. (2023). *Desain Safety Plan dan Jalur Evakuasi Kapal Penumpang KM Jelatik Rute Pekanbaru Kabupaten Kepulauan Meranti. 13(2)*, 155–161.

Wisarsa, G. A. (2019). *Upaya Peningkatan Keterampilan dan Pengetahuan Anak Buah Kapal Terhadap Alat Keselamatan Sekoci guna Menghadapi Keadaan Darurat di MV. DK 01*. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.