Analisis Penerapan Sistem Ventilasi KM. Dharma Kartika IX Sesuai Standar International Convention For The Safety Of Life At Sea Chapter II-2 Tahun 2016

Muhammad Rizal Alfarizi [1], Minto Basuki [2]
Teknik Perkapalan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya [1,2]
e-mail: rizalalfarizi27@gmail.com[1], mintobasuki@itats.ac.id[2]

ABSTRACT

Ventilation systems on ships are divided into two types, namely natural ventilation systems and mechanical ventilation systems. The ventilation system used on ships has a very important role in maintaining smooth air circulation. The purpose of this research is to analyze the effect of implementing a ventilation system on air circulation on ships and analyzing the suitability of implementing a ventilation system in KM. Dharma Kartika IX with International Conventions For Safety Of Life At Sea (SOLAS) Chapter II-2 Part C Paragraph 7 standards regarding ventilation systems. This research was carried out while on board the ship to obtain data using qualitative research methods, so the author will use analysis by making direct observations on the objects being investigated and interviews with the ship's crew. Based on the research results, it can be concluded that the implementation of the ventilation system in KM. Dharma Kartika IX has a great influence on air circulation and is in accordance with SOLAS Chapter II-2 Part C Paragraph 7 of 2016 standards regarding ventilation systems.

Key words : *Air change , SOLAS, ventilation system*

ABSTRAK

Sistem ventilasi di kapal dibagi menjadi dua jenis, yaitu sistem ventilasi alami dan sistem ventilasi mekanis. Sistem ventilasi yang digunakan pada kapal memiliki peranan yang sangat penting untuk menjaga kelancaran sirkulasi udara. Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh penerapan sistem ventilasi terhadap sirkulasi udara di kapal dan menganalisis kesesuaian penerapan sistem ventilasi KM. Dharma Kartika IX dengan standar *International Conventions For Safety Of Life At Sea (SOLAS) Chapter II-2 Part C Paragraph 7* mengenai sistem ventilasi. Penelitian ini dilaksanakan saat berada diatas kapal untuk memperoleh data dengan metode penelitian kualitatif, maka penulis akan menggunakan analisis dengan melakukan pengamatan secara langsung pada obyek yang diselidiki dan wawancara dengan awak kapal. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem ventilasi KM. Dharma Kartika IX sangat berpengaruh terhadap sirkulasi udara dan sudah sesuai dengan standar *SOLAS Chapter II-2 Part C Paragraph 7* Tahun 2016 tentang sistem ventilasi.

Kata kunci : SOLAS, sirkulasi udara, sistem ventilasi

PENDAHULUAN

Kapal adalah salah satu tranportasi laut yang sering digunakan, khususnya untuk perjalanan jarak jauh antar pulau, negara ataupun benua. Perjalanan yang ditempuh kapal dapat memakan waktu berhari- hari, maka dari itu sebuah kapal haruslah memiliki tingkat kenyamanan yang baik, salah satunya adalah kenyamanan temperatur dan sirkulasi udara di dalam kapal. Sistem ventilasi udara merupakan sistem yang sangat dibutuhkan untuk menjaga kenyamanan di kapal. Review penelitian sebelumnya dari Victor Mihai dan Liliana Rusu yang berjudul *An Overview of the Ship Ventilation Systems and Measures to Avoid the Spread of Diseases* menyatakan kapal - kapal yang ada memiliki kompartemen yang disediakan secara alami dan mekanis ventilasi. [1]. Secara umum, ruang teknis dilengkapi dengan ventilasi independen dan tingkat pertukaran udara yang tinggi. Penulis melaksanakan penelitian di KM. Dharma Kartika IX milik PT. Dharma Lautan Utama dengan tahun pembuatan kapal pada tahun 1996. Alasan penulis memilih melaksanakan penelitian tersebut karena sistem ventilasi udara merupakan bagian penting yang berkaitan dengan kenyamanan dan kesehatan penumpang maupun awak kapal serta untuk meminimalisasi tejadinya resiko akibat sirkulasi udara yang tidak lancar. Berdasarkan hal tersebut, penulis melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul "Analisis Penerapan Sistem Ventilasi KM. Dharma Kartika IX Sesuai Standar *International Convention For The Safety Of Life At Sea Chapter* II-2 Tahun 2016".

ISSN 2775-5630

TINJAUAN PUSTAKA

Ventilasi dalam kapal adalah proses penggantian udara kotor dengan udara segar dari luar ke berbagai ruangan kapal. Beberapa masalah kesehatan yang dapat timbul akibat sirkulasi udara yang kurang lancar seperti sesak napas, batuk ataupun permasalahan pada saluran pernapasan. Untuk mencegahnya, penting untuk selalu menjaga kelancaran sirkulasi udara dengan menggunakan ventilasi yang memadai. Maka dari itu, penentuan perlengkapan ventilasi pada kapal sangat diperlukan karena berkaitan dengan kenyamanan awak kapal maupun penumpang. Secara umum, tujuan utama SOLAS adalah untuk menentukan standar minimum suatu konstruksi, peralatan, dan pengoperasian pada sebuah kapal, salah satunya yang tercantum dalam *SOLAS Chapter II-2 Part C Paragraph 7* tentang sistem ventilasi sebagai berikut :

7 Ventilation systems

(This paragraph applies to ships constructed on or after 1 January 2016)

7.2.1 The ventilation systems for machinery spaces of category A, vehicle spaces, ro-ro spaces, galleys, special category spaces and cargo spaces shall, in general, be separated from each other and from the ventilation systems serving other spaces. However, the galley ventilation systems on cargo ships of less than 4,000 gross tonnage and in passenger ships carrying not more than 36 passengers need not be completely separated from other ventilation systems, but may be served by separate ducts from a ventilation unit serving other spaces. [2].

Sesuai dengan penjelasan tersebut maka perlu adanya sirkulasi udara di setiap ruangan-ruangan kapal, misalnya ruang mesin, ruang muatan, ruang akomodasi dan sebagainya. Sistem ventilasi yang sederhana dengan udara, dengan melalui kipas pemasukan udara, maka udara luar itu ditekan masuk ke kapal dan melalui kipas buang udara-udara ini disedot keluar sehingga dengan demikian di dalam ruang kapal terjadi proses sirkulasi udara yang cukup baik. Secara umum sistem ventilasi di kapal terbagi atas 2 jenis yaitu :

- Sistem Ventilasi Alami

Prinsip dari ventilasi alami adalah berdasarkan perbedaan temperatur udara didalam ruangan kapal dengan temperatur udara diluar, dimana udara akan mengalir dari daerah yang tekanannya lebih besar ke daerah yang tekanannya lebih kecil. Sistem peranginan ke dalam kapal secara alami menggunakan tabung yang dipasang di geladak sebagai bumbung ventilasi yang terhubung sampai ke dasar kapal. Setiap kapal memiliki paling sedikit dua buah bumbung ventilasi yang diletakkan secara diagonal. Bumbung ventilasi ini berbentuk corong dan dapat diputar untuk diarahkan menghadap arah angin ataupun membelakangi arah angin. Bumbung ventilasi ini dilengkapi dengan penutup dan diberi kawat kasa sebagai pelindung agar kotoran tidak masuk ke dalam ruang kapal.

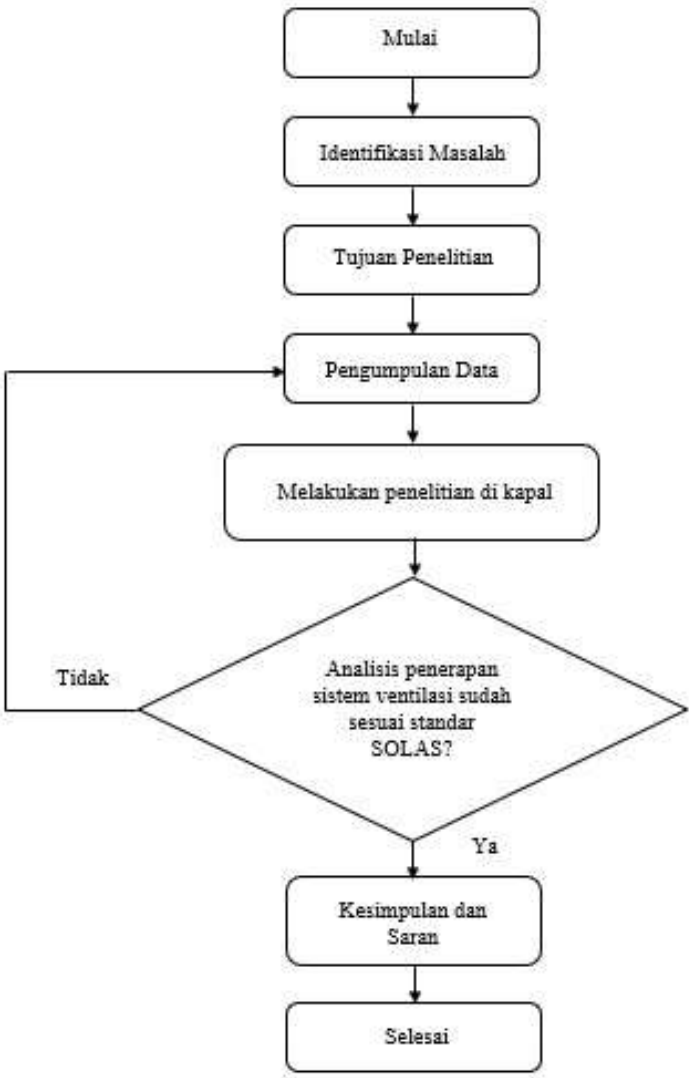
- Sistem Ventilasi Mekanis

Sistem ventilasi mekanis ini adalah sistem peranginan ke dalam kapal melalui tabung-tabungnya yang dilengkapi dengan kipas. Pada sistem ventilasi mekanis ini, konstruksi tabungnya berada di atas geladak yang dilengkapi dengan tudung, sedangkan yang berada dalam kapal seperti pada sistem ventilasi alami. Tabung ventilasi yang terdapat diatas geladak juga paling sedikit dua buah, dimana salah satu dari tabung tersebut dilengkapi dengan kipas yang dapat mengisap udara dari dalam kapal dan yang lainnya menekan udara luar ke dalam kapal. Prinsip ventilasi mekanis sama dengan ventilasi alami, hanya saja pada deflektor-deflektornya dilengkapi dengan alat-alat mekanis (kipas) yang digerakkan dengan listrik dan disebut ventilator. Udara di dalam kapal dihisap keluar, dikeringkan lalu di atur pada suhu yang diinginkan dan ditiupkan kembali ke dalam kapal dengan alat yang disebut *louvers* yang berbentuk lubang bulat sehingga dapat diputar ke segala arah. Dalam sistem ventilasi mekanis pembaruan udara di dalam ruangan kapal dilakukan dengan menggunakan kipas atau ventilator untuk memasukkan udara luar ke dalam ruangan kapal (*supply*) dan mengeluarkan udara dari dalam ruangan kapal (*exhaust*). Sistem ventilasi mekanis dapat dilakukan dengan dasar *Supply Ventilation System, Exhaust Ventilation System,* dan *Supply-Exhaust Ventilation System.* [3].

ISSN 2775-5630

METODE

Setiap skripsi yang dibuat disesuaikan dengan metodologi penelitian. Dan seorang peneliti harus memahami metodologi penelitian yang merupakan seperangkat pengetahuan tentang langkah- langkah atau cara sistematis dan logis tentang pencarian data yang berkenaan dengan masalah- masalah tertentu. Dalam penulisan skripsi ini peneliti menggunakan pendekatan kualitatif dimana dalam penelitian ini lebih menekankan pada makna dan proses daripada hasil suatu aktivitas. Untuk melakukan penelitian seseorang dapat menggunakan metode penelitian tersebut sesuai dengan masalah, tujuan, kegunaan dan kemampuan yang dimilikinya. Metodologi kualitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskripsi berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati. Penelitian kualitatif adalah salah satu metode untuk mendapatkan kebenaran dan tergolong sebagai penelitian ilmiah yang dibangun atas dasar teori-teori yang berkembang dari penelitian dan terkontrol atas dasar empirik. Jadi dalam penelitian kualitatif ini bukan hanya menyajikan data apa adanya melainkan juga berusaha menginterpretasikan korelasi sebagai faktor yang ada yang berlaku meliputi sudut pandang atau proses yang sedang berlangsung. [4].



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

ISSN 2775-5630

HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu peran utama sistem ventilasi pada kapal adalah untuk mengatur sirkulasi udara di dalam ruang kapal. Tanpa ventilasi yang memadai, udara di dalam kapal bisa menjadi pengap dan tidak sehat, mengandung polutan atau gas berbahaya. Sistem ventilasi yang baik memastikan adanya pasokan udara segar dari luar dan membuang udara kotor yang ada di dalam kapal. Dalam pelaksanaan penelitian, penulis menemukan penerapan sistem ventilasi alami KM. Dharma Kartika IX pada 3 perangkat yaitu Jendela (*Window*), *Goose Neck Ventilator* dan *Mushroom Ventilator* dan penerapan sistem ventilasi mekanis yang dilengkapi dengan panel kontrol.

Tabel 1. Penggunaan Sistem Ventilasi pada KM. Dharma Kartika IX

Ruangan	Ventilasi
Car Deck	Jendela dan *Blower*
Engine Room	*Blower*
Haluan & Buritan	*Goose Neck & Mushroom Ventilator*
Akomodasi dan Ruang Penumpang	Jendela

International Conventions For Safety Of Life At Sea (SOLAS) adalah sebuah konvensi internasional untuk keselamatan kapal dan jiwa di laut dari *International Maritime Organization (IMO)* yang mengatur tentang standar keselamatan pada sebuah kapal. Secara umum, tujuan utama SOLAS adalah untuk menentukan standar minimum suatu konstruksi, peralatan, dan pengoperasian pada sebuah kapal, salah satunya yang tercantum dalam SOLAS *Chapter II-2 Part C Paragraph 7* tentang sistem ventilasi.

"7.1.1 Ventilation ducts, including single and double wall ducts, shall be of steel or equivalent material". Sesuai dengan penjelasan tersebut, saluran ventilasi termasuk saluran berdinding tunggal dan ganda, harus dari baja atau bahan yang setara. Pipa udara yang digunakan adalah jenis pipa yang terbuat dari baja atau baja galvanis. Baja galvanis memiliki lapisan seng pelindung yang memberikan ketahanan ekstra terhadap korosi, terutama di lingkungan laut yang memiliki kadar garam tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, penerapan sistem ventilasi pada KM. Dharma Kartika IX sudah sesuai dengan standar SOLAS Point 7.1.1 karena saluran ventilasi mekanis yang ada di kapal terbuat dari bahan besi.

"7.5.3 Remote-control arrangements for shutting off the exhaust fans and supply fans". Sesuai dengan penjelasan tersebut, sistem ventilasi mekanis adalah pemberian peranginan melalui saluran ventilasi yang dilengkapi dengan kipas yang digerakkan secara mekanis dan pengoperasiannya dengan menggunakan tombol-tombol yang ada pada panel kontrol sistem ventilasi mekanis. Prinsip kerja ventilasi mekanis yaitu pada perangkatnya dilengkapi dengan kipas mekanis yang digerakkan dengan listrik. Kipas ini berfungsi untuk memperkuat sirkulasi udara sehingga aliran udara lebih terkontrol dan efektif, baik untuk mengalirkan udara segar maupun mengeluarkan udara yang sudah kotor dengan cara udara di dalam ruangan dihisap keluar dan ditiupkan kembali ke ruangan. Dengan menggunakan kipas atau ventilator untuk *supply* dan *exhaust* udara, sistem ini dapat memastikan sirkulasi udara yang baik, mengeluarkan udara kotor, dan menggantinya dengan udara segar dari luar kapal. Sistem ventilasi mekanis juga dilengkapi komponen seperti filter udara yang berfungsi untuk menyaring partikel debu atau polutan sebelum udara masuk ke ruangan dan panel listrik yang berfungsi mengatur kecepatan kipas dan mengontrol sistem ventilasi mekanis sesuai dengan kebutuhan. Berdasarkan hasil penelitian, penerapan sistem ventilasi pada KM. Dharma Kartika IX sudah sesuai dengan standar SOLAS Point 7.5.3 karena sistem ventilasi mekanis yang ada di kapal telah dilengkapi dengan panel kontrol yang berfungsi untuk mengontrol sistem ventilasi mekanis sesuai dengan kebutuhan. Dalam sistem ventilasi mekanis pembaruan udara dalam ruangan kapal dilakukan dengan menggunakan kipas atau ventilator untuk memasukkan udara luar ke dalam ruangan kapal (*supply*) dan mengeluarkan udara dari dalam ruangan kapal (*exhaust*).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah penulis lakukan, penulis menyimpulkan bahwa penerapan sistem ventilasi KM. Dharma Kartika IX sangat berpengaruh terhadap sirkulasi udara di dalam kapal. Sistem ventilasi yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan kualitas udara pada ruangan kapal, serta memberikan kenyamanan bagi penumpang dan awak kapal. Sistem ventilasi memastikan bahwa udara dapat bergerak dengan lancar di seluruh ruang kapal. Udara yang tidak bergerak atau terjebak dapat menyebabkan penumpukan kelembapan, bau, dan bahkan menciptakan lingkungan yang tidak sehat. Dengan ventilasi yang baik, udara segar dapat menggantikan udara kotor dan mengalir dengan efisien. Sistem ventilasi yang baik akan mengalirkan udara segar dari luar dan mengeluarkan udara yang tercemar, menjaga kualitas dan sirkulasi udara di dalam kapal tetap baik dan sehat. Penulis juga menyimpulkan bahwa penerapan sistem ventilasi pada KM. Dharma Kartika IX sudah sesuai dengan SOLAS *Chapter* II-2 *Part* C *Paragraph* 7 Tahun 2016. Sistem ventilasi di kapal sudah semestinya memenuhi berbagai persyaratan yang ditetapkan oleh konvensi SOLAS (*Safety of Life at Sea*) untuk memastikan keselamatan dan kenyamanan penumpang serta awak kapal. SOLAS adalah standar internasional yang dikeluarkan oleh Organisasi Maritim Internasional (IMO) yang mengatur berbagai aspek keselamatan di kapal, termasuk sistem ventilasi. SOLAS menetapkan persyaratan untuk desain dan pengoperasian sistem ventilasi kapal guna mencegah bahaya terkait kebakaran, pengelolaan udara beracun, serta menjamin pasokan udara segar untuk penumpang dan awak kapal. Dengan memenuhi persyaratan SOLAS, kapal dapat mencegah berbagai risiko yang terkait dengan kualitas udara dan sirkulasi udara di dalam kapal. Implementasi yang tepat dari sistem ventilasi sesuai standar SOLAS akan memastikan bahwa kapal dapat beroperasi secara aman dan efisien dalam berbagai kondisi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Mihai, dkk. (2020). *Ventilation of engine rooms in diesel engines ships.* In Analele University ‘Dunărea Jos’ of Gala¸ti; Fascicle XI, Shipbuild; Romania

[2] International Maritime Organization—IMO. (2014). *SOLAS—International Convention for the Safety of Life at Sea*; Lloyd’s Register Rulefinder

[3] Utomo, Budi. (2007). *Sistem Ventilasi dalam Kapal.* Semarang: Universitas Diponegoro

[4] Moleong, Lexy J. (2006). *Metodologi Penelitian Kualitatif.* Jakarta: PT. Remaja Rosdakarya Offset