

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISIS PERENCANAAN INSTALASI SISTEM PEMADAM KEBAKARAN KRI HAMPALA BERDASARKAN ATURAN BUREAU VERITAS**

Diajukan untuk melengkapi tugas-tugas guna memenuhi  
persyaratan mencapai gelar Sarjana Strata (S-1)  
Program Studi Teknik Sistem Perkapalan



OLEH :  
Muhamad Ravi  
2021320009

**JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
JAKARTA  
2025**



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa - Jakarta Timur 13450 Telp. (021) 8649051,  
8649053, 8649057, Fax. (021) 8649052

Email: [humas@unsada.ac.id](mailto:humas@unsada.ac.id) Home page: <http://www.unsada.ac.id>

## LEMBAR KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

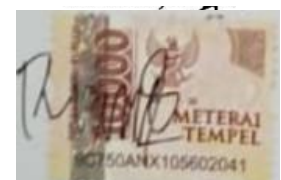
Nama : Muhamad Ravi  
NIM : 2021320009  
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan  
Fakultas : Teknologi Kelautan  
Program Studi : S1  
Judul Tugas Akhir :

### **“ANALISIS PERENCANAAN INSTALASI SISTEM PEMADAM KEBAKARAN KRI HAMPALA BERDASARKAN ATURAN BUREAU VERITAS”**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini pustak benar-benar karya sendiri dan tidak mengandung bahan-bahan yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh pihak lain kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah yang benar.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya ilmiah yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Jakarta, 29 Juli 2025



Muhamad Ravi

## LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Ravi  
NIM : 2021320009  
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan  
Fakultas : Teknologi Kelautan (FTK)  
Program Studi : S1  
Judul Tugas Akhir :

### **“ANALISIS PERENCANAAN INSTALASI SISTEM PEMADAM KEBAKARAN KRI HAMPALA BERDASARKAN ATURAN BUREAU VERITAS”**

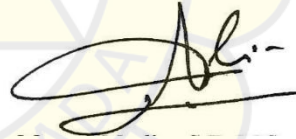
Telah melaksanakan ujian sidang Tugas Akhir pada tanggal 29 Juli dan telah menyelesaikan Tugas Akhir tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini diperiksa dan disetujui:

Ka. Prodi Teknik Sistem Perkapalan      Dekan Fakultas Teknologi Kelautan



Aldyn Clinton Partahi Oloan, S.T.,  
M.T.

NIDN: 0319129203



Dr. Muswar Muslim, S.T., M.Sc.

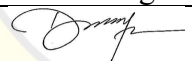

NIDN: 0331086905

**SURAT KETERANGAN PERMOHONAN UJIAN SIDANG  
TUGAS AKHIR & SEMINAR  
KODE MK 32140210**

Nama : Muhamad Ravi  
NIM : 2021320009  
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan  
Judul Tugas Akhir :

**“ANALISIS PERENCANAAN INSTALASI SISTEM PEMADAM KEBAKARAN KRI HAMPALA BERDASARKAN ATURAN BUREAU VERITAS”**

Bermaksud untuk mengajukan permohonan mengikuti Ujian Sidang Tugas Akhir dan telah menyelesaikan Tugas Akhir tersebut:

| No | Dosen Pembimbing                      | Diketahui, Tanggal | Tanda Tangan   |
|----|---------------------------------------|--------------------|--|
| 1  | <u>Ir. Danny Faturachman, M.T.</u>    |                    |   |
| 2  | <u>Dr. Eng. Mohammad Danil Arifin</u> |                    |  |

Jakarta, 29 Juli 2025

Mengetahui,

Ka. Prodi Teknik Sistem Perkapalan

Koordinator Tugas Akhir TSP



Aldyn Clinton Partahi Oloan, S.T., M.T.

Dr. Eng., Mohammad Danil Arifin

NIDN: 0319129203

NIDN: 0317078701

Dekan Fakultas Teknologi Kelautan



Dr. Muswar Muslim, S.T., M.Sc.

NIDN: 0331086905

## FORM ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Muhamad Ravi  
NIM : 2021320009  
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan  
Judul Tugas Akhir :

**“ANALISIS PERENCANAAN INSTALASI SISTEM PEMADAM KEBAKARAN KRI HAMPALA BERDASARKAN ATURAN BUREAU VERITAS”**

| NO | TANGGAL    | KETERANGAN                  | PARAF |
|----|------------|-----------------------------|-------|
| 1  | 08-03-2025 | Perbaiki sumber refrensi    | DF    |
| 2  | 14-05-2025 | Refrensi mendeley           | DF    |
| 3  | 24-05-2025 | Tambahan tinjauan pustaka   | DF    |
| 4  | 12-06-2025 | Flow chart disempurnakan    | DF    |
| 5  | 18-06-2025 | Gambar 3D disempurnakan     | DF    |
| 6  | 07-07-2025 | Perbaiki analisa            | DF    |
| 7  | 23-07-2025 | Perbaiki PPT dan kesimpulan | DF    |
| 8  | 28-07-2025 | Semua sudah di perbaiki     | DF    |

Dosen Pembimbing I




Ir. Danny Faturachman, M.T.

NIDN: 0317086711

## FORM ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Muhamad Ravi  
NIM : 2021320009  
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan  
Judul Tugas Akhir :

**“ANALISIS PERENCANAAN INSTALASI SISTEM PEMADAM KEBAKARAN KRI HAMPALA BERDASARKAN ATURAN BUREAU VERITAS”**

| NO | TANGGAL    | KETERANGAN                    | PARAF   |
|----|------------|-------------------------------|---|
| 1  | 08-03-2025 | BAB I Pendahuluan             |    |
| 2  | 14-05-2025 | Perbaikan BAB I dan II        |    |
| 3  | 24-05-2025 | Perbaikan sitasi dan BAB III  |   |
| 4  | 12-06-2025 | Asistensi data dan analisa    |  |
| 5  | 18-06-2025 | Perbaikan bab IV              |  |
| 6  | 07-07-2025 | Perbaikan data dan analisa    |  |
| 7  | 23-07-2025 | Perbaikan kesimpulan dan PPT  |  |
| 8  | 28-07-2025 | Plagiasi check dan presentasi |  |

Dosen Pembimbing 2



Dr. Eng., Mohammad Danil Arifin.

NIDN: 0317078701

## LEMBAR REVISI TUGAS AKHIR

Nama : Muhamad Ravi  
NIM : 2021320009  
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan  
Judul Tugas Akhir :

**“ANALISIS PERENCANAAN INSTALASI SISTEM PEMADAM KEBAKARAN KRI HAMPALA BERDASARKAN ATURAN BUREAU VERITAS”**

| NO | TANGGAL    | KETERANGAN                                  | PARAF      |
|----|------------|---|------------|
| 1  | 16-09-2025 | Sesuaikan analisa data menggunakan rules BV | <u>a-c</u> |
| 2  | 30-09-2025 | Perbaiki jumlah katup-katup pada sistem     | <u>a-c</u> |
| 3  | 07-10-2025 | Gambar sistem menggunakan 3D                | <u>a-c</u> |

Ketua Progam Studi  
Teknik Sistem Perkapalan



Aldyn Clinton Partahi Oloan, S.T., M.T.

## **ABSTRAK**

### **ANALISIS PERENCANAAN INSTALASI SISTEM PEMADAM KEBAKARAN KRI HAMPALA BERDASARKAN ATURAN BUREAU VERITAS**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem pemadam kebakaran di kapal perang KRI Hampala berdasarkan standar keselamatan yang ditetapkan oleh Bureau Veritas (BV). Sistem proteksi kebakaran sangat penting untuk menjamin keselamatan personel dan keberlangsungan operasional kapal, terutama pada ruang-ruang vital seperti ruang mesin dan penyimpanan bahan bakar. Pendekatan yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dan simulatif, dengan metode studi literatur, observasi langsung, dokumentasi teknis, serta pemodelan sistem menggunakan perangkat lunak AutoCAD 2D dan 3D. Data primer diperoleh melalui observasi langsung dan dokumentasi visual di atas kapal, sedangkan data sekunder berasal dari regulasi BV, standar internasional lainnya, serta jurnal ilmiah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar elemen sistem pemadam di KRI Hampala telah memenuhi standar minimum dari BV, meskipun masih ditemukan beberapa kekurangan dalam distribusi APAR dan deteksi otomatis di ruang tertentu. Penelitian ini juga menghasilkan visualisasi skematik sistem pemadam serta rekomendasi teknis untuk peningkatan efektivitas sistem proteksi kebakaran di kapal militer.

**Kata Kunci: Sistem Pemadam Kebakaran, KRI Hampala, Bureau Veritas, AutoCAD, Proteksi Kebakaran Kapal**

## **ABSTRACT**

### ***Analysis of Fire-Fighting System Installation Planning on KRI Hampala Based on Bureau Veritas Regulations***

*This research aims to analyze the fire-fighting system aboard the naval vessel KRI Hampala based on safety standards established by Bureau Veritas (BV). Fire protection systems are essential to ensure crew safety and maintain operational continuity, particularly in critical areas such as engine rooms and fuel storage compartments. The research applies a descriptive qualitative and simulation-based approach through literature review, direct observation, technical documentation, and system modeling using AutoCAD 2D and 3D software. Primary data were collected through on-site observations and visual documentation, while secondary data were gathered from BV regulations, other international standards, and academic journals. The findings indicate that most elements of the fire-fighting system on KRI Hampala comply with BV's minimum standards, though some deficiencies remain in the distribution of fire extinguishers and automatic detection systems in specific compartments. The study provides schematic visualizations of the fire system and technical recommendations for enhancing fire protection effectiveness aboard naval vessels.*

***Keywords: Fire-Fighting System, KRI Hampala, Bureau Veritas, AutoCAD, Naval Fire Protection***

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan Syukur kepada Tuhan yang Maha Kuasa yang telah memberikan Rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas akhir yang berjudul **“ANALISIS PERENCANAAN INSTALASI SISTEM PEMADAM KEBAKARAN KRI HAMPALA BERDASARKAN ATURAN BUREAU VERITAS”**. penelitian ini diajukan berguna untuk melengkapi sebagai syarat dalam mencapai gelar setara Sarjana strata sat (S1) Jurusan Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada. Selesaiannya penelitian ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulisan ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Muswar Muslim, S.T.,M.sc selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan Jurusan Teknik Sistem Perkapalan,
2. Bapak Aldyn Clinton Partahi Oloan, S.T.,M.T. selaku Kepala Jurusan Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada yang selalu memberikan motivasi dan semangat.
3. Bapak Ir. Danny Faturachman, M.T. dan selaku Dosen Pembimbing I untuk tugas akhir saya yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran untuk membimbing dan membantu memberikan saran – saran berharga dalam penyusunan Tugas akhir saya.
4. Bapak Dr. Eng. Mohammad Danil Arifin, S.T., M.T., IPP. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir, yang telah memberikan saran – saran, motivasi dan gagasan – gagasan terbaru pada penyusunan Tugas Akhir saya.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Falkutas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada yang turut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai.
6. Kedua orang tua saya Almh ibu Siti Aisyah dan bapak Sulaeman, kakak pertama saya Yusnia Wati, kakak kedua saya Nur`aini, terima kasih atas semua dukungan, semangat, dan motivasi yang baik serta doa yang tiada henti – hentinya pada penulis.
7. Gloria Retno Fajriah, yang selalu mendukung dan motivasi yang baik serta doa tiada hentinya kepada penulis.

8. Muhammad Abrar selaku sodara saya yang selalu memberikan semangat dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
9. MANTUL selaku teman-teman saya yang selalu memberikan semangat dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
10. Fahreza Faldi selaku teman seperjuangan saya yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam masa studi maupun non studi.
11. Teman – teman angkatan saya dan teman angkatan lainnya yang selalu memberikan semangat dalam masa studi saya.
12. Senior dan junior di Fakultas Teknologi kelautan yang ikut serta memberikan dukungan dan semangat dalam akademik maupun non akademik.
13. Serta prihal yang tidak bisa disebutkan tapi memiliki peran yang sangat besar pada penyelesaian Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Semoga Allah Yang Maha Kuasa senantiasa memberikan Rahmat dan karunianya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuannya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan memberikan dampak positif untuk para pembaca khususnya dan pada dunia maritim di Indonesia.

Jakarta, 29 Juli 2025



Muhamad Ravi

# DAFTAR ISI

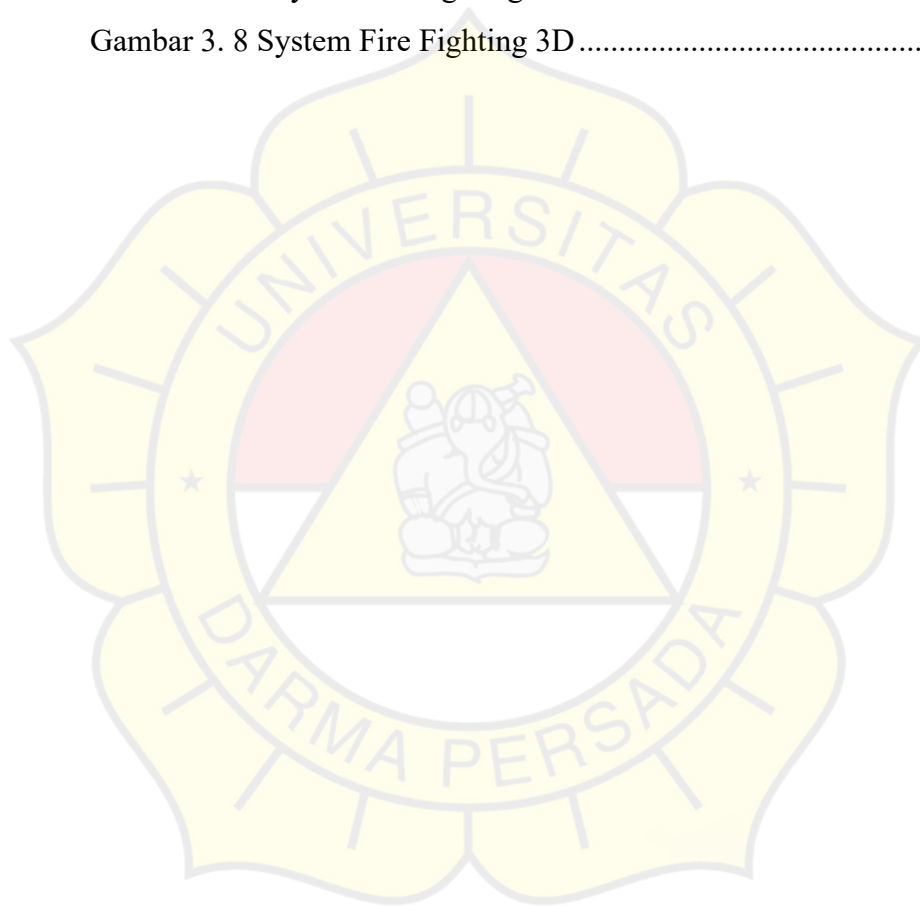
|   |             |
|---|-------------|
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>  | <b>ii</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>  | <b>iv</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>   | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>   | <b>viii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                       | <b>2</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....  | 2           |
| 1.2 Perumusan Masalah.....  | 3           |
| 1.3 Batasan Masalah.....  | 4           |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....  | 4           |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....   | 5           |
| 1.6 Sistematika Penelitian .....                                    | 6           |
| <b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                              | <b>7</b>    |
| 2.1 Sistem Pemadam Kebakaran Di Kapal .....                         | 7           |
| 2.1.1 Definisi Dan Fungsi.....                                      | 8           |
| 2.1.2 Komponen Utama.....   | 11          |
| 2.1.3 Jenis-Jenis Sistem Pemadam Kebakaran Yang Ada Di Kapal ...    | 14          |
| 2.1.4 Zona Kritis Dalam Kapal Patroli .....                         | 16          |
| 2.1.5 Prinsip Kerja Dan Mekanisme Operasi .....                     | 18          |
| 2.1.6 Tantangan Dalam Implementasi Sistem Di Kapal Patroli.....     | 21          |
| 2.2 Aturan Bureau Veritas.....                                      | 23          |
| 2.2.1 Sejarah Singkat Dan Perkembangan Bureau Veritas.....          | 25          |
| 2.2.2 Tujuan Dan Fungsi Bureau Veritas Dalam Industri Maritim ..... | 28          |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.2.3 Regulasi Khusus Sistem Pemadam Kebakaran Dari Bureau Veritas .....          | 30        |
| 2.2.4 Penerapan Srandar Bureau Veritas Di Kapal Patroli Dan Tantangannya .....    | 32        |
| 2.3 Metode Kuantitatif dalam Analisis Sistem Pemadam Kebakaran .                  | 35        |
| 2.3.1 Definisi dan Karakteristik Metode Kuantitatif .....                         | 37        |
| 2.3.2 Teknik Pengumpulan Data Kuantitatif dalam Konteks Maritim                   | 38        |
| 2.3.3 Studi Kasus Penggunaan Metode Kuantitatif dalam Penelitian Sebelumnya ..... | 39        |
| 2.3.4 Kelebihan dan Kekurangan Metode Kuantitatif .....                           | 40        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>  | <b>42</b> |
| 3.1 Pendekatan Dan Jenis Penelitian .....   | 42        |
| 3.1.1 Alur Penelitian .....   | 44        |
| 3.1.2 Sumber Data dan Literatur .....   | 46        |
| 3.2 Objek dan Ruang Lingkup Penelitian .....                                      | 47        |
| 3.2.1 Objek Penelitian Pada KRI Hampala .....                                     | 49        |
| 3.2.2 Lokasi dan Area Analisis Sistem Pemadam Kebakaran .....                     | 50        |
| 3.3 Pengumpulan Data .....  | 50        |
| 3.3.1 Data Primer .....   | 50        |
| 3.3.2 Data Skunder .....  | 51        |
| 3.4 Tahapan Penelitian .....  | 53        |
| 3.5 Alat Penelitian Dan Bahan Penelitian .....                                    | 55        |
| 3.6 Teknik Analisis Data .....  | 56        |
| 3.6.1 Data Teknis KRI Hampala .....   | 57        |
| 3.7 Analisis Dan Konfigurasi .....  | 58        |
| 3.7.1 Relevansi Standar Terhadap Kapal Perang .....                               | 60        |
| 3.7.2 Penerapan Regulasi Pada Sistem Pemadam KRI Hampala .....                    | 62        |

|  |            |
|--|------------|
| 3.8 Identifikasi Risiko Kebakaran .....                        | 64         |
| 3.8.1 Potensi Sumber Api Di Kpal Perang .....                  | 66         |
| 3.8.2 Dampak Risiko Terhadap Awak Dan Sistem .....             | 69         |
| 3.9 Diagram Alir.....  | 71         |
| 3.10 Jadwal Pengerjaan .....                                   | 73         |
| <b>BAB IV PENGOLAHAN HASIL DATA DAN ANALISIS .....</b>         | <b>74</b>  |
| 4.1 Gambaran Umum KRI Hampala 880.....                         | 74         |
| 4.2 Identifikasi Sistem Pemadam Kebakaran di KRI Hampala ..... | 75         |
| 4.3 Evaluasi Berdasarkan Standar Bureau Veritas .....          | 77         |
| 4.4 Perhitungan Daya Pompa Sistem Pemadam Kebakaran .....      | 81         |
| 4.5 Hasil Skematik Visual 2 Dimensi Dan 3 Dimensi .....        | 89         |
| 4.6 Analisis Risiko dan Tantangan.....                         | 95         |
| 4.7 Rekomendasi Peningkatan Sistem .....                       | 97         |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                        | <b>100</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....  | 100        |
| 5.2 Saran.....   | 101        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                    | <b>103</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 3. 1 Diagram Alir .....                        | 72 |
| Gambar 3. 2 KRI Hampala & KRI Lumba-Lumba .....       | 75 |
| Gambar 3. 3 Refrensi Standar Internasional Japam..... | 84 |
| Gambar 3. 4 Catalog Pompa SILI.....                   | 88 |
| Gambar 3. 5 Skematic Fire Fighting 2D .....           | 90 |
| Gambar 3. 6 Skematic Sistem Fire Fighting 2D .....    | 91 |
| Gambar 3. 7 Layout Fire Fighting 3D .....             | 92 |
| Gambar 3. 8 System Fire Fighting 3D.....              | 93 |



## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 3. 1 Jadwal Pengerjaan.....  | 73 |
| Tabel 3. 2 Identifikasi Elmen Sistem Pemadam Kebakaran Di KRI Hampala.....                         | 77 |
| Tabel 3. 3 Evaluasi Kesesuaian Sistem Pemadam Kebakaran KRI Hampala dengan<br>Bureau Veritas ..... | 78 |
| Tabel 3. 4 Ref. Piping Hand Book, Hal C.499 dan Tabel Resources Friction Loss<br>Data.....         | 86 |

