



Analisis risiko bahaya kebakaran di KM. Sabuk Nusantara 108

Mashudi Rofik, Awel Suryadi, Nisa Hasna Fadhilah*

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

E-mail koresponden: *nisahasna9@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh peran strategis KM Sabuk Nusantara 108 sebagai kapal perintis dalam menjaga konektivitas masyarakat di wilayah 3T, yang menuntut standar keselamatan tinggi, khususnya terhadap potensi bahaya kebakaran. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor risiko kebakaran, mengukur tingkat kesiapsiagaan kru, serta merumuskan strategi mitigasi kebakaran yang efektif guna meningkatkan keselamatan pelayaran. Pendekatan yang digunakan adalah metode kualitatif dengan pengumpulan data melalui observasi lapangan, wawancara mendalam, dan studi dokumentasi di KM Sabuk Nusantara 108. Analisis data dilakukan melalui tahap reduksi data, penyajian data menggunakan diagram tulang ikan (fishbone diagram), dan penarikan kesimpulan, dengan validitas data yang diuji melalui triangulasi sumber, metode, serta teori. Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko kebakaran di KM Sabuk Nusantara 108 dipicu oleh penempatan alat pemadam yang tidak strategis, manajemen penyimpanan barang mudah terbakar yang belum standar, rendahnya kedisiplinan kru terhadap prosedur keselamatan, serta minimnya pelaksanaan latihan keadaan darurat (drill). Kesiapsiagaan kru dinilai belum optimal akibat keterbatasan pelatihan, kurangnya familiarisasi peralatan keselamatan, serta belum terbentuknya budaya keselamatan yang kuat. Penelitian ini merekomendasikan strategi mitigasi yang komprehensif, mencakup penataan ulang fasilitas pemadam, pengelolaan material berbahaya, peningkatan disiplin personel, serta pelaksanaan latihan keadaan darurat secara rutin dan variatif untuk meminimalkan risiko kebakaran di atas kapal.

Kata Kunci: *Analisis risiko, bahaya kebakaran, kesiapsiagaan kru, mitigasi kebakaran, kapal perintis.*

ABSTRACT

This research was motivated by the important role of KM Sabuk Nusantara 108 as a pioneer ship in supporting connectivity and the lives of people in 3T regions, alongside the increased risk to safety, particularly the potential for fires on board. Therefore, the aim of this study is to analyse the risk factors of fire, the preparedness of the crew, and the fire mitigation strategies implemented on KM Sabuk Nusantara 108 to improve maritime safety. This research used qualitative methods with data collection through direct observation, interviews, and documentation studies on KM Sabuk Nusantara 108 to gain an in-depth understanding of fire risk mitigation. The data were analyzed through data reduction, data presentation using fishbone diagrams, and conclusion drawing, with data validity tested through triangulation of sources, methods, and theories. The findings indicate that fire risks on KM Sabuk Nusantara 108 are influenced by the improper placement of firefighting equipment, inadequate management of flammable materials, low crew compliance with safety procedures, and the limited implementation of emergency drills. Crew preparedness in responding to fire emergencies remains insufficient due to limited training, lack of familiarization with safety equipment, and the absence of a strong safety culture on board. Therefore, systematic mitigation efforts are required, including improved placement of firefighting equipment, proper handling of flammable materials, enhanced crew discipline



and training, and the regular implementation of varied emergency drills to reduce the impact of fire hazards on board.

Keywords: Risk analysis, fire hazards, crew preparedness, fire mitigation, pilot ships.

Tersedia pada: <https://doi.org/10.62391/ejmi.v8i1.194>

Disubmit pada 18/12/2025	Direview pada 01/05/2026	Direvisi pada 08/05/2026
Diterima pada 20/05/2026	Diterbitkan pada 01/06/2026	

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki lebih dari 16.000 pulau sangat bergantung pada transportasi laut sebagai penghubung antarpulau, terutama bagi wilayah Tertinggal, Terdepan, dan Terluar (3T) [1]. Keterbatasan infrastruktur transportasi darat maupun udara di wilayah tersebut menjadikan angkutan laut perintis sebagai moda transportasi utama yang mendukung mobilitas masyarakat, distribusi logistik, serta pemerataan pembangunan. Selain menawarkan tarif yang relatif terjangkau, kapal perintis juga mampu menjangkau pulau-pulau kecil yang sulit diakses oleh moda transportasi lainnya. Salah satu kapal yang berperan penting dalam pelayanan tersebut adalah KM Sabuk Nusantara 108, yang melayani rute Kupang–Atapupu–Kalabahi. Kapal ini memiliki fungsi strategis dalam menunjang aktivitas ekonomi, pendidikan, pelayanan kesehatan, serta pemenuhan kebutuhan pokok masyarakat di wilayah kepulauan. Tingginya ketergantungan masyarakat terhadap layanan kapal perintis menyebabkan jumlah penumpang terus meningkat, yang secara tidak langsung turut meningkatkan potensi risiko keselamatan pelayaran, khususnya risiko kebakaran di atas kapal.

Kebakaran merupakan salah satu jenis keadaan darurat yang memiliki tingkat risiko tinggi pada kapal penumpang karena dapat mengancam keselamatan penumpang, awak kapal, muatan, maupun kapal itu sendiri. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kebakaran di atas kapal umumnya dipicu oleh kombinasi faktor manusia, peralatan, dan operasional. Perilaku tidak aman penumpang, kelalaian awak kapal, penggunaan instalasi listrik yang tidak sesuai standar, serta kurang optimalnya penerapan prosedur keselamatan menjadi beberapa faktor yang sering menyebabkan terjadinya kebakaran. Salah satu penyebab yang masih banyak ditemukan adalah kebiasaan merokok di area yang dilarang, meskipun telah diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 37 Tahun 2015 mengenai standar pelayanan penumpang angkutan laut [2]. Insiden kebakaran KM Ngapulu di perairan Maluku pada tahun 2024 yang diduga dipicu oleh puntung rokok semakin menunjukkan bahwa risiko tersebut masih menjadi ancaman nyata dalam operasional kapal penumpang.

Untuk meminimalkan risiko tersebut, International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) 1974 mewajibkan setiap kapal melaksanakan sistem manajemen keselamatan, menyediakan peralatan pemadam kebakaran yang memadai, serta melaksanakan latihan penanggulangan kebakaran (*fire drill*) secara berkala. Namun, keberadaan regulasi dan prosedur keselamatan belum tentu menjamin kesiapsiagaan awak kapal dalam menghadapi kondisi darurat. Efektivitas mitigasi kebakaran sangat dipengaruhi oleh kompetensi kru, kedisiplinan dalam menjalankan prosedur, kesiapan peralatan, serta kemampuan koordinasi

selama proses evakuasi dan pemadaman. Apabila salah satu aspek tersebut tidak berjalan dengan baik, maka risiko terjadinya korban jiwa maupun kerugian material akan semakin besar ketika terjadi kebakaran di atas kapal.

Meskipun penelitian mengenai keselamatan pelayaran telah banyak dilakukan, sebagian besar masih berfokus pada analisis penyebab kecelakaan, evaluasi sistem keselamatan secara umum, atau kepatuhan terhadap regulasi internasional. Penelitian yang secara khusus mengevaluasi implementasi mitigasi risiko kebakaran pada kapal perintis masih relatif terbatas, terutama pada kapal yang melayani wilayah 3T dengan karakteristik operasional dan penumpang yang berbeda dibandingkan kapal komersial. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (*research gap*) mengenai efektivitas penerapan prosedur mitigasi kebakaran, kesiapan awak kapal, serta faktor-faktor operasional yang memengaruhi keberhasilan penanganan keadaan darurat pada kapal perintis.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang berpotensi menyebabkan kebakaran di KM Sabuk Nusantara 108, mengevaluasi tingkat kesiapsiagaan awak kapal dalam menghadapi keadaan darurat kebakaran, serta mengidentifikasi efektivitas penerapan prosedur mitigasi yang telah dilaksanakan di atas kapal. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan kajian keselamatan pelayaran, khususnya pada kapal perintis, serta menjadi masukan bagi perusahaan pelayaran dan regulator dalam meningkatkan sistem mitigasi kebakaran, kompetensi awak kapal, dan kualitas pelayanan keselamatan bagi masyarakat di wilayah kepulauan Indonesia.

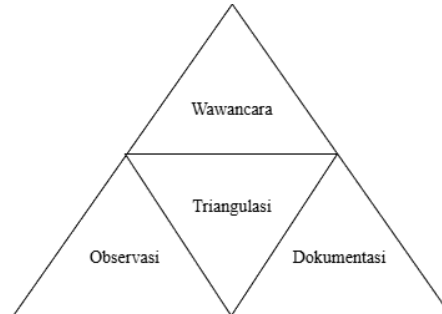
METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai kesiapsiagaan awak kapal dalam menghadapi keadaan darurat kebakaran di KM Sabuk Nusantara 108. Pendekatan ini dipilih karena mampu menggambarkan kondisi nyata di lapangan, khususnya terkait implementasi prosedur mitigasi kebakaran, kesiapan kru, serta faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas penanganan keadaan darurat. Penelitian dilaksanakan di atas KM Sabuk Nusantara 108 selama periode Maret hingga Juni 2025.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik triangulasi, yaitu melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, dengan peneliti bertindak sebagai instrumen utama dalam proses pengumpulan dan interpretasi data. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap pelaksanaan prosedur keselamatan dan wawancara mendalam dengan awak kapal yang terlibat dalam penanganan keadaan darurat kebakaran. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari berbagai dokumen yang berkaitan dengan keselamatan pelayaran, antara lain International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) 1974, Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW) 1978 beserta Amandemen Manila 2010, serta berbagai penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian.

Analisis data dilakukan menggunakan model analisis interaktif yang meliputi tiga tahapan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan serta verifikasi kesimpulan. Pada tahap reduksi, data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi dipilih, disederhanakan, dan dikelompokkan sesuai fokus penelitian. Selanjutnya, data disajikan secara sistematis untuk memudahkan identifikasi faktor-faktor penyebab risiko kebakaran dan evaluasi kesiapsiagaan awak kapal. Tahap akhir dilakukan dengan menarik dan memverifikasi kesimpulan berdasarkan

keterkaitan antarhasil analisis. Untuk menjamin validitas dan kredibilitas temuan penelitian, dilakukan uji keabsahan data melalui triangulasi sumber, triangulasi metode, dan triangulasi teori [3]. Dengan pendekatan tersebut, hasil penelitian diharapkan mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kesiapsiagaan awak kapal serta efektivitas penerapan mitigasi risiko kebakaran di atas KM Sabuk Nusantara 108.



Gambar 1. Teknik triangulasi [4].

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Faktor risiko bahaya kebakaran di KM Sabuk Nusantara 108

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan selama penelitian di KM Sabuk Nusantara 108, diperoleh beberapa temuan yang berpotensi meningkatkan risiko terjadinya kebakaran di atas kapal. Temuan tersebut meliputi penempatan peralatan pemadam kebakaran yang kurang optimal, penyimpanan bahan mudah terbakar yang belum memenuhi standar keselamatan, rendahnya kepatuhan terhadap prosedur keselamatan, serta pelaksanaan latihan keadaan darurat yang belum optimal.



Gambar 1. Penempatan APAR dan ruang CO_2 system yang sulit dijangkau.

Penempatan APAR dan sistem CO_2

Hasil observasi menunjukkan bahwa beberapa Alat Pemadam Api Ringan (APAR) ditempatkan pada lokasi yang kurang mudah dijangkau karena terhalang oleh barang maupun peralatan lainnya. Kondisi tersebut berpotensi memperlambat respons awal ketika terjadi kebakaran karena APAR tidak dapat segera digunakan. Selain itu, ruang CO_2 System berada pada bagian buritan kapal dengan ruang yang relatif sempit sehingga membatasi ruang gerak

kru ketika harus mengoperasikan sistem pemadam kebakaran tetap, khususnya pada kondisi darurat di ruang mesin. Penempatan tersebut berpotensi memengaruhi efektivitas proses pemadaman apabila terjadi kebakaran di area mesin. Contoh penempatan APAR dapat dilihat pada Gambar 1.

Penataan barang mudah terbakar

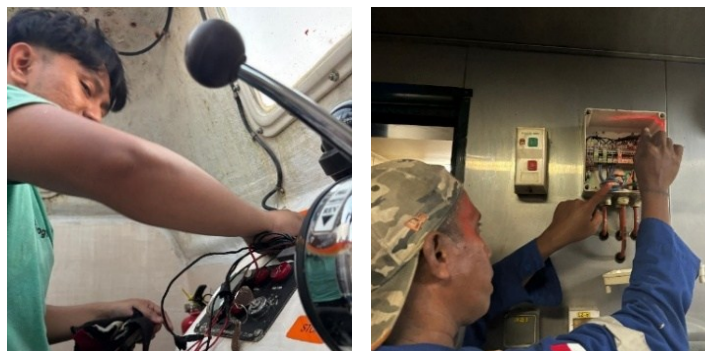
Observasi juga menunjukkan bahwa penyimpanan bahan mudah terbakar di atas kapal masih belum memenuhi prinsip keselamatan. Barang seperti kardus, kain, bahan kemasan, cairan pembersih, dan minyak masih ditemukan tersimpan secara tidak teratur di gudang, *galley*, maupun ruang akomodasi tanpa pengelompokan berdasarkan tingkat bahayanya. Selain itu, ruang muat belum memiliki area penyimpanan khusus untuk material yang mudah terbakar. Kondisi tersebut meningkatkan potensi penyebaran api sekaligus menyulitkan kru dalam mengidentifikasi sumber bahaya ketika terjadi keadaan darurat. Contoh penataan dapat dilihat di Gambar 2.



Gambar 2.2. Penataan bahan mudah terbakar yang belum sesuai standar keselamatan.

Kepatuhan terhadap Prosedur Keselamatan

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sebagian awak kapal belum menerapkan prosedur keselamatan secara konsisten. Beberapa kru masih melakukan pekerjaan berisiko, seperti pekerjaan kelistrikan, tanpa menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) sesuai ketentuan (Gambar 3). Kondisi ini dipengaruhi oleh anggapan bahwa pengalaman kerja sudah cukup untuk mengurangi risiko sehingga kepatuhan terhadap prosedur keselamatan menjadi kurang diperhatikan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa budaya keselamatan (*safety culture*) di atas kapal masih perlu ditingkatkan.



Gambar 3. Awak kapal melakukan pekerjaan kelistrikan tanpa menggunakan APD.

Pelaksanaan latihan keadaan darurat

Pelaksanaan latihan keadaan darurat (*emergency drill*) di KM Sabuk Nusantara 108 juga belum sepenuhnya memenuhi tujuan peningkatan kesiapsiagaan. Meskipun latihan seperti *fire drill* dan *abandon ship drill* telah dilaksanakan, skenario yang digunakan cenderung sama dan kurang bervariasi. Akibatnya, awak kapal belum terbiasa menghadapi berbagai kemungkinan kebakaran, seperti kebakaran di ruang mesin, korsleting listrik, maupun kebakaran pada area penyimpanan bahan mudah terbakar. Variasi skenario latihan diperlukan agar kru mampu meningkatkan kemampuan pengambilan keputusan dan koordinasi ketika menghadapi kondisi darurat yang berbeda [5].

Pembahasan

Analisis faktor risiko kebakaran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko kebakaran di KM Sabuk Nusantara 108 dipengaruhi oleh kombinasi faktor teknis dan faktor manusia. Dari aspek teknis, penempatan APAR dan ruang *CO₂ System* yang kurang strategis serta penyimpanan bahan mudah terbakar yang belum sesuai standar keselamatan berpotensi menghambat proses pemadaman pada tahap awal. Sementara itu, dari aspek manusia, rendahnya kepatuhan terhadap prosedur keselamatan dan kurang optimalnya pelaksanaan latihan keadaan darurat meningkatkan kemungkinan terjadinya *human error* ketika menghadapi kondisi darurat. Kombinasi faktor-faktor tersebut dapat memperlambat respons awal sehingga memperbesar peluang berkembangnya kebakaran menjadi insiden yang lebih serius [6].

Kesiapsiagaan kru dalam menghadapi kebakaran

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, kesiapsiagaan awak kapal dalam menghadapi kebakaran masih memerlukan peningkatan. Rendahnya frekuensi dan variasi latihan menyebabkan sebagian kru belum sepenuhnya memahami prosedur penanganan kebakaran pada berbagai kondisi. Selain itu, pemahaman mengenai penggunaan APAR, fireman outfit, dan *CO₂ System* juga masih perlu ditingkatkan melalui pelatihan yang lebih intensif. Temuan ini sejalan dengan penelitian Kosim, dkk. [7] yang menyatakan bahwa pelaksanaan *fire drill* secara rutin berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan kru dalam merespons keadaan darurat. Demikian pula, Mahendra, dkk. [8] menegaskan bahwa keberhasilan mitigasi kebakaran tidak hanya bergantung pada ketersediaan peralatan, tetapi juga pada budaya keselamatan, disiplin terhadap prosedur operasional, serta kompetensi awak kapal dalam mengoperasikan peralatan keselamatan.

Strategi Mitigasi Risiko Kebakaran

Berdasarkan hasil identifikasi risiko, beberapa strategi mitigasi perlu diterapkan untuk meningkatkan keselamatan di KM Sabuk Nusantara 108. Langkah pertama adalah melakukan penataan ulang lokasi APAR dan memastikan seluruh peralatan pemadam kebakaran mudah dijangkau serta diperiksa secara berkala. Selanjutnya, penyimpanan bahan mudah terbakar perlu dikelola sesuai standar keselamatan dengan menyediakan area penyimpanan khusus dan menerapkan sistem identifikasi yang jelas. Dari aspek sumber daya manusia, perusahaan perlu meningkatkan disiplin terhadap penerapan Standard Operating Procedure (SOP) keselamatan melalui pengawasan yang lebih ketat, serta menyelenggarakan *fire drill* secara rutin dengan

skenario yang lebih bervariasi sehingga awak kapal terbiasa menghadapi berbagai kemungkinan kondisi darurat. Strategi tersebut sejalan dengan rekomendasi Setyowati, dkk. [9] dan Asalina, dkk. [10] yang menekankan pentingnya kombinasi antara kesiapan peralatan, kompetensi kru, dan budaya keselamatan sebagai upaya utama dalam meminimalkan risiko kebakaran di atas kapal. Implementasi strategi tersebut secara berkelanjutan diharapkan mampu meningkatkan kesiapsiagaan awak kapal sekaligus mengurangi dampak kebakaran terhadap keselamatan pelayaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa risiko kebakaran di KM Sabuk Nusantara 108 dipengaruhi oleh kombinasi faktor teknis dan faktor manusia, meliputi penempatan APAR dan *CO₂ System* yang kurang strategis, penyimpanan bahan mudah terbakar yang belum sesuai standar keselamatan, rendahnya kepatuhan awak kapal terhadap prosedur keselamatan, serta pelaksanaan *fire drill* yang belum dilakukan secara rutin dan bervariasi. Kondisi tersebut berdampak pada belum optimalnya kesiapsiagaan kru dalam menghadapi keadaan darurat kebakaran. Untuk meningkatkan keselamatan pelayaran, diperlukan penerapan strategi mitigasi yang mencakup penataan ulang lokasi peralatan pemadam kebakaran agar mudah dijangkau, pengelolaan bahan mudah terbakar sesuai standar, peningkatan kepatuhan terhadap *Standard Operating Procedure* (SOP) keselamatan, serta pelaksanaan *fire drill* secara berkala dengan skenario yang lebih beragam. Implementasi langkah-langkah tersebut diharapkan dapat meningkatkan kesiapsiagaan awak kapal, mempercepat respons terhadap keadaan darurat, dan meminimalkan risiko serta dampak kebakaran di atas kapal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kelwulan, L. M., Soumokil, R. P., & Manuputty, M. (2023). Identifikasi kendala-kendala konektivitas transportasi laut di wilayah kepulauan. *ALE Proceeding*, 6, 193–197. <https://doi.org/10.30598/ale.6.2023.193-197>
- [2] Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. (2015). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 37 Tahun 2015*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/103415/permenhub-no-37-tahun-2015>
- [3] Sugiyono. (2020). *Metodologi penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- [4] Utomo, R. G., Wills, G., & Walters, R. (2020). A framework for factors influencing the implementation of information assurance for e-Government in Indonesia. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 10(3), 1025–1034.
- [5] Alghivary, M. (2025). Optimalisasi *abandon the ship drill* di atas KM Bintan Utama dalam upaya peningkatan keselamatan pelayaran. *Zona Laut*, 6(3), 357–364. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/zonalaut>
- [6] Kasyk, L., Wolnowska, A. E., Pleskacz, K., & Kapuściński, T. (2023). The analysis of social and situational systems as components of human errors resulting in navigational accidents. *Applied Sciences*, 13. <https://doi.org/10.3390/app13116780>
- [7] Kosim, M. E., Suryatman, T. H., & Siskayanti, R. (2025). Optimalisasi kegiatan *fire drill* bagi karyawan dalam menjaga keselamatan kerja di gedung kantor PT MGA. *Jurnal Industri Manufaktur*, 10(2), 97–104. <https://doi.org/10.31000/jim.v10i1.14003>

- [8] Mahendra, H., et al. (2024). Jurnal Cakrawala Bahari. *Jurnal Cakrawala Bahari*, 7(1), 38–43.
- [9] Setyowati, L., Suroto, & Kurniawan, B. (2016). Analisis implementasi rencana tanggap darurat (*Emergency Response Plan*) pada kapal penumpang X. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(3), 478–486. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm>
- [10] Asalina, A. U., Suherman, & Purwantini, S. (2018). Optimalisasi pengetahuan dan keterampilan ABK tentang prosedur penggunaan alat-alat pemadam kebakaran di kapal MT Pematang. *Dinamika Bahari*, 8(2), 1949–1959. <https://doi.org/10.46484/db.v8i2.69>.