

Menurunnya Fungsi Kinerja *Smoke Detector* di atas Kapal MV. Sarah S

Decreased Smoke Detector Performance Function on MV. Sarah S

Reski Hamonangan Siregar^{1*}, Dedi Kurniawan², Eka Nurmala³, Sultan⁴, Iksan Saifudin⁵

^{1,2,3,4} Politeknik Pelayaran Malahayati, Aceh

⁵ Politeknik Pelayaran Sulawesi Utara, Sulawesi Utara

Article Info

Article history:

Received Jul 17, 2024

Revised Jul 24, 2024

Accepted Ju 25, 2024

Kata Kunci:

Kinerja, Pendeteksi, Asap,
Pendeteksi Asap, Kapal.

Keywords:

Performance, Detector, Smoke,
Smoke Detector, Ships.

ABSTRAK

Kapal sebagai kendaraan pengangkut penumpang dan barang di laut (sungai dan sebagainya) seperti halnya sampan atau perahu yang lebih kecil. Bencana kebakaran timbul akibat beberapa sebab seperti gangguan pada jaringan listrik maupun alat elektronik. Kebakaran juga dapat timbul dari cairan yang mudah terbakar seperti bensin, lemak minyak, kebocoran gas dan material maupun logam yang juga mudah terbakar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif secara deskriptif, menggunakan teknik pengumpulan data dengan observasi secara langsung ke lapangan, wawancara secara mendalam kepada subyek yang terlibat langsung, serta studi dokumentasi/pustaka. Hasil dari penelitian ini antara lain: 1) Faktor-faktor yang menyebabkan menurunnya kemampuan pada sensor alarm kebakaran adalah minimnya perawatan dan perbaikan terhadap sistem alarm kebakaran; dan 2) Dampak yang dapat ditimbulkan karena terjadi penurunan pada sistem alarm kebakaran adalah tidak dapat mendeteksi api ataupun asap di suatu sudut ruangan yang sensornya mengalami penurunan fungsi, sehingga dapat terjadinya kecelakaan ataupun kerusakan fatal pada kapal.

ABSTRACT

Ships are vessels used for transporting passengers and goods across bodies of water, such as rivers and seas, using canoes or smaller boats. Fires on ships can occur due to various reasons, including interference with electrical and electronic equipment, as well as flammable liquids like gasoline, grease, and gas leaks. This study adopts a descriptive qualitative approach, utilizing data collection methods such as direct field observation, in-depth interviews with involved parties, and documentation/library research. The research findings highlight two main points: 1) The factors leading to decreased functionality of fire alarm sensors are the lack of maintenance and repair of the system; and 2) A decreased fire alarm system may fail to detect fire or smoke in specific areas, potentially leading to accidents or severe damage to the ship.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:*

Name: Reski Hamonangan Siregar

Institution: Politeknik Pelayaran Malahayati, Jl. Laksamana Malahayati KM. 19 No. 12, Desa Durung, Kecamatan Mesjid Raya, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh, Indonesia – 23381

Email: reskisiregar123@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Transportasi laut merupakan salah satu sumber daya yang saat ini menjadi sarana transportasi terpenting, sebagai media dalam pengangkutan jasa barang antar pulau, negara ataupun benua, hal ini membuat peluang bagi perusahaan pelayaran seperti yang menyediakan jasa angkutan akan memberikan pelayanan yang terbaik (Siregar, Shevchenko, & Wiweko, 2023). Kapal merupakan alat transportasi yang sangat efisien dan efektif (Brahmana, Wiweko, & Siregar, 2024).

Kapal sebagai kendaraan pengangkut penumpang dan barang di laut (sungai dan sebagainya) seperti halnya sampan atau perahu yang lebih kecil. Kapal biasanya cukup besar untuk membawa perahu kecil seperti sekoci. Kapal biasanya sering digunakan oleh perusahaan-perusahaan sebagai pengangkut logistik dari suatu daerah ke daerah yang lain. Kecepatan dalam pengiriman adalah hal yang selalu diperhatikan oleh perusahaan dan juga keselamatan bagi awak kapal. Seringnya terjadi kebakaran di atas kapal mengakibatkan terhambatnya pengiriman suatu barang. Bahkan bagi perusahaan mendapatkan kerugian yang sangat besar.

Kebakaran adalah peristiwa tak terduga yang dapat terjadi kapan saja dan di mana saja, dan menyebabkan kerugian yang signifikan baik secara finansial maupun moral (Nugroho, Jannatan, & Rosmayanti, 2024). Bencana kebakaran timbul akibat beberapa sebab seperti gangguan pada jaringan listrik maupun alat elektronik. Kebakaran juga dapat timbul dari cairan yang mudah terbakar seperti bensin, lemak minyak, kebocoran gas dan material maupun logam yang juga mudah terbakar. Beberapa tempat yang sering terjadi kebakaran di atas kapal

adalah seperti kamar mesin, ruang akomodasi dan tempat-tempat dimana terdapat bahan mudah terbakar. Tempat seperti di atas tersebut sangat tepat untuk mengaplikasikan peralatan pendeteksi kebakaran untuk mencegah terjadinya kebakaran dini.

Kebakaran biasanya terjadi sebab adanya faktor yang menyebabkan unsur api (Ashifa, Salsabila, Fadila, & Hasibuan, 2024). Terjadinya kebakaran di kapal umumnya disebabkan oleh berbagai macam penyebab. Sebagai contoh yang terjadi di kapal, kebakaran di kamar awak kapal yang di sebabkan oleh puntung rokok yang di buang ke tempat sampah kamarnya dalam keadaan tidak sepenuhnya mati sehingga membesar dan menyebabkan kebakaran yang cukup besar di kamarnya namun pendeteksi asap yang berada di kamar tidak berfungsi sehingga kebakaran tidak dapat di tanggulangi dengan cepat hingga hampir seluruh isi kamar hangus terbakar, dan ada juga contoh lain kebakaran yang terjadi di perairan Pelabuhan Semayang Balikpapan, Kalimantan Timur (Kamis, 31 Maret 2018), yakni terbakarnya kapal batu bara akibat di buangnya puntung rokok sembarangan. Kebakaran tersebut mengakibatkan tercemarnya perairan di Pelabuhan Semayang akibat kelalaian dari awak kabin (Sumber:<https://news.detik.com>). dan contoh lainnya kapal bermuatan 1.200 Ton pupuk MV. Abu Samah terbakar di pelabuhan Cilegon, kebakaran berasal dari kamar mesin namun tidak cepat di tindak karena tidak ada peringatan dini, dan api pun semakin membesar (sumber: <https://regional.kompas.com>).



Gambar 1. MV. Abusamah

Sistem peringatan dini diperlukan untuk memberikan kegiatan pemberitahuan kepada masyarakat tentang kemungkinan terjadi bencana pada suatu daerah (Saputro, Wakid, & Dewi, 2024). Peringatan dini atau (*early warning*) sangat dibutuhkan untuk mencegah dan mengurangi akan bahaya atau *trouble* ketika bekerja di atas kapal. Fungsi dari alarm di atas kapal sebagai peringatan dan memberikan informasi akan bahaya di atas kapal perlu dijaga, agar tidak terjadi kerugian akibat kebakaran apalagi hanya karena kesalahan alarm ataupun sensor yang tidak berfungsi dengan baik. Hal ini dapat mengurangi kerugian finansial serta keselamatan nyawa dari awak kabin itu sendiri.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan cara atau teknik yang dilakukan dalam penelitian sehingga metode ini harus sudah direncanakan sebelum penelitian dilakukan agar penelitian dapat berjalan dengan lancar dan data yang diperoleh sesuai dengan kebutuhan dan juga valid, reliabel, objektif serta rasional (Siregar & Hartati, 2023). Dalam hal ini, peneliti menggunakan pendekatan kualitatif secara deskriptif, menggunakan teknik pengumpulan data dengan observasi secara langsung ke lapangan, wawancara secara mendalam kepada subyek yang terlibat langsung, serta studi dokumentasi/pustaka.

Teknik pengumpulan data yaitu observasi langsung yang dilakukan untuk mengamati berbagai kegiatan dan peristiwa yang terjadi serta wawancara mendalam yang

dilakukan untuk mendapat data informasi yang menggambarkan keadaan yang sebenarnya terjadi (Siregar, 2022).

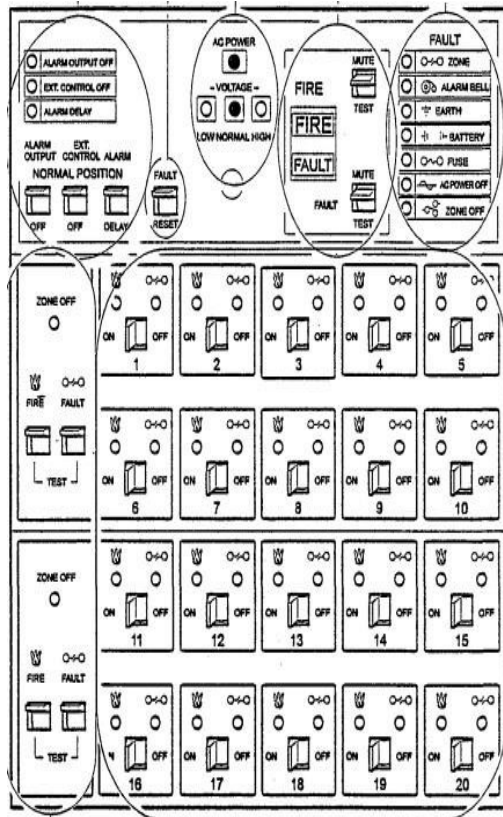
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam dunia pelayaran kecelakaan yang sering terjadi yaitu kebakaran. Penulis mengamati keadaan di mana kecelakaan sering terjadi akibat adanya awak kapal bagian mesin yang teledor atau kesalahan pekerjaan (El Firdaus, Prayogo, & Dewi, 2024). Pencegahan bahaya kebakaran merupakan segala usaha yang dilakukan agar tidak terjadi penyalaan api yang tidak terkendali. Hal ini dilakukan pada tempat-tempat yang rawan bahaya, dan yang mudah terbakar dan sebagainya. Di sisi lain penyalaan api sudah ada karena memang digunakan untuk keperluan dan diusahakan jangan sampai kebakaran tersebut menjadi besar dan tidak terkendali. Tindakan pencegahan yang harus dilakukan adalah dengan menjauhkan bahan yang mudah terbakar dari tempat tersebut, menyiapkan alat-alat pemadam kebakaran dan sebagainya. Penanggulangan bahaya kebakaran mengandung arti yang cukup luas. Dalam hal ini, peristiwa kebakaran sudah terjadi sehingga menimbulkan bahaya terhadap keselamatan jiwa ataupun harta benda. Selain diperlukan tindakan untuk mencegah bahaya yang lebih besar, misalnya menyelamatkan korban yang terancam bahaya, mengamankan harta benda atau dokumen-dokumen penting. Pertolongan pertama terhadap korban yang menderita luka bakar dan sebagainya. Suatu tindakan awal sangat menentukan saat api masih kecil dan mudah dikendalikan kecuali disebabkan oleh ledakan. Hal ini sering terjadi karena menurunnya fungsi dari sistem alarm kebakaran sehingga sensor tidak berfungsi dengan baik dan kebakaran kecil bisa menjadi besar di karenakan tidak dapat di tanggungi dengan cepat.

Setelah dilakukannya pengambilan data dalam penelitian ini, data yang didapat melalui wawancara dan juga observasi secara

langsung di lapangan terhadap kejadian-kejadian dan permasalahan yang ada sesuai dengan data-data, yaitu sebagian besar terjadi di karenakan:

Kesalahan teknis pada *Main Control Fire Alarm (MCFA)*:



Gambar 2. *Main Control Fire Alarm*

Main Control Panel Alarm (MCFA) adalah inti atau otak dari seluruh sistem alarm kebakaran yang dimana seluruh sensor atau indicator alarm yang memberi sinyal darurat akan masuk ke MCFA dan di kirim ke sinyal pemberitahuan seperti *bell* kebakaran, lampu alarm kebakaran dan juga sirine kebakaran, di dalam MCFA juga terdapat saklar zona dimana berfungsi untuk mengaktifkan dan menon-aktifkan sensor alarm kebakaran apabila ingin melakukan perawatan di suatu zona alarm kebakaran tertentu (Sinaga, Wiweko, & Siregar, 2024).

Kesalahan yang terjadi pada *Main Control Fire Alarm (MCFA)* berdasarkan yang

ditemukan di lapangan yaitu: 1) Masalah listrik; 2) Kegagalan baterai/tegangan rendah; dan 3) Kegagalan sekering/putus.

Masalah listrik, pada kegagalan daya AC, catu daya utama dialihkan secara otomatis daya siaga, sehingga sistem dapat melanjutkan pemantauan. Pada saat yang sama ketika dioda AC Power (LED Hijau) dimatikan, bel berbunyi dengan stabil. Indikator *main fault* (kuning) berkedip dan AC Indikator *power off* (kuning, pada indikator *fault type*) menyala.

Kegagalan baterai/tegangan rendah, jika terjadi kegagalan baterai, indikator *main fault* akan berkedip dan simuitaneosiy, dioda *battery* pada indikator *fault type* menyala dan bel diaktifkan untuk memberikan suara yang stabil. Sistem distribusi tenaga listrik terdiri dari saluran tegangan tinggi, saluran tegangan menengah dan saluran tegangan rendah (Alfaoqi, 2024).

Dioda tegangan rendah (LED kuning) menyala saat sistem bertegangan DC turun di bawah 20,4 V. Indikator *main fault* berkedip dan bel menyala diaktifkan untuk memberikan suara yang keras.

Kegagalan sekering/putus, sekering yang putus pada sistem akan ditunjukkan oleh dioda fuse pada indikator *fault type* dan indikator *main fault* berkedip. Buzzer memberikan suara yang stabil. Sekering yang rusak dapat dengan mudah ditemukan dengan melihat di terminal dan catu daya. jika konektor internal (papan pc umum~papan pc zona, pc umum papan~kabel eksternal p.c. papan) terputus, kesalahan utama indikator berkedip, disertai dengan suara *buzzer* yang stabil. Secara bersamaan, dioda fuse pada indikator *fault type* menyala.

Kerusakan pada alat pendeteksi kebakaran, hasil kegiatan identifikasi di lokasi kerusakan sistem deteksi kebakaran diketahui ada kerusakan sebagai berikut:



Gambar 3. Kerusakan pada *Smoke Detector*

Kerusakan pada dioda, biasanya karena adanya beban berlebih sehingga terjadi kenaikan suhu dan juga menyebabkan deformasi pada kawat inti dioda sehingga koneksi mengendor dan berakibat mengendornya koneksi dan tegangan tidak stabil. Informasi yang diberikan oleh panel adalah "*trouble open*" dan akan mengaktifkan alarm.

Kerusakan pada detektor asap, kerusakan terjadi pada zona 13 *deck B*, jenis ini mengalami kerusakan akibat dari umur yang lama dan harus segera diganti namun terlambat pengantiannya. Biasanya kerusakan karena banyaknya debu yang sudah melekat sehingga menghalangi sistem optik didalamnya, hal demikian akan merusak rangkaian sistem elektronik yang ada didalamnya. Pada kerusakan jenis ini, panel menginformasikan "*active detector*" yang artinya ada satu detektor yang aktif sehingga alarm aktif. Alarm pada kasus seperti ini tidak akan bisa berhenti menyala walaupun dilakukan tindakan "*reset*"

Terputusnya jalur kabel, terputusnya jalur kabel pada zona 27 *deck E* akibat dari sambungan yang tidak tepat dan kelembaban ruangan tersebut sehingga terjadi korosi pada sambungan.

Mengingat banyaknya kerusakan yang terjadi pada sistem deteksi kebakaran ini maka dibutuhkan suku cadang yang selalu tersedia untuk memenuhi kebutuhan, sehingga apabila terjadi kerusakan dikemudian hari semua akan dapat teratasi

dan diharapkan tidak ada alarm respon dini yang menyala.

Kurangnya pengetahuan dan kepedulian terhadap alat pendeteksi kebakaran, sebenarnya alat pendeteksi asap telah terpasang di atas kapal untuk mendeteksi kebakaran di setiap tempat yang dianggap penting namun masih ada awak kapal yang kurang mengetahui manfaat serta fungsi dari alat pendeteksi kebakaran tersebut. Kurangnya pengetahuan tentang fungsi dari alat pendeteksi kebakaran ini dikarenakan kurangnya familiarisasi terhadap kru kapal yang baru naik ke atas kapal, hal ini menyebabkan kru kapal tidak mengetahui dimana saja alat pendeteksi kebakaran tersebut berada bahkan dapat menyebabkan kru kapal juga tidak faham terhadap letak alat-alat pemadam yang terdapat di atas kapal tersebut.

Kurangnya suku cadang yang tersedia di kapal, saat terdapat kerusakan pada sistem alarm kebakaran dan ingin dilakukan perawatan namun suku cadang tidak tersedia sehingga perawatan kurang maksimal dan setelah di ajukan permintaan ke perusahaan namun suku cadang yang di suplai harus menunggu lama maka perawatan pun tertunda. Keterlambatan dalam mengajukan permintaan suku cadang dapat mengakibatkan kekurangan suku cadang yang sangat krusial di atas kapal (Miftaudin, Sulistiyowati, Prayogo, & Indriyani, 2024).

Setelah menganalisa dari beberapa uraian faktor-faktor dan kejadian di atas yang pernah di alami di atas kapal maka timbul beberapa cara untuk mencegah penurunan fungsi sistem alarm kebakaran yaitu dengan cara:

Pemeliharaan dan pengecekan sensor alarm fire detector, sistem alarm kebakaran disiapkan untuk membantu melindungi orang, properti, dan aset dari bahaya kebakaran dengan dapat memberikan peringatan dini terhadap potensi kebakaran. Seperti sistem yang lain, perangkat elektronik dan komponen lainnya dapat menurun daya kerjanya dari waktu ke waktu, debu, kotoran,

dan kontaminan lainnya dapat menyebabkan masalah dengan detektor asap. Oleh karenanya diperlukan perawatan berkala dengan melakukan pengujian yang tepat, inspeksi, dan pemeliharaan untuk menjaga dan memastikan sistem alarm kebakaran dapat bekerja optimal. Mengetahui sistem kerja dan pemeliharaan membantu menentukan langkah-langkah yang harus diambil untuk mempertahankan kesiapan operasionalnya. Sistem balita harus memerlukan sedikit usaha untuk mempertahankannya. Dalam sistem, masalah biasanya karena instalasi marjinal seperti *grounding* yang tidak tepat atau faktor lingkungan seperti transien tegangan. Pemeliharaan *Fire Alarm* secara umum terdiri dari lima langkah yang berbeda, yaitu: 1) Test dan mengkalibrasi sensor alarm; 2) Uji suara alarm kebakaran dan melakukan simulasi; 3) Sensitivitas Set; 4) Periksa baterai; dan 5) Uji coba dan kalibrasi sensor alarm, termasuk detektor sensor asap, panas, percikan dan lainnya terhadap nyala api. Hal ini membutuhkan pengetahuan tentang berbagai sensor dan persyaratan pengujiannya, mode kegagalan, dan persyaratan instalasi ulang.

Uji suara alarm kebakaran dan melakukan simulasi, Hal ini memerlukan petunjuk yang sangat spesifik. Sesuai standar dan syarat sebuah fasilitas umum maka sebuah sistem pengaman dan alarm kebakaran dibutuhkan untuk menjaga agar jika terjadi kebakaran maka tidak akan meluas karena telah dilakukan pemadaman (Prastyo, Roza, Kusuma, & Ananda, 2024).

Sensitivitas Set, hal ini membutuhkan pemahaman tentang sistem tertentu, aplikasi tertentu, dan teori deteksi kebakaran dengan mengikuti panduan dan instruksi dari *maker*.

Periksa korosi pada baterai alarm kebakaran serta tanggal kedaluwarsa. Lakukan pergantian baterai alarm (independen) kebakaran paling tidak 1 tahun sekali. Korosi adalah proses perusakan logam akibat reaksi elektrokimia antara logam dengan lingkungan (Sholahuddin, 2024).

Hal yang harus diperhatikan dalam melakukan perawatan dan pengujian dalam langkah mengoptimalkan fungsi dari sistem alarm kebakaran yaitu: a) Jangan *prinkler*; b) Jangan ada benda apapun di *sprinkler*; c) Jangan menumpuk sesuatu yang dekat dengan *sprinkler*; d) Selalu melaporkan kerusakan *sprinkler* sesegera mungkin kepada *time engineering*; dan e) Pastikan kontrol *valve* berada dalam posisi terbuka dan laksanakan pemeriksaan *sprinkler* dalam seminggu sekali.

Hal lain yang dilakukan untuk mengatasi alat pemadam kebakaran yang melewati tanggal kadaluwarsa atau expired dapat dilakukan dengan melakukan pengisian ulang terhadap alat-alat pemadam kebakaran yang sudah kadaluwarsa yang masih bisa dilakukan sendiri. Apabila pengisian ulang tidak dapat dilakukan sendiri atau keadaan pemadam sudah rusak maka kita dapat melakukan penggantian alat pemadam kebakaran.

Pemeriksaan dan perawatan secara teratur pemeriksaan dan perawatan secara teratur dengan cara Regulator Inspection, Maintenance dan bila mana perlu testing. Objektif pemeriksaan niaga digunakan bila terjadi kebakaran: a) Pemeriksaan/pemeliharaan secara berkala tiap 3 bulan sekali dengan melihat secara visual kondisi peralatan dalam kondisi baik dan mengecek serta tes *Battery Back-Up, Power Supply Unit Panel MCFA* melalui alat ukur; b) Pemeriksaan/pemeliharaan dan *testing* dari *Fire Alarm* dilaksanakan paling tidak 6 bulan sekali.

Secara berkala sistem *Fire* harus di cek untuk meyakinkan bahwa MCFA, *Detector, Bell, Indicator Lamp* berfungsi Normal, dengan memastikan mengikuti panduan dan instruksi dari *maker* yang dipasang.

Perawatan rutin pada peralatan utama, perawatan *Master Control Fire Alarm* (MCFA), pada dasarnya bahwa Panel kontrol membutuhkan perawatan yang tidak begitu rumit, dalam hal ini bahwa kontrol panel bekerja hanya mengelola tegangan sesuai

dengan fungsi dari *power* tersebut. Beberapa perawatan yang harus kita lakukan untuk memperpanjang usia dari kontrol panel sebagai berikut: a) Gunakan *Stabilizer* atau UPS, menggunakan *stabilizer* atau UPS yang baik ini bertujuan untuk menjaga tegangan yang diterima oleh *power supply* tetap *stabilizer* atau UPS sebab banyak perangkat elektronik (hampir 90%) kerusakannya disebabkan oleh tegangan listrik yang tidak stabil (turun naik); b) Bersihkan kotoran (debu) didalam MCFA, kotoran (debu) yang menempel pada *power supply/board* CPU MCFA dapat menyebabkan beberapa hal, misalnya terjadinya hubungan singkat antar komponen dan masih banyak lagi. Pembersihan ini dapat menyelamatkan dari kerusakan yang tidak diinginkan; dan c) Jangan meletakkan MCFA di dekat Ventilasi Udara, sirkulasi udara didalam ruangan berbeda dengan sirkulasi udara didalam panel MCFA, sirkulasi udara didalam ruangan yang masuk melalui ventilasi udara biasanya membawa udara lembab, ini dapat menyebabkan suhu sekitar panel MCFA menjadi lembab, dan kaki-kaki komponen elektronik (terutama IC) menjadi berkarat dan pada akhirnya terjadi kerusakan. (Sumber:<http://tjhonsyah.files.wordpress.com/2015/04/perawatan-fire- alarm.pdf>).

Mendata laporan kerusakan alat atau sistem alarm kebakaran, perlunya mendata laporan kerusakan untuk mengetahui riwayat kerusakan pada alat ataupun sistem alarm kebakaran untuk dijadikan acuan dalam melakukan perawatan bila mana terjadinya kerusakan dan juga memaksimalkan familiarisasi terhadap awak kapal yang bertanggung jawab atas alat sistem alarm kebakaran apabila terjadinya pergantian awak kapal sehingga awak kapal yang baru naik kapal atau mana saja yang harus segera dilakukan perawatan guna memaksimalkan fungsi dari alat tersebut.

Membuat laporan suku cadang yang tersedia di kapal, mendata suku cadang yang tersedia di kapal dan melaporkannya ke perusahaan, apabila ada suku cadang yang kurang disegerakan membuat laporan

permintaan suku cadang, sehingga suku cadang tetap tersedia lengkap untuk memaksimalkan perawatan alat yang memerlukan perawatan yang membutuhkan suku cadang.

4. KESIMPULAN

Faktor-faktor yang menyebabkan menurunnya kemampuan pada sensor alarm kebakaran adalah minimnya perawatan dan perbaikan terhadap sistem alarm kebakaran.

Dampak yang dapat ditimbulkan karena terjadi penurunan pada sistem alarm kebakaran adalah tidak dapat mendeteksi api ataupun asap di suatu sudut ruangan yang sensornya mengalami penurunan fungsi, sehingga dapat terjadinya kecelakaan ataupun kerusakan fatal pada kapal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaoqi, M. (2024). Singkronisasi Penyulang Incoming GH Terban untuk Peningkatan Keandalan dan Perbaikan Susut Teknik pada PT. PLN (PERSERO) ULP Kuala Simpang. *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro*, 13(2), 219–224. <https://doi.org/10.30591/polektr.v13i2.6701>
- Ashifa, M., Salsabila, F., Fadila, N., & Hasibuan, A. (2024). Analisis Antisipasi Puskesmas akan Tanggap Darurat Bencana Kebakaran. *Alahyan Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*, 2(1), 79–87. <https://doi.org/10.61492/ecospreneurs.v2i1.107>
- Brahmana, D. H. G., Wiweko, A., & Siregar, M. S. (2024). Analysis of Unfunction Fire Alarm Analysis on MT. Pangrango: Analisa Unfunction Fire Alarm System pada MT. Pangrango. *ATRIA: Jurnal Multidisiplin Riset Ilmiah*, 1(1), 22–29. <https://doi.org/10.62554/kjdwqxq88>
- El Firdaus, F. A., Prayogo, D., & Dewi, I. S. (2024). Penanggulangan Terjadinya Kecelakaan Kerja Awak Kapal Bagian Mesin di MT. Serang Jaya. In *Proceedings*

- (Vol. 1, pp. 91–99). <https://ejournal.pip-semarang.ac.id/index.php/psd/article/view/622/197>
- Miftaudin, R., Sulistiyowati, E., Prayogo, D., & Indriyani, K. A. (2024). Optimalisasi Perawatan dan Pemeliharaan Engine Lifeboat di MV. Meratus Larantuka. In *Proceedings* (Vol. 1, pp. 244–254). <https://ejournal.pip-semarang.ac.id/index.php/psd/article/view/632/195>
- Nugroho, R. A., Jannatan, R., & Rosmayanti, L. (2024). Pengetahuan dan Kesadaran sebagai Faktor Penentu dalam Pencegahan Kebakaran di Lingkungan Masyarakat. *JIMU: Jurnal Ilmiah Multidisipliner*, 2(03), 648–658. <https://ojs.smkmerahputih.com/index.php/jimu/article/view/422/169>
- Prastyo, A., Roza, I., Kusuma, B. S., & Ananda, Y. (2024). Rancangan Fire Alarm untuk Pengamanan Kebakaran di Bandara Udara Merdey Papua Barat. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 2(4), 329–336. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v2i4.511>
- Saputro, I. N., Wakid, F. A., & Dewi, S. S. (2024). Pembuatan Sistem Peringatan Dini Angin Puting Beliung di Desa Demakijo, Kecamatan Karangnongko, Kabupaten Klaten. *BEMAS: Jurnal Bermasyarakat*, 4(2), 351–356. <https://doi.org/10.37373/bemas.v4i2.845>
- Sholahuddin, M. I. (2024). Analisis Jenis Korosi yang Terjadi pada Knalpot Motor. *Jurnal Multidisiplin Raflesia*, 3(2), 17–22. <https://ejournal.polraf.ac.id/index.php/JMR/article/view/247/348>
- Sinaga, M. P., Wiweko, A., & Siregar, M. S. (2024). Analysis of Fire Alarm Performance Effectiveness in MV. Rajakarta: Analisis Efektivitas Kinerja Alarm Kebakaran di KMP. Rajakarta. *ATRIA: Jurnal Multidisiplin Riset Ilmiah*, 1(1), 15–21. <https://doi.org/10.62554/jd9mp344>
- Siregar, M. (2022). Principal Managerial Competency in Learning Quality Improvement. *Jurnal Curere*, 6(1), 104–112. <http://dx.doi.org/10.36764/jc.v6i1.718>
- Siregar, M. S., & Hartati, D. V. (2023). Pengoperasian Dynamic Positioning System di Kapal PSV. WM Sulawesi saat Snatching pada Drillship GSF Explorer. *Airman: Jurnal Teknik Dan Keselamatan Transportasi*, 6(2), 189–198. <https://doi.org/10.46509/ajtk.v6i2.413>
- Siregar, M. S., Shevchenko, R. Z., & Wiweko, A. (2023). Penyebab Menurunnya Kinerja Mesin Pendingin di MV. Vancouver. *Mutiara: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 1(2), 89–100. <https://doi.org/10.61404/jimi.v1i2.13>