



ISSN. 2716-2656 (Print)

E-Journal Marine Inside

<https://ejournal.poltekel-banten.ac.id/index.php/ejmi/>

Vol. 1, Issue. 2, December 2019

doi.org/10.56943/ejmi.v1i2.12

Analisis Keterampilan dan Pengetahuan Kru Mesin Menggunakan Alat Pemadam Kebakaran dalam Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran di Kamar Mesin MT. Ketaling

Hari Sunanto, Alvian Demaz
Politeknik Pelayaran Banten

ABSTRAK

Salah satu penyebab kecelakaan kapal yang menyebabkan kerugian materi dan jiwa adalah kebakaran di atas kapal. Sebagai syarat diterimanya Anak Buah Kapal (ABK) untuk bekerja di atas kapal haruslah memiliki basic keterampilan dalam upaya penanganan dan pencegahan di atas kapal namun masih banyak anak buah kapal yang belum mampu memaksimalkan keterampilan tersebut sehingga masih banyak kelalaian-kelalaian dalam bekerja yang menyebabkan terjadinya kebakaran di atas kapal. Dari hasil penelitian bahwa anak buah kapal memiliki kekurangan ilmu pengetahuan keterampilan menangani kebakaran, bahkan membedakan sebuah peralatan dan penandaan pun masih belum optimal, tentu saja hal ini ada sebabnya yakni jarang terlaksananya kegiatan pelatihan di atas kapal untuk familiarisasi anak buah kapal terhadap masalah tersebut adalah alasan utama penyebab hal tersebut. Adanya pemberian pengetahuan dan sosialisasi dari officer yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan kegiatan ini harus berjalan maksimal sehingga kejadian kebakaran di atas kapal MT. Ketaling menjadi sebuah pembelajaran untuk para anak buah kapal lainnya bahkan untuk perusahaan yang bersangkutan.

Kata Kunci: *Alat Pemadam, Anak Buah Kapal, Kebakaran*

PENDAHULUAN

Dewasa ini di berbagai media sering terdengar kabar tentang kecelakaan kapal yang berupa kebakaran kapal. Pengetahuan kru tentang pencegahan akibat terjadinya kebakaran di atas kapal harus semakin berkembang, namun tidak sedikit pula yang acuh terhadap kebakaran kapal. Sebagian besar terjadinya kebakaran di kapal disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan kurang terampilnya kru menggunakan alat pemadam kebakaran, dan hampir sebagian peristiwa kebakaran tersebut terjadi di Kamar Mesin (Lin and Huang 2013).

Manusia merupakan faktor utama dalam terjadinya musibah kebakaran di Kapal. Mereka harus mengetahui bahaya kebakaran serta harus mempunyai pengetahuan tentang alat pemadam kebakaran dan harus dapat mengoperasikan alat pemadam kebakaran dengan lancar dan benar. Sehingga masalah kegagalan penyelamatan korban jiwa, materi, maupun lingkungan akibat terjadinya kebakaran di laut dapat dihindari. Kemampuan mengoperasikan alat pemadam kebakaran yang minim adalah salah satu faktor penyebab kegagalan tindakan penyelamatan kebakaran di kapal.

Keberhasilan untuk mencegah terjadinya kebakaran di laut harus ditunjang oleh kecakapan kru di kapal dalam mengoperasikan alat pemadam kebakaran. Apabila hal tersebut terpenuhi, sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan maka resiko terjadinya kebakaran di kapal dapat dihindari, paling tidak dapat mengurangi jumlah korban jiwa di laut

Peneliti mencoba membuat rumusan masalah dalam penelitian tentang tingkat pemahaman kru kapal bagian mesin terhadap cara kerja dan jenis pemadam kebakaran yang ada di kamar mesin. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memberikan tambahan pengetahuan bagi pelaku industri kemaritiman tentang cara dasar penggunaan alat pemadam kebakaran yang mana sering kali dianggap mudah dan malah menjadi salah satu penyebab bertambahnya tingkat kebakaran pada kapal bilamana terjadi salah penggunaan.

METODOLOGI PENELITIAN

Adapun tempat dilakukannya penelitian tentang *pengoptimalan kinerja dewi-dewi* ini berada di atas kapal MT. Ketaling yang dimulai dari tanggal 25 Januari 2019 sampai dengan tanggal 15 Agustus 2019, kapal ini merupakan salah satu kapal jenis tanker berbendera Indonesia.

Metode Pendekatan

Dalam tim penelitian, penelitian ini memilih pendekatan kualitatif (*qualitative approach*). Metode penelitian kualitatif adalah sebuah cara untuk mengeksplorasi dan memahami pengertian individu atau kelompok yang berasal dari masalah sosial atau kemanusiaan. Dengan kata lain, metode penelitian kualitatif merupakan metode yang berusaha memberikan makna mendalam tentang pengalaman manusia dan

bertujuan untuk mengembangkan pemahaman mengenai data kualitatif, yaitu secara teoritis menekankan pada pengamatan yang tidak mudah untuk direduksi menjadi angka (Sugiyono 2017). Dengan demikian penelitian ini akan menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati.

Teknik Pengumpulan Data

Dilihat dari teknik memperolehnya, data dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang dikumpulkan dan diolah sendiri oleh suatu organisasi atau perorangan langsung dari objeknya. Sedangkan data sekunder, yakni data yang diperoleh dalam bentuk jadi dan telah diolah oleh pihak lain yang biasanya dalam bentuk publikasi. Data Primer dalam penelitian ini adalah wawancara mendalam dan Observasi. Sedangkan data sekunder adalah Studi Kepustakaan.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif dalam bentuk studi kasus. teknik pemeriksaan data penelitian ini terkait dengan: (i) kredibilitas peneliti (derajat kepercayaan) dalam bentuk perpanjangan keikutsertaan, menemukan siklus kesamaan data, ketekunan pengamatan, triangulasi kejujuran peneliti, dan pengecekan melalui diskusi; (ii) kredibilitas metode pengumpulan data dengan triangulasi metode, dan triangulasi sumber data; (iii) kredibilitas teoritis dan referensial berupa triangulasi teori, dan kecukupan referensial; (iv) kepastian, dengan uraian rinci; serta (v) ketergantungan, dengan audit ketergantungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

DESKRIPSI DATA

Crew mesin tidak memahami cara kerja dan jenis-jenis alat pemadam di kamar mesin

Pada saat peneliti melakukan penelitian diatas kapal MT. KETALING, sering tim peneliti menjumpai ada crew khususnya crew mesin yang tidak memahami bagaimana menggunakan salah satu alat pemadam kebakaran di Kamar Mesin. Pada waktu diadakan latihan pemadam kebakaran salah seorang crew diperintahkan untuk memadamkan api sesuai dengan tugasnya didalam Sijil Kebakaran. Tugas crew didalam Sijil adalah memadamkan api dengan menggunakan alat pemadam kebakaran Jinjing jenis busa (Foam) karena simulasi kebakaran terjadi di spill box purifier di purifier room. Crew mengambil botol pemadam dari tempatnya dan membawa ke lokasi api (purifier room) (Butterworth 1984). Crew mulai melakukan proses pemadaman, tetapi apa yang terjadi sangat disayangkan pemadaman api gagal. Ternyata Crew tersebut tidak mengerti cara dan prinsip kerja alat pemadam portable jenis busa, dimana prinsip kerja alat pemadam jenis busa harus dibalik

sebelum diarahkan ke api agar kedua jenis larutan didalam botol bercampur dan membentuk busa.

Pelaksanaan latihan pemadaman kebakaran di kapal yang tidak rutin

Hal-hal yang penting dalam melaksanakan latihan kebakaran di kapal adalah membuat latihan kebakaran seperti kejadian yang sesungguhnya. Di dalam Pertamina safety Management System latihan pemadam kebakaran harus dilakukan tiap satu bulan sekali. Selama pelaksanaan latihan kebakaran, pompa-pompa harus benar-benar dioperasikan, air harus benar mengalir di selang, alat pemadam api ringan harus disiapkan untuk dipakai (Yasuhiro 1995). Semua crew harus berpartisipasi dalam latihan pemadam kebakaran, karena tujuan dari latihan ini adalah untuk dapat membentuk kelompok pemadam kebakaran yang bermutu, dimana harus ditunjang dengan keahlian dari masing-masing awak kapal mengenai kemampuan penggunaan alat pemadam kebakaran, penggunaan alat pelindung, teknik pemadaman, kerjasama kelompok, memperkirakan bahaya yang akan timbul, mengetahui jalan penyelamatan diri sesuai dengan konstruksi kapal dan penggunaan alat pelindung pernafasan. Diharapkan setiap kali latihan pemadam kebakaran, jenis latihannya berubah-ubah agar awak kapal dapat mengetahui cara-cara pemadaman kebakaran yang mungkin saja terjadi di atas kapal dan tidak membosankan bagi para awak kapal. Jenis latihan pemadam kebakaran meliputi :

- a. Memadamkan api yang terjadi di bak kecil.
- b. Memasuki ruang tertutup yang terbakar.
- c. Memadamkan kebakaran di geladak utama.
- d. Menyelamatkan orang pingsan dari ruang yang penuh asap dengan menggunakan alat pelindung pernafasan (Cicek and Celik 2013).

Setiap awak kapal harus benar-benar terbiasa menggunakan peralatan pemadam kebakaran dengan benar. Disamping itu refleks dari para awak kapal begitu mendengar alarm kebakaran harus benar-benar baik, sehingga dapat dengan tenang mengerjakan tugas kewajibannya sesuai yang telah ditetapkan. Jalur-jalur penyelamatan diri di atas kapal sudah harus dipahami oleh setiap awak kapal, sehingga bila terjadi keadaan darurat dan secara kebetulan penerangan padam. Setiap awak kapal harus dapat menyelamatkan diri dengan selamat. Pengoperasian alat pemadam kebakaran semestinya dipahami dan harus dimengerti. Pada kasus yang tim peneliti temukan pada saat berlayar di MT. KETALING, tim peneliti menemukan bahwa latihan pemadam di atas kapal tidak rutin di lakukan dalam arti kata latihan pemadam kebakaran hanya ditulis di atas kertas tanpa ada latihan pemadam kebakaran yang sesungguhnya.

Standart operating procedure yang kurang jelas pada alat pemadam kebakaran di kamar mesin

Standart Operating Prosedure (SOP) adalah serangkaian instruksi kerja tertulis yang dibakukan (terdokumentasi) mengenai proses penyelenggaraan

administrasi perusahaan, bagaimana dan kapan harus dilakukan, dimana dan oleh siapa dilakukan. Standart Operasional Prosedur merupakan suatu pedoman atau acuan untuk melaksanakan tugas pekerjaan sesuai dengan fungsi dan alat penilaian kinerja berdasarkan indicator - indikator teknis, administrasi dan prosedural sesuai tata kerja, prosedur kerja dan sistem kerjapada unit kerja yang bersangkutan (Fahmi 2017). SOP harus jelas dan mudah di mengerti. Dalam hal ini pada saat tim peneliti berlayar di MT. KETALING tim peneliti menemukan SOP yang telah rusak pada sebagian alat pemadam kebakaran di Kamar Mesin. Sehingga SOP tersebut susah di mengerti oleh crew mesin dan menjadikannya susah untuk mengoperasikan alat-alat pemadam tersebut.

ANALISIS DATA

Crew mesin tidak memahami cara kerja dan jenis – jenis alat pemadam di kamar mesin

Sebenarnya kebakaran dapat dicegah dengan biaya yang relatif kecil kalau kita terampil dan cukup berdisiplin diri dan dapat mengetahui seluk beluk tentang api. Tetapi karena kecerobohan serta kelalaian kita maka seringkali terjadilah kebakaran yang dapat menimbulkan kerugian material maupun kerugian jiwa manusia. Yang dimaksud dengan kelalaian itu adalah tindakan seseorang yang tidak dipikirkan secara matang, sehingga dapat mengakibatkan kerugian fatal. Oleh karena itu kita perlu menyiapkan dan mendisiplinkan diri untuk mencegah serta menanggulangi kebakaran dengan mematuhi segala peraturan- peraturan atau ketentuan-ketentuan yang berlaku di atas kapal dengan baik. Mengetahui jenis – jenis atau kategori api, sehingga kita dapat membedakan alat pemadaman yang tepat untuk pemadaman api.

Pelaksanaan latihan pemadam kebakaran di kapal tidak rutin

Sesuatu yang besar diawali dari yang kecil, begitu juga seperti api, Api yang besar ditimbulkan dari sepercik api kecil namun cepat sekali menyebar dengan adanya media yang mendukung timbulnya kebakaran tersebut. Segitia api yaitu Heat, Fuel dan Oxygen yang bersatu dan seimbang akan menimbulkan kebakaran hingga membahayakan para pekerja juga sangat merugikan perusahaan apabila hal ini terjadi dan tidak segera di tanggulang (Freeston, Roberts, and Thomas 1956). Makadari itu sebagai Pelaut Harus tahu Cara Pemadam Kebakaran Di Atas Kapal agar selalu siap apabila terjadi sewaktu waktu. Tindakan awal Cara Pemadam Kebakaran Di Atas Kapal harus dilakukan dengan cepat dan tepat, karena keterlambatan atau kesalahan bertindak dapat mengakibatkan kegagalan fatal. Untuk dapat bertindak dengan cepat dan tepat diperlukan pengetahuan tentang cara-cara pencegahan dan penanggulangan bahaya kebakaran yang memadai.

Sijil kebakaran adalah suatu daftar yang berisi tugas masing-masing individu dikapal, apabila terjadi kebakaran. Pemadaman kebakaran dikapal harus dilaksanakan secara kerja sama (Team work), maka untuk dapat dilaksanakan dengan baik harus dilakukan latihan kebakaran secara rutin. membiasakan dan membuat awak kapal menjadi profesional, tangguh dan sigap dalam melaksanakan

tugasnya masing masing diatas kapal dalam mengatasi situasi kebakaran. Keadaan darurat pada situasi kebakaran dan ledakan tentu sangat berbeda dengan keadaan darurat karena tubrukan, sebab pada situasi yang demikian terdapat kondisi yang panas dan ruang gerak terbatas dan kadang-kadang kepanikan atau ketidaksiapan petugas untuk bertindak mengatasi keadaan maupun peralatan yang digunakan sudah tidak layak atau tempat penyimpanan telah berubah (jadwal latihan pemadam terlampir).

Sangat berbeda dengan kejadian di darat, dimana orang yang terancam bahaya dapat cepat menyingkir ke tempat yang aman. Pada kebakaran di kapal yang terjadi di tengah laut, korban tidak dapat berlindung selain di dalam kapal, apalagi bila cuaca/ ombak cukup besar. Oleh karena itu pimpinan pemadam kebakaran harus dapat memutuskan dengan cepat bila memang situasinya sudah tak dapat diatasi. Agar sekoci dan alat-alat penolong dapat diselamatkan, supaya dapat digunakan untuk tindakan-tindakan penyelamatan lebih lanjut (Lamb 1952). Bila kebakaran sudah dapat dipadamkan, maka masih diadakan pengawasan tentang kemungkinan terjadinya penyalaan kembali yang disebabkan karena masih adanya sumber penyalaan yang tersisa atau disebabkan bertambahnya kekuatan angin sehingga menambah kadar oksigen, yang mana hal ini menunjang terjadi penyalaan. Sifat-sifat khusus kebakaran di kapal sesuai yang dibahas di atas, dapat diketahui bahwa penanggulangan bahaya kebakaran di kapal adalah lebih sulit, dan ancaman bahaya khususnya terhadap jiwa manusia adalah lebih besar. Oleh sebab itu usaha pencegahan bahaya kebakaran harus dilakukan secara ketat, dan tindakan-tindakan keamanan di masing-masing ruangan kapal yang diduga dapat menimbulkan sumber api, harus benar-benar ditegakkan.

Pada saat tim peneliti di kapal MT. KETALING tim peneliti menemui selama satu bulan penuh, di kapal tim peneliti tidak pernah di lakukan latihan pemadam kebakaran. tim peneliti mengkomunikasikan kepada Nahkoda, bahwa selama ini latihan pemadam kebakaran hanya di kertas semata. Tentu saja hal ini menyalahi dari pada Safety Management System di Pertamina Shipping. Karena disitu jelas setiap crew tanpa terkecuali harus melaksanakan latihan pemadam kebakaran minimal satu bulan sekali. Setelah tim peneliti pelajari tim peneliti dapat menyimpulkan bahwa selama ini crew kurang termotivasi dan kurang memiliki kesadaran bahwa safety adalah asset yang paling berharga.

SOP Kurang Jelas Pada Alat pemadam Kebakaran di Kamar Mesin

SOP atau Standart Operating Procedure yang tidak di jelas pada alat –alat pemadam kebakaran dikamar mesin merupakan salah satu yang penyebab kenapa crew kurang optimal dalam mengoperasikan alat-alat pemadam di kamar mesin. Hal ini terjadi karena factor usia dari SOP itu sendiri yang telah using sehingga sulit di baca. SOP adalah pedoman yang berisi prosedur- prosedur operasional standar yang ada dalam suatu organisasi yang digunakan untuk memastikan bahwa setiap keputusan, langkah, atau tindakan, dan penggunaan fasilitas pemrosesan

dilaksanakan oleh orang-orang di dalam suatu organisasi, telah berjalan secara efektif, konsisten, standar, dan sistematis. SOP menjadi pedoman bagi para pelaksana pekerjaan. Ini bisa berarti para karyawan produksi, pelaut, resepsionis, office boy, supir, staf administrasi di kantor, pabrik atau gudang, supervisor dan manager. Berikut di bawah yang menjadikan SOP di Kamar Mesin kurang jelas :

- a) Keadaan SOP yang sudah usang atau rusak
- b) SOP banyak tertutup debu dan minyak dikamar mesin.
- c) SOP di letakan jauh dari alat pemadam

Tujuan pembuatan SOP adalah untuk menjelaskan perincian atau standar yang tetap mengenai aktivitas pekerjaan yang berulang-ulang yang diselenggarakan dalam suatu organisasi. SOP yang baik adalah SOP yang mampu menjadikan arus kerja yang lebih baik, menjadi panduan untuk karyawan baru, penghematan biaya, memudahkan pengawasan, serta mengakibatkan koordinasi yang baik antara bagian-bagian yang berlainan dalam perusahaan. SOP atau yang sering disebut sebagai prosedur tetap (protap) adalah penetapan tertulis mengenai apa yang harus dilakukan, kapan, dimana dan oleh siapa dan dibuat untuk menghindari terjadinya variasi dalam proses pelaksanaan kegiatan oleh pegawai yang akan mengganggu kinerja organisasi secara keseluruhan.

PEMECAHAN MASALAH

Sekecil apapun masalah mengenai kurang optimalnya crew dalam mengoperasikan alat alat pemadam kebakaran di Kamar Mesin harus sesegera mungkin diatasi untuk mengantisipasi dampak yang lebih luas, hal ini akan sangat berakibat fatal bukan hanya kerugian material yang di tanggung tetapi juga dapat mengakibatkan kerugian jiwa. Dibawah ini akan diuraikan langkah-langkah bagaimana mengatasi masalah dari rumusan masalah di atas:

Cara Mengatasi Crew Mesin Yang Tidak Memahami Cara Kerja Dan Jenis – Jenis Alat – Alat Pemadam di Kamar Mesin

Sebenarnya kebakaran itu dapat dicegah dengan biaya yang relatif kecil kalau kita terampil dan cukup berdisiplin diri dan dapat mengetahui seluk beluk tentang api. Tetapi karena kecerobohan serta kelalaian kita maka seringkali terjadilah kebakaran yang dapat menimbulkan kerugian material maupun kerugian jiwa manusia. Yang dimaksud dengan kelalaian itu adalah tindakan seseorang yang tidak dipikirkan secara matang, sehingga dapat mengakibatkan kerugian fatal. Oleh karena itu kita perlu menyiapkan dan mendisiplinkan diri untuk mencegah serta menanggulangi kebakaran dengan mematuhi segala peraturan-peraturan atau ketentuan-ketentuan yang berlaku di atas kapal dengan baik. Untuk mencegah terjadinya kebakaran di kapal dan kerugian akibat dari kebakaran kapal, maka dalam hal ini para crew di atas kapal perlu diberikan pengetahuan dan keterampilan didalam menggunakan atau mengoperasikan alat-alat pemadam kebakaran juga

mengenal jenis media pemadam yang digunakan untuk pemadaman kebakaran secara tepat.

Dalam hal safety budaya saling mengingatkan harus selalu di terapkan. Sebagai Kepala Kamar Mesin tim peneliti merasa punya tanggung jawab moral kepada anak buah yang kurang cakap dalam mengoperasikan alat-alat pemadam di Kamar Mesin untuk mengingatkan dan mengasih tahu bagaimana mengoperasikan alat-alat pemadam kebakaran secara benar, yaitu dengan mengajari anak buah untuk mengoperasikan alat-alat pemadam sesuai dengan instruction manual. Hal ini sekaligus menyegarkan tentang apa yang telah mereka dapatkan pada waktu mengikuti diklat kepelautan tentang pemadam kebakaran. Dimana di dalam diklat kepelautan di ajarkan juga bagaimana menggunakan atau mengoperasikan alat-alat pemadam secara tepat dan benar.

Cara Membuat Latihan Pemadam Kebakaran di Kapal Rutin di Laksanakan

Hal-hal yang penting dalam melaksanakan latihan kebakaran di kapal adalah membuat latihan kebakaran seperti kejadian yang sesungguhnya. Selama pelaksanaan latihan kebakaran, pompa-pompa harus benar-benar dioperasikan, air harus benar mengalir di selang, alat pemadam api ringan harus disiapkan untuk dipakai. Latihan diusahakan dengan menggunakan alat peraga, jadwal latihan terprogram dan terencana sehingga diharapkan pengetahuan dan keterampilan dalam menggunakan alat pemadam akan meningkat. Sebelum mengadakan latihan kebakaran di ataskapal, terlebih dahulu crew harus tahu apa itu latihan pemadam kebakaran dan tujuan dari pada latihan pemadam kebakaran tersebut.

Latihan pemadam kebakaran sebagai suatu kegiatan yang membiasakan diri crew memperagakan alat pemadam kebakaran yang bertujuan meningkatkan pemahaman crew dalam mengoperasikan alat-alat pemadam kebakaran serta membiasakan crew dalam menghadapi keadaan-keadaan darurat sehingga didapat crew yang tenang, disiplin, kompak, cepat dan efisien dalam usaha-usaha pemadaman kebakaran atau dalam keadaan darurat. Jadi latihan bukan hanya sekedar berkumpul dan menyebutkan tugasnya masing-masing yang tertera dalam sijiil kebakaran, tetapi juga dengan peragaan dan praktek serta dibuat seolah-olah seperti keadaan yang sebenarnya, sehingga crew akan memahami tugas dan tanggung jawabnya masing-masing.

Cara Membuat SOP yang Tertera Pada Alat – Alat Pemadam Kebakaran Lebih Jelas

Dalam menjalankan operasional kapal, peran crew memiliki kedudukan dan fungsi yang sangat signifikan. Oleh karena itu diperlukan standar-standar operasi prosedur sebagai acuan kerja secara sungguh-sungguh untuk menjadi sumber daya manusia yang profesional, handal sehingga dapat mewujudkan visi dan misi perusahaan yaitu zero accident. SOP alat-alat pemadam kebakaran merupakan sarana yang mendokumentasikan system dalam tahapan-tahapan menjalankan alat-alat

pemadam kebakaran (gambar dan sebelum dan sesudah SOP diperbaiki ada pada halaman lampiran). Berikut adalah beberapa langkah agar SOP alat pemadam kebakaran mudah di mengerti bagi crew mesin:

- a) SOP harus ditulis dan menjelaskan secarasingkat langkah demi langkah.
- b) SOP harus di pastikan bersih dari kotoran.
- c) Letak SOP harus yang mudah terlihat dan jelas.
- d) SOP harus up to date

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang Dilaksanakan melalui observasi, studi kepustakaan, dan wawancara mendalam, maka dapat disimpulkan bahwa Kurang optimalnya crew dalam mengopersikan alat-alat pemadam kebakaran juga di karenakan latihan pemadam kebakaran di ataskapal yang tidak rutin di sebabkan oleh Operasional kapal yang padat dan Beban kerja yang banyak yang membuat kecakapan awak kapal dalam mengoperasikan pemadam kebakaran kurang maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya seluruh pihak yang terlibat dalam berjalannya penelitian tentang Analisis Keterampilan dan Pengetahuan Kru Kapal Bagian mesin dalam menggunakan Alat Pemadam Kebakaran, terutama terima kasih kepada Perusahaan Pertamina Shipping selaku pemilik kapal dan para awak kapal yang turut berperan selama peneliti mengambil data penelitian di atas kapal.

DAFTAR PUSTAKA

- Butterworth. 1984. *Diesel Engine Reference Book*. Taiwan the Republic of China: Keelung, Book Co.
- Cicek, Kadir, and Metin Celik. 2013. "Application of Failure Modes and Effects Analysis to Main Engine Crankcase Explosion Failure On-Board Ship." *Safety Science* 51(1):6–10. doi: 10.1016/j.ssci.2012.06.003.
- Fahmi, Irham. 2017. *Manajemen Strategis Teori Dan Aplikasi*.
- Freeston, H. G., J. D. Roberts, and A. Thomas. 1956. "Crankcase Explosions: An Investigation into Some Factors Governing the Selection of Protective Devices." *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers* 170(1):811–24. doi: 10.1243/PIME_PROC_1956_170_072_02.
- Lamb, John. 1952. "Explosions in Enclosed Crankcases of Reciprocating Engines: Their Cause, Effect, and Possible Remedy." *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers* 166(1):327–49. doi: 10.1243/PIME_PROC_1952_166_034_02.
- Lin, C. Y., and J. C. Huang. 2013. "Marine Diesel Engine; Oxygenated Diesel; Fuel Engine Performance; Emission Characteristic." *Elsevier Science Ltd. Korea* 30.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Dan Pengembangan Untuk Bidang Pendidikan, Manajemen, Sosial, Teknik : Research and Development*. 3rd ed. Bandung: Alfabeta.
- Yasuhiro, Murakami. 1995. "Analisis of Corrosive Wear of Diesel Engine: Relationship to Sulfate Ion Concentrations In Blowby and in Crankcase Oil." *Materials Development Department* 16:43–48.