



Upaya Optimalisasi Kesiapan Alat – Alat Pemadam Kebakaran Dalam Menjaga Keselamatan di Atas Kapal

Santhi Wilastari[✉], Syailendra Wibowo

Program Studi Teknika, Politeknik Bumi Akpelni Semarang, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.31331/maristec.v1i2>

Info Articles

Sejarah Artikel:

Disubmit November 2020
Direvisi Desember 2020
Disetujui Januari 2021

Keywords:
Fire, OHS

Abstrak

Adapun tujuan yang dibahas dalam penelitian adalah untuk menjawab pertanyaan – pertanyaan yang ada dalam pokok permasalahan yaitu untuk meningkatkan pemahaman terhadap alat – alat keselamatan khusus nya alat – alat pemadaman kebakaran. Sehingga dapat mengoptimalkan kinerjanya. Meningkatkan tingkat kesiapan alat – alat pemadam kebakaran sehingga disaat apapun dan kapanpun alat – alat pemadam kebakaran harus digunakan akan dapat maksimal penggunaannya. Petugas K3 adalah orang yang bekerja dengan bertugas untuk keselamatan kesehatan kerja serta mengoperasikan, dan memelihara alat – alat pemadam api agar dapat dicegahnya terjadi kebakaran. Dimana tugas dan tanggung jawabnya harus dilaksanakan serta dipertanggung jawabkan dengan baik sesuai perintah pimpinan perusahaan. Alat pemadam kebakaran merupakan salah satu alat penanggulangan dan meminimalisir terjadinya bahaya kebakaran. Maka peranan alat pemadam kebakaran sangat lah penting, pemadaman kebakaran merupakan tindakan yang harus dilakukan untuk menciptakan situasi lingkungan kerja yang aman dan efisien. Keterampilan meliputi pengetahuan tentang alat pemadam kebakaran serta tanggung jawab yang harus dilaksanakan. Maka dari itu sangatlah perlu meningkatkan keterampilan petugas K3 yaitu dengan meningkatkan materi pembahasan tentang alat pemadam kebakaran, melaksanakan latihan – latihan pemadaman api serta perawatan dan pengecekan alat pemadam kebakaran perlu dilaksanakan

Abstract

The objectives discussed in this paper are to answer the questions in the subject matter, namely to increase understanding of safety equipment, especially fire fighting equipment. So that it can optimize its performance. Increase the level of readiness of fire extinguishers so that whenever and whenever fire extinguishers have to be used they will be maximally used. OHS officers are people who work with the task of occupational health and safety as well as operating and maintaining fire extinguishers so that fires can be prevented. Where the duties and responsibilities must be carried out and accounted for properly according to orders from the leadership of the company. Fire extinguishers are one of the countermeasures and minimize the occurrence of fire hazards. So the role of fire extinguishers is very important, fire fighting is an action that must be taken to create a safe and efficient work environment. Skills include knowledge of fire extinguishers and the responsibilities that must be carried out. Therefore, it is very necessary to improve the skills of OHS officers, namely by increasing the material for the discussion of fire extinguishers, carrying out fire extinguishing exercises and maintaining and checking fire extinguishers..

✉ Alamat Korespondensi:
E-mail: santhy@akpelni.ac.id

PENDAHULUAN

Sarana transportasi yang paling banyak dibutuhkan ialah alat transportasi laut berupa kapal. Kapal adalah alat atau tempat yang paling aman untuk berlindung selama pelayaran di laut, oleh karenanya pelaut wajib senantiasa mempertahankan untuk tetap tinggal diatas kapal dalam keadaan darurat. Satu-satunya yang dapat dilakukan untuk menyelamatkan jiwa dilaut agar tetap dapat bertahan hidup bila terjadi musibah, adalah dengan cara meninggalkan kapal (*abandon ship*). Yang dimaksud dengan keadaan darurat adalah kerusakan atau gangguan alam ketika orang harus meninggalkan kapal dengan menggunakan alat-alat penolong yang terdapat dikapal, secara langsung maupun harus terjun suatu keadaan dimana kapal mengalami musibah, selain alat-alat pemadam kebakaran sangat diperlukan untuk menunjang keselamatan suatu operasi kapal, dan harus memenuhi ketentuan – ketentuan yang berlaku untuk menjamin keselamatan kapal, pencegahan terjadi nya kebakaran diatas kapal atau menghindari kerusakan lingkungan khususnya perairan dan harta benda. Oleh sebab itu maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Meningkatkan tingkat kesiapan alat – alat pemadam kebakaran sehingga di saat apapun dan kapanpun alat – alat pemadam kebakaran dapat digunakan dengan baik.
2. Kurang sigapnya petugas K3 dalam menangani kebakaran.

METODE

Alat pemadam kebakaran adalah suatu alat proteksi kebakaran yang digunakan untuk memadamkan kebakaran atau memadamkan api yang berbentuk tabung pemadam maupun bentuk selang pemadam baik dengan pengoperasian manual , cara lempar maupun secara sistem otomatis, yang berisi bahan pemadam kebakaran baik jenis powder (Bubuk), foam (Busa), air, maupun gas cair (Liquid).

1. Fungsi alat pemadam

- a. Memadamkan api sebelum api membesar atau mencegah kebakaran dengan adanya alat pemadam kebakaran dapat membantu saat ada api. Bencana kebakaran tidak ada yang menginginkannya maka dari itu harus tersedia nya alat pemadam kebakaran untuk menanggulangi keadaan darurat .
- b. Penanganan pertama saat terjadi kebakaran, apabila tidak adanya alat pemadam kebakaran yang kondisi baik maka akan terjadi nya kebakaran dan membuat semua orang panik
- c. Mencegah api bertambah besar, sumber api dapat dimatikan dengan segera dengan alat pemadam kebakaran sebelum api tersebut membesar. Bila tidak ada alat pemadam akan kesulitan mencegah api menjalar dan menjadi besar, tentu saja hal ini tidak diinginkan oleh siapapun.

2. Macam – macam alat pemadam kebakaran

- a. *Sprinkler*
- b. Yang dimaksud dengan sprinkler ialah suatu sistem pemancar air yang bekerja secara otomatis untuk memadamkan kebakaran ataupun setidaknya – tidaknya mencegah meluasnya kebakaran.
- c. *Hydrant*
- d. Hydrant berasal dari kata *hydro* yang artinya air. Jadi yang dimaksud dengan hydrant yaitu tempat yang mendapatkan sumber air yang dirancang khusus untuk keperluan pemadam kebakaran. Hydrant merupakan sebuah terminal air untuk bantuan darurat ketika terjadi kebakaran. Hydrant ini juga berfungsi untuk mempermudah proses penanggulangan ketika bencana kebakaran melanda.
- e. *Emergency Fire Pump*
- f. Emergency fire pump, wajib ada dikapal dan diletakkan diluar kamar mesin. Emergency fire pump harus berdiri independent, dan menggunakan sumber energy sendiri. Emergency fire pump dapat diletakkan di dekat dengan akses jalan dari ruang akomodasi ke kamar mesin.
- g. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)
- h. APAR (Alat Pemadam Api Ringan) adalah alat yang digunakan untuk memadamkan api atau mengendalikan kebakaran kecil. Alat pemadam api ringan (APAR) pada umumnya berbentuk tabung yang diisi dengan bahan pemadam api yang bertekanan tinggi. Alat Pemadam Api Ringan (APAR) merupakan peralatan wajib yang harus dilengkapi oleh setiap perusahaan dalam mencegah terjadinya kebakaran yang dapat mengancam keselamatan pekerja dan aset perusahaannya.
- i. Berdasarkan bahan pemadam api yang digunakan, Alat Pemadam Api Ringan (APAR) dapat digolongkan menjadi beberapa jenis yaitu :

- 1) **Alat Pemadam Api Ringan (APAR) Air**
 APAR jenis air (water) adalah jenis APAR yang diisi oleh air dengan tekanan tinggi. APAR jenis air ini merupakan yang paling ekonomis dan cocok untuk memadamkan api yang dikarenakan oleh bahan – bahan padat non logam seperti kertas, kain, karet, plastic dan lain sebagainya (kebakaran kelas A). Tetapi akan sangat berbahaya jika dipergunakan pada kebakaran yang dikarenakan Instalasi Listrik yang bertegangan (Kebakaran Kelas C).
- 2) **Alat Pemadam Api Ringan (APAR) Busa**
 APAR jenis busa ini adalah APAR yang terdiri dari bahan kimia yang dapat membentuk busa. Busa AFFF (*Aqueous Film Forming Foam*) yang disembur keluar akan menutupi bahan yang terbakar sehingga oksigen tidak dapat masuk untuk proses kebakaran. APAR jenis busa ini efektif untuk memadamkan api yang ditimbulkan oleh bahan – bahan padat non-logam seperti kertas, kain, karet dan lain sebagainya (Kebakaran Kelas A) serta kebakaran yang dikarenakan oleh bahan – bahan cair yang mudah terbakar seperti minyak, alkohol, dan lain sebagainya (Kebakaran Kelas B)
- 3) **Alat Pemadam Api Ringan (APAR) serbuk kimia / Dry Chemical powder**
 APAR jenis serbuk kimia atau *Dry Chemical Powder* terdiri dari serbuk kering kimia yang merupakan kombinasi dari Monamionium dan ammonium sulphate. Serbuk kering kimia yang dikeluarkan akan menyelimuti bahan yang terbakar sehingga memisahkan Oksigen yang merupakan unsur penting terjadinya kebakaran. APAR jenis *Dry Chemical Powder* ini merupakan alat pemadam api yang serba guna karena efektif untuk memadamkan kebakaran hampir semua kelas kebakaran seperti (Kebakaran Kelas A), (Kebakaran Kelas B), (Kebakaran Kelas C), (Kebakaran Kelas D).
- 4) **Alat Pemadam Api Ringan (APAR) CO² atau karbon dioksida**
 APAR jenis karbon dioksida (CO²) adalah jenis APAR yang menggunakan bahan karbon dioksida (*Carbon Dioxide / CO²*) sebagai bahan pemadamnya. APAR karbon dioksida sangat cocok untuk digunakan (Kebakaran Kelas B) bahan cair yang mudah terbakar dan (Kebakaran Kelas C) Instalasi listrik yang bertegangan.

3. Klasifikasi Jenis kebakaran

Definisi alat pemadam api banyak diantara kita tidak mengetahui bahwa kebakaran dikategorikan menjadi berbagai jenis kategori, dan penanganannya pun disesuaikan dengan jenis kategori tersebut.

- a. **Kebakaran Kelas A**
 Alat Pemadam Api kelas A adalah jenis alat pemadam kebakaran dari bahan biasa yang mudah terbakar seperti kayu, kertas, pakaian dan sejenisnya.
- b. **Kebakaran Kelas B**
 Alat Pemadam Api kelas B adalah jenis alat pemadam kebakaran dari bahan cairan yang mudah terbakar seperti minyak, gas, dan sejenisnya.
- c. **Kebakaran Kelas C**
 Alat Pemadam Api kelas C adalah jenis alat pemadam kebakaran dari listrik seperti kebocoran pada listrik, konsleting.
- d. **Kebakaran Kelas D**
 Alat Pemadam Kebakaran kelas D adalah jenis alat pemadam kebakaran dari logam seperti *Zeng, Magnesium, serbuk Aluminium, Sodium, Titanium*.

4. Pengertian api

Api adalah suatu reaksi kimia (oksidasi) cepat yang terbentuk dari 3 (Tiga) unsur terbakar yang merupakan proses pembakaran kimiawi yang menghasilkan panas dan cahaya. Sedangkan kebakaran ialah nyala api baik kecil maupun besar pada suatu tempat, situasi dan waktu yang tidak dihendaki bersifat merugikan dan pada umumnya sulit untuk dikendalikan. Kebakaran juga termasuk dalam salah satu kategori kondisi atau situasi darurat. Kebakaran timbul karena adanya reaksi rantai antara ketiga unsur secara cepat, adapun unsur tersebut adalah :

- a. Adapun unsur – unsur tersebut adalah :
 - 1) Bahan Bakar
 - 2) Oksigen
 - 3) Suhu atau temperature tinggi
- b. Penyebab utama kebakaran :
 - 1) Kelalaian manusia
 - 2) Kurang memadainya alat – alat pemadam kebakaran
 - 3) Kurangnya pengetahuan dalam menggunakan alat pemadam kebakaran.

5. Modul *Advance Fire Fighting*

Untuk mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran secara efektif, perlu disiapkan alat – alat pemadam kebakaran yang berfungsi dengan baik. Oleh karena itu harus dilaksanakan perawatan alat – alat pemadam kebakaran secara efisien, agar penggunaan alat – alat pemadam kebakaran dapat berfungsi dengan baik saat terjadi bahaya kebakaran dan juga harus dilaksanakan latihan – latihan kebakaran. Dengan melakukan latihan – latihan yang rutin, dapat meningkatkan kewaspadaan dan meningkatkan keterampilan dengan latihan itu juga akan diketahui sejauh mana kesiapan peralatan alat pemadam kebakaran untuk digunakan dan kelengkapannya. (Michael Jay 2007, Modul *Advance Fire Fighting*, Directorate General Of Sea Transportation)

a. *Emergency Equipment (perlengkapan emergency)*

Dilansir dari modul *Advance Fire Fighting*, perlengkapan emergency disimpan didalam loker yang harus setiap saat dapat diambil bila diperlukan. Jika loker tersebut dikunci, kunci harus ditempatkan pada tempat penyimpanan yang aman, tempat penyimpanan tersebut biasanya lemari kecil berkaca dan tersedia palu (*Hammer*) untuk memecahkan kaca tersebut bilamana terjadi keadaan darurat. Perlengkapan regu pemadam :

- 1) Sepatu
- 2) Sarung tangan
- 3) Helm
- 4) Pakaian pelindung
- 5) Senter
- 6) Kampak kebakaran
- 7) Masker oksigen

b. Prinsip – prinsip kesiapan

Menurut Slameto (2010:113) kesiapan adalah keseluruhan kondisi seseorang yang membuatnya siap untuk memberikan respon atau jawaban dalam cara tertentu terhadap suatu kondisi. Penyesuaian kondisi pada suatu saat akan berpengaruh atau kecenderungan untuk memberi respon.

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kesiapan yaitu kondisi awal dari seseorang yang menghadapi suatu kondisi yang membuatnya siap untuk memberikan respon yang ada pada dirinya dalam mencapai tujuan tertentu.

Adapun prinsip – prinsip kesiapan meliputi :

- 1) Semua aspek perkembangan berinteraksi (saling mempengaruhi).
- 2) Kematangan jasmani dan rohani memperoleh manfaat dan pengalaman.
- 3) Pengalaman mempunyai pengaruh positif terhadap kesiapan.
- 4) Kesiapan dasar untuk kegiatan tertentu terbentuk dalam periode tertentu selama masa pembentukan dalam masa perkembangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tingkat kesiapan alat – alat pemadam kebakaran sehingga di saat apapun dan kapanpun alat – alat pemadam kebakaran dapat digunakan dengan baik. Upaya yang harus dilakukan agar alat – alat pemadam kebakaran dapat berfungsi dengan baik dengan dilakukan pemeriksaan dan perawatan secara rutin. Selain itu juga harus sering dilakukan sosialisasi dan latihan penggunaan alat – alat pemadam kebakaran. Untuk pihak perusahaan agar selalu memenuhi kebutuhan tentang alat – alat pemadam api yang sudah tidak berfungsi dengan baik lagi. Alat kebakaran yang tidak selalu dilakukan pemeliharaan dan dirawat dengan baik akan mengurangi fungsi dari alat pemadam kebakaran tersebut, diperoleh hal – hal sebagai berikut :

a. Cara penempatan

- 1) Mudah terlihat, tidak terhalang oleh benda apapun.
- 2) Mudah dijangkau penempatan jangan terlalu tinggi, tidak melebihi 120 cm
- 3) Penempatan dilakukan harus sesuai dengan jenis dan penggolongan kebakaran.
- 4) Tidak boleh dipasang didalam ruangan yang mempunyai suhu lebih dari 49°C atau kurang dari 4°C
- 5) Gambar atau tulisan apak jelaas
- 6) Dilakukan pengecekan berkala
- 7) Untuk menghindari pembekuan media pada tabung pemadam api, lakukan 1 kali pembolak – balikan tabung perbulan
- 8) Dilakukan pengecekan tekanan dalam tabung dengan mengecek pressure atau indicator yang berada pada tabung pemadam api.
- 9) Dilakukan pengecekan selang pada tabung pemadam api.
- 10) Dilakukan pembersihan tabung untuk menghindari karat dan korosi.

- b. Cara Penggunaan alat pemadam ringan
 - a) Tenang dan jangan panik
 - b) Pilih APAR yang tepat sesuai klasifikasi atau jenis kebakaran di tempat yang terdekat
 - c) Tarik pin pengaman yang berada pada valve
 - d) Lakukan test fungsi, jika APAR tidak berfungsi dengan baik maka ganti dengan yang lain.
 - e) Yakinkan berdiri searah angin dan jangan melawan arah angin
 - f) Pegang nozzle pada ujung hose atau selang dengan tangan
 - g) Arahkan nozzle atau pangkal selang pada titik api (area kebakaran)
 - h) Pegang gagang dan tekan
 - i) Dekati api dengan searah angin, dan berhentilah pada posisi kira – kira sekitar 3 meter dari api.
 - j) Harus mengikuti arah angin supaya tidak terjadi pembalikan arah panas maupun semburan dari sumber api.
 - k) Maju perlahan – lahan dan meratakan dipermukaan sumber api
 - l) Segera menghindar apabila media pemadam habis namun api belum padam
 - m) Bila api padam, yakinkan dahulu. Kemudian balikkan posisi tabung dan semprotkan keatas untuk membuang sisa bahan.

c. Tindakan pemadaman

Pemahaman mengenai tindakan juga harus dijelaskan kepada petugas K3, misalnya : tindakan pemadaman harus didahului atau bersamaan dengan teknik pemadaman. Adapun hal –hal yang dilakukan adalah :

- 1) Sikap dan tindakan harus tegas dan disiplin
- 2) Ketenangan dan kekompakan harus dijaga
- 3) Kecepatan dan efisiensi harus pula diperhatikan
- 4) Sebelum melakukan tindakan pemadaman perlu diperhatikan sebagai berikut :
 - a) Memperhatikan arah angin
 - b) Bahan yang terbakar
 - c) Posisi kebakaran
 - d) Volume bahan yang terbakar
 - e) Alat pemadam
 - f) Inspeksi alat pemadam

d. Efek apar kadaluarsa

Saat APAR memasuki masa kadaluarsa akan ada beberapa masalah yang timbul dari efek APAR kadaluarsa. Beberapa masalah tersebut akan mengganggu kinerja APAR dan dapat beresiko bagi penggunaannya. Macam – macam alat pendeteksi kebakaran

- 1) Alat Deteksi Asap (Smoke Detector)
- 2) Mempunyai kepekaan yang tinggi dan akan memberikan alarm apabila ada pengumpulan asap dilokasi tempat alat ini dipasang, sebagaimana telah diketahui alat deteksi asap memberikan sinyal bahaya ke alarm dengan cara mendeteksi adanya asap yang berasal dari nyala api, pada umumnya prinsip kerja alat deteksi asap berdasarkan pada ionisasi dan photo electric.
- 3) Heat Detector
Alat ini dapat mendeteksi adanya bahaya kebakaran dengan cara membedakan kenaikan temperature panas yang terjadi diruangan, semisalkan apabila temperature naik sampai dengan lebih dari 49°C, alat deteksi panas digunakan untuk memberikan peringatan adanya bahaya kebakaran dengan cara pembedaan panas.
- 4) Flame Detector
- 5) Alat ini dapat mendeteksi adanya nyala api yang tidak dapat terkendali dengan cara menangkap sinar ultra violet yang dipancarkan oleh api tersebut. Pemasangan alat deteksi nyala api berlainan dengan alat – alat deteksi lainnya, pada umumnya alat deteksi nyala api dipasang pada tempat – tempat yang mempunyai resiko bahaya kebakaran lebih besar dan dalam keaktifan pembakaran lebih cepat misalnya penyimpanan barang – barang berbahaya, cairan – cairan yang mudah menyala dan sebagainya

2. Kurang sigapnya petugas K3 dalam menangani kebakaran.

Masih kurang sigapnya petugas K3 dalam mengatasi kebakaran salah satunya dikarenakan kurang melaksanakan pelatihan pemadaman kebakaran secara rutin. Berikut ini adalah faktor – faktor penyebab kurangnya dalam melaksanakan pelatihan pemadaman:

1. Meningkatkan keterampilan tentang alat pemadaman kebakaran
Keterampilan dalam pemahaman dan penggunaan alat pemadam kebakaran sangatlah penting bagi karyawan terutama petugas K3 dalam tugas dan tanggung jawab keselamatan.

Hal itu sangat disayangkan karena apabila terjadi bahaya kebakaran dapat membahayakan jiwa karena tidak tahunya tentang keterampilan dalam pemahaman dan penggunaan alat – alat pemadam kebakaran maka dengan teori pun harus ditingkatkan. Sebagaimana tentang teori – teori alat pemadam kebakaran harus sering disampaikan.

2. Meningkatkan koordinasi keselamatan
Koordinasi keselamatan adalah untuk menambah pengetahuan mengenai keselamatan. Kegiatan koordinasi keselamatan merupakan suatu perintah yang diberikan perusahaan kepada petugas K3, akan tetapi pelaksanaannya kurang maksimal dan hanya dilaksanakan 6 bulan sekali karena kesibukan pekerjaan. Hal ini dapat menghambat pengetahuan petugas K3 terutama tentang peranan alat – alat pemadam kebakaran.
Maka didalam koordinasi keselamatan akan dibahas berbagai masalah yang ada terutama tindakan yang harus dilakukan ketika terjadi kebakaran. Dengan meningkatkan koordinasi keselamatan akan menambah kesiapan siaga petugas K3 secara langsung maupun tidak langsung.
Koordinasi keselamatan seharusnya diadakan setiap sebulan sekali. koordinasi keselamatan selalu dibahas tentang alat pemadam kebakaran dan informasi – informasi penting mengenai keselamatan.
3. Melaksanakan latihan pemadam kebakaran
Latihan pemadaman kebakaran adalah latihan pemadaman kebakaran agar selalu siap siagakan waspada dan terampil menghadapi kebakaran. Latihan pemadaman kebakaran ini meliputi :
 - a. Fire prevention (pencegahan)
 - b. Fire repression (pemadaman)
 - c. Fire evacuation (evakuasi)Beberapa alasan tidak dilakukan latihan pemadaman sebagai berikut :
 - a. Terkait dana yang dirasakan mahal
 - b. Banyak waktu terbuang
 - c. Kurang memahami keselamatan
 - d. Beranggapan tidak dilakukan latihan tetap aman tidak ada kebakaranTujuan dilaksanakan latihan agar :
 - a. Sarana pemadam api APAR siap dan berfungsi
 - b. Petugas K3 siap siaga waspada bahaya kebakaran
 - c. Karyawan terlatih dapat dengan tenang dana man keluar dari tempat – tempat ruangan bila terjadi keadaan darurat

Pada dasarnya latihan pemadaman tidak semata untuk kebakaran. Memahami alur evakuasi dari suatu tempat yang terjadi keadaan darurat ditempat kerja. Dengan latihan pemadaman memastikan pekerja keluar dari tempat kerja dengan waktu secepatnya dan tahu tujuan ke tempat berkumpul.

KESIMPULAN

1. Kesiapan alat – alat pemadam kebakaran sehingga di saat apapun dan kapanpun alat – alat pemadam kebakaran dapat digunakan dengan baik dengan mengatur cara penempatan, cara penggunaan alat pemadam ringan, tindakan pemadaman, efek apar kadaluarsa.
2. Kurang sigapnya petugas K3 dalam menangani kebakaran dengan cara: meningkatkan keterampilan tentang alat pemadaman kebakaran, meningkatkan koordinasi keselamatan, melaksanakan latihan pemadam kebakaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Herlianto. 2010. Alat Pemadam Kebakaran. Semarang.
- Hidayat, Nur. 2014. Deskripsi kesiapan. Semarang.
- Michael, Jay. 2007. Modul Advance Fire Fighting. Direction general of sea transportation. BP2IP Barombong makasar.
- Moga, Genesi Lexy. 2015. Peningkatan keterampilan dalam penggunaan alat pemadam kebakaran. Semarang.

Panji, Dwi. 2009. Kurang perdulinya terhadap alat pemadam kebakaran. Semarang.

Pranoto. 2011. Perkapalan laut. Semarang.

Risky, Gilang. 2009. Faktor – faktor yang mempengaruhi kesiapan kerja. Semarang.

Zakiyatul. 2009. Fungsi alat pemadam. Semarang.

<http://www.agenpemadamapi.com/blog/perawatan-alat-pemadam-api-fire-extinguisher-maintenance> Diakses pada 18 januari 2019

<http://www.alat-pemadam.org/2017/02/cara-mengisi-ulang-tabung-pemadam.html/m> Diakses pada 22 januari 2019

<http://alatpemadamapi.wordpress.com/definisi-pengertian-alat-pemadam-api-ringan-apar/klasifikasi-kebakaran-api/>. Diakses pada 15 Januari 2019

<http://www.alatpemadamapi.xyz/2016/01/pengertian-alat-pemadam-api-ringan-apar.html> Diakses pada 15 januari 2019

<http://www.pemadamapi.id/efek-apar-kadaluarsa> Diakses pada 22 januari 2019