

## Perhitungan Dan Peletakkan Denah Alat Pemadam Api Ringan Sebagai Tindakan Pencegahan Kebakaran

Anggita Puspa Wardhani<sup>1</sup>, Nur Ruroh Hayyu S.W<sup>2</sup>, Aisyah Marlidah<sup>3</sup>, Ahda Azizah<sup>4</sup>, Denny Oktavina Radianto<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

<sup>2,3,4,5</sup>Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

anggitawardhani@student.ppns.ac.id

**Abstract:** *Fire is an event that is often sudden and can cause major losses, both in terms of property and life. Fires can occur in various places, from residential homes, office buildings, to forests and open land. So a safety system is needed that can provide assistance as quickly as possible for dangerous situations that occur at any time. Apart from that, the safety system must be designed as well as possible so that when an emergency occurs it can be used according to its function and provide maximum assistance. To minimize the risk of fire, it is necessary to have a fire protection safety system that is available in a planned manner, especially one that is installed and absolutely must be observed. Therefore, what needs to be done is to create a light fire prevention system using light fire extinguishers in every building in the Company. The method used in this research is systematic steps by obtaining data obtained from the internet, journals and existing regulations. The results of this research are in the form of calculations and placement of APARs in one building.*

**Keywords:** *Fire, APAR, Fire Fighting System*

**Abstrak:** Kebakaran merupakan suatu kejadian yang seringkali mendadak dan dapat menimbulkan kerugian yang besar, baik dalam hal harta benda maupun jiwa. Kebakaran dapat terjadi di berbagai tempat, mulai dari rumah tinggal, gedung perkantoran, hingga hutan dan lahan terbuka. Sehingga diperlukan sistem keselamatan yang dapat memberikan pertolongan secepat mungkin terhadap keadaan bahaya yang terjadi kapan saja. Selain itu, sistem keselamatan harus dirancang sebaik mungkin agar ketika terjadi keadaan darurat maka dapat digunakan sebagaimana fungsinya dan memberikan pertolongan secara maksimal. Untuk meminimalisir adanya risiko kebakaran, diperlukan sistem keselamatan proteksi kebakaran yang tersedia secara terencana, terutama yang terpasang dan mutlak harus diperhatikan. Oleh karena itu, hal yang perlu dilakukan yaitu membuat sistem penanggulangan kebakaran ringan menggunakan alat pemadam api ringan di setiap gedung di Perusahaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan langkah langkah sistematis dengan perolehan data didapatkan dari internet, jurnal dan peraturan yang ada. Hasil dari penelitian ini berupa perhitungan dan penempatan APAR dalam satu gedung.

**Kata kunci:** Kebakaran, APAR, Sistem Penanggulangan Kebakaran

### Pendahuluan

Kebakaran merupakan kejadian yang seringkali mendadak dan dapat menimbulkan kerugian besar, baik dalam hal harta benda maupun jiwa. Kebakaran dapat terjadi di berbagai tempat, mulai dari rumah tinggal, gedung perkantoran, hingga hutan dan lahan terbuka. Setiap tahun, kebakaran menyebabkan kerugian material yang signifikan, merenggut nyawa, dan menyebabkan dampak lingkungan yang serius. Sebuah bangunan seharusnya memiliki sistem keselamatan yang sangat penting dalam menjamin setiap pengguna di dalamnya.

Sistem keselamatan berfungsi memberikan pertolongan secepat mungkin terhadap

keadaan bahaya yang terjadi kapan saja. Selain itu, sistem keselamatan harus dirancang sebaik mungkin agar ketika terjadi keadaan darurat maka dapat digunakan sebagaimana fungsinya dan memberikan pertolongan secara maksimal. Untuk meminimalisir adanya risiko kebakaran, diperlukan system keselamatan proteksi kebakaran yang tersedia secara terencana, terutama yang terpasang dan mutlak harus diperhatikan.

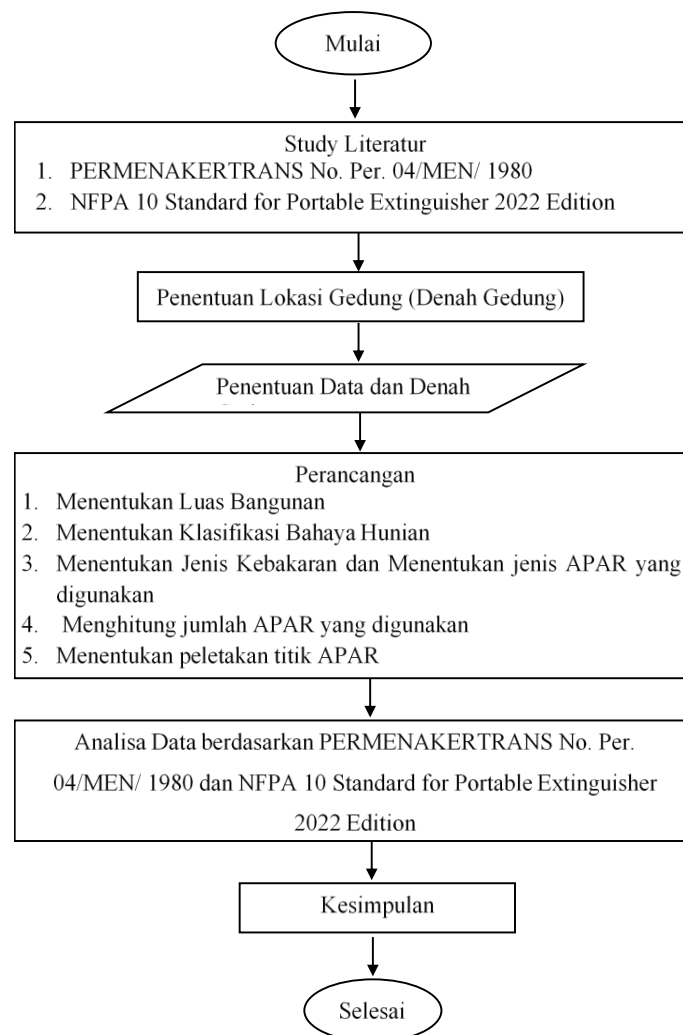
Salah satu aspek penting dalam penyelenggaraan bangunan termasuk rumah dan gedung adalah pengamanan terhadap bahaya kebakaran. Realisasi tindakan pengamanan ini umumnya diwujudkan dalam upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran. Dalam prakteknya tindakan pengamanan ini dilakukan dengan penyediaan atau pemasangan sarana pemadam kebakaran salah satunya yaitu alat pemadam api ringan (APAR).

APAR merupakan salah satu media pemadam kebakaran yang sangat penting untuk diletakkan pada sebuah bangunan. Sebagai media pemadaman mula terjadinya kebakaran, APAR merupakan salah satu Safety pada sebuah gedung. APAR digunakan untuk mencegah agar api tidak membesar. Penggunaan APAR harus sesuai dengan jenis bahan yang terbakar, misalnya bahan dari kayu harus menggunakan APAR jenis A. Meskipun kesadaran akan pentingnya penyediaan sistem proteksi kebakaran seperti APAR semakin meningkat, namun banyak dijumpai bangunan-bangunan yang tidak dilindungi dengan sarana proteksi kebakaran atau sarana yang terpasang tidak memenuhi syarat.

Oleh karena itu, dilakukan perhitungan mengenai jumlah, jenis, dan peletakkan APAR sesuai PERMENAKERTRANS No. Per. 04/MEN/ 1980. Adapun obyek dalam penelitian ini yaitu di PT X. Diharapkan dengan adanya penelitian ini, sistem pencegahan dan penanggulangan kebakaran pada suatu gedung diterapkan sesuai dengan standar dan prosedur sehingga dapat menurunkan risiko adanya kebakaran.

## **Metode**

Metode penelitian merupakan langkah-langkah sistematis yang digunakan untuk mengumpulkan data, menganalisis data, dan mengambil kesimpulan. Dalam penelitian perhitungan APAR, analisis pengukuran dan perancangan sistem diilustrasikan dalam bentuk diagram alir (flowchart) seperti berikut ini:



**Gambar 1. Flowchart Penelitian**

### Langkah-Langkah Kerja

Dalam pengerjaan Tugas ini diperlukan proses yang terstruktur dan langkah- langkah yang sistematis dalam pelaksanaannya. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan dari penelitian yang diusulkan ini dijelaskan dalam uraian sebagai berikut :

1. Penentuan gedung yang akan dilakukan perancangan

Sebelum melakukan perancangan harus terlebih dahulu menentukan gedung mana yang akan dilakukan perancangan, bila sudah menentukan gedung yang akan dilakukan perancangan kemudian dilakukan pengamatan seperti bentuk gedung, luas area, tinggi gedung, jumlah lantai, jumlah ruangan, dan luas tiap ruangan dan koridor yang ada di dalam gedung tersebut.

2. Membuat denah menggunakan *software* AutoCAD

Dalam perancangan APAR demi memudahkan melakukan perancangan denah dan tata

letak gedung harus di gambar menggunakan AutoCAD demi kemudahan dalam proses pengerjaan. Namun dalam hal perancangan kali ini, sudah ada denah gedung dalam bentuk AutoCAD *draw*, dengan demikian dapat langsung melakukan perancangan.

3. Menghitung jumlah APAR menggunakan PERMENAKERTRANS No. Per. 04/MEN/ 1980  
Dimana dalam NFPA tersebut sudah terdapat perumusan menghitung jumlah APAR dan luas area yang dilindungi dari tiap-tiap jenis kebakaran yang di miliki setiap ruangan atau gedung itu sendiri. Yang mana hal itu memudahkan dalam pengerjaan jumlah APAR karena sudah di jelaskan dengan rinci serta detail.
4. Penempatan APAR sesuai dengan PERMENAKERTRANS No. Per. 04/MEN/ 1980  
Sesudah mengetahui jumlah APAR yang diperlukan maka perlu di tempatkan di tempat yang tepat dan sesuai dengan area perlindungan dan jenis kebakaran yang di naungi. Di dalam dengan PERMENAKERTRANS No. Per. 04/MEN/ 1980 tata cara peletakan APAR telah dijelaskan mendetail hingga persyaratan yang harus dilaksanakan dalam penempatan APAR.
5. Menganalisa dan membahas perancangan APAR  
Apabila telah dilakukan perhitungan dan penempatan sesuai dengan PERMENAKERTRANS No. Per. 04/MEN/ 1980, maka dilakukan analisa serta pembahasan mengenai perancangan APAR tersebut, apakah sesuai atau tidak dan apakah sudah sesuai dengan yang dianjurkan atau tidak.
6. Menyimpulkan hasil perancangan APAR  
Sesudah dilakukan analisa dan dibahas, maka ditarik kesimpulan dari hasil perancangan APAR tersebut. Sesuai tidaknya dan sudah sesuai tujuan perancangan atau tidak. 8. Memberikan saran untuk perancangan APAR Guna perancangan yang lebih baik dan lebih sempurna perlu adanya saran untuk masukan agar lebh baik lagi.
7. Kesimpulan  
Setelah dilakukan analisa secara menyeluruh maka dapat menarik kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan

### **Langkah-Langkah Perencanaan Penempatan Alat Pemadam Api Ringan (APAR)**

Dalam perencanaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) diperlukan langkah- langkah yang harus dipenuhi, langkah-langkah tersebut antara lain:

1. Pemahaman Layout PT. X  
Pemahaman layout gedung sebagai langkah awal dalam perencanaan penempatan Alat Pemadam Api Ringan (APAR). Layout ini diperoleh dari data perusahaan.

2. Menentukan Jumlah APAR Sesuai Luas Gedung dan Perhitungan  
Dari luas gedung dapat dijadikan penentuan jumlah APAR yang sesuai dengan PERMENAKERTRANS No. Per. 04/MEN/ 1980 serta jenis APAR yang dibutuhkan sesuai klasifikasi kebakaran gedung.
3. Menentukan Letak APAR  
Menentukan letak APAR sesuai dengan PERMENAKERTRANS No. Per. 04/MEN/ 1980 dalam tiap standar dapat diketahui jarak perlindungan atau radius perlindungan APAR.
4. Analisis  
Dari hasil perencanaan dan perhitungan tersebut, kemudian dilakukan Analisa apakah sesuai dengan standar yang digunakan PERMENAKERTRANS No. Per. 04/MEN/ 1980, jika tidak sesuai maka dilakukan kembali penentuan jumlah APAR sesuai luas gedung, apabila ada kemungkinan kesalahan dalam pembacaan ukuran/luas gedung.

## **Hasil dan Pembahasan**

### **Gambaran Gedung**

- Nama gedung : PT. X
- Tinggi gedung : 12 meter
- Jumlah lantai : 2 (dua)
- Jumlah kamar : 17 ruangan
- Jumlah toilet : 6 toilet
- Jumlah tangga : 2 tangga darurat dan 2 lift
- Luas bangunan lantai 1: 540 m<sup>2</sup>
- Luas bangunan lantai 2: 540 m<sup>2</sup>

### **Potensi sumber bahaya**

Beberapa potensi sumber bahaya yang dapat membuat adanya nyala api (terbakar), yaitu :

a. Instalasi dan peralatan listrik

Hal ini karena perlengkapan listrik yang digunakan tidak sesuai dengan prosedur yang benar dan standar yang telah ditetapkan oleh PLN sehingga dapat terjadinya hubungan pendek atau konsleting.

b. Percikan statis terjadi pada alat listrik yang belum di grounding.

- c. Terdapat dapur yang dapat menjadi pemicu kebakaran karena adanya instalasi Listrik dan juga penggunaan kompor gas. Selain itu, terdapat oven dan airfryer yang juga memicu panas sehingga berpotensi kebakaran.
- d. Merokok. Secara tidak langsung perokok pun berpotensi mendatangkan potensi kebakaran sebab bagi yang merokok selalu membawa korek yang menjadi sumber api.
- e. Permukaan yang panas seperti panas pada lampu pijar yang dapat menyalakan bahan mudah menyala.

### **Analisa resiko yang di perkirakan**

Dari analisa potensi bahaya yang telah dilakukan bahwa masing-masing ruangan di Gedung B dapat dikategorikan dalam bahaya kebakaran ringan, karena pada tempat tersebut mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar rendah dan apabila terjadi kebakaran maka akan melepaskan kalor yang rendah sehingga menjalarnya api lambat. Walaupun termasuk dalam kategori kebakaran ringan namun proteksi bahaya baik pasif dan aktif harus tersedia pada hotel tersebut. Hal ini dilakukan sebagai tindakan untuk melakukan pencegahan dan penanggulangan kebakaran.

Parameter yang digunakan menilai tingkat kebakaran adalah :

- Tingkat paparan
- Konsekuensi jika terjadi kerugian
- Perkiraan berapa jiwa yang terancam

### **Jenis APAR**

Dari potensi sumber bahaya yang telah di tentukan dapat diketahui bahwa bahaya kebakaran pada bangunan hotel bersumber pada bahan-bahan padat bukan logam, bahan cair dan gas yang mudah terbakar, dan listrik yang bertegangan. Itu semua termasuk dalam kelas kebakaran A, B dan C sehingga APAR yang digunakan untuk dipasang pada bangunan hotel tersebut adalah APAR dengan media pemadam *carbondioksida* (CO<sub>2</sub>) atau dan *dry powder chemical*. Pemadam ini dipilih karena dapat digunakan untuk memadamkan kebakaran kelas A, B dan C. selain itu, harga APAR jenis CO<sub>2</sub> ini lebih murah dari pada dengan jenis *dry chemical*.

### **Jumlah APAR**

Di Lantai dasar dan lantai 1 mempunyai luasan yang sama sehingga luasan yang dipakai dalam perhitungan sama. Berdasarkan PERMENAKERTRANS RI No.04/MEN/1980 pasal 4 ayat

5 dijelaskan bahwa penempatan APAR antara APAR yang satu dengan lainnya atau kelompok satu dengan lainnya tidak boleh melebihi 15 meter, kecuali ditetapkan lain oleh pegawai pengawas atau ahli keselamatan kerja. Sehingga radius perlindungan untuk satu APAR adalah  $\frac{\pi}{4} \times 15^2 = 176,6 \text{ m}^2$

Perhitungan APAR berdasarkan Permenaker No. 04/MEN/1980 adalah sebagai berikut :

#### **Lantai 1**

$$\begin{aligned}\text{Luas bangunan yang dilindungi} &= \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \\ &= \frac{\pi}{4} \cdot 15^2 \\ &= 176,6 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah APAR} &= \frac{170 \text{ m}^2}{176,6 \text{ m}^2} \\ &= 0,96 \cong 2 \text{ buah}\end{aligned}$$

#### **Lantai 2**

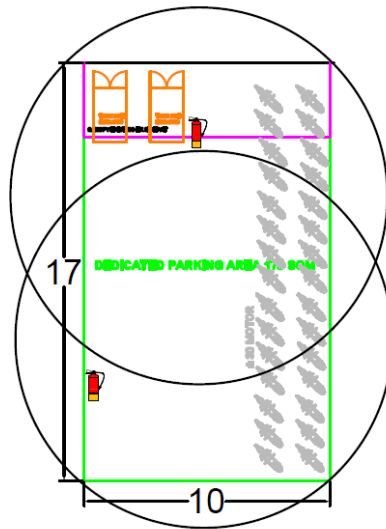
$$\begin{aligned}\text{Luas bangunan yang dilindungi} &= \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \\ &= \frac{\pi}{4} \cdot 15^2 \\ &= 176,6 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah APAR} &= \frac{230 \text{ m}^2}{176,6 \text{ m}^2} \\ &= 1,30 \cong 3 \text{ buah}\end{aligned}$$

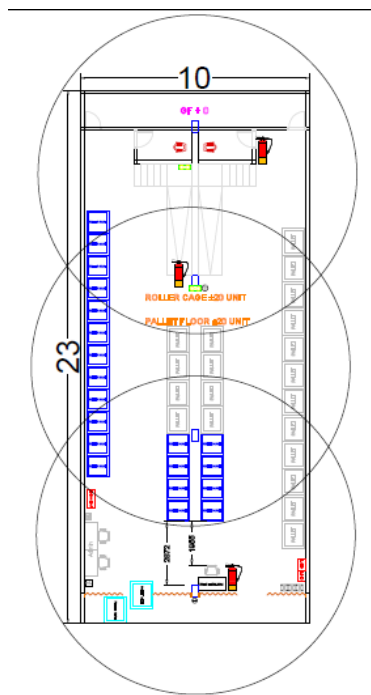
Pada perhitungan yang didapat termasuk dalam batas minimal penyediaan APAR. Namun, apabila hanya menggunakan 2 buah APAR disetiap lantai maka tidak menutup semua ruangan. Sehingga perlu penambahan 3 buah APAR agar semua tertutup dan sesuai dengan kebutuhan.

#### **Peletakan APAR**

Karena luasan bangunannya sama maka peletakan APAR dari lantai dasar sampai lantai 1 di setiap lantainya adalah sama. Adapun denah penempatan APAR menurut PERMENAKERTRANS RI No.04/MEN/1980 pasal 4 ayat 5 di lantai dasar dan lantai 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Denah Peletakan APAR di Lantai Dasar



Gambar 1. Denah Peletakan APAR di Lantai 1

### Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan dalam penelitian ini dapat diambil kesimpulan meliputi, disetiap gedung pasti memiliki risiko kebakaran. Sehingga sangat diperlukan pencegahan kebakaran yang sifatnya ringan, salah satunya dengan menggunakan alat pemadam api ringan. Adapun perhitungan



kebutuhan APAR pada gedung ini dibagi menjadi dua lantai. Di setiap lantai memerlukan 2 buah dan 3 buah APAR yang sesuai dengan perhitungan PERMENAKERTRANS RI No.04/MEN/1980 pasal 4 ayat 5. Sedangkan penempatan APAR wajib diberikan petunjuk tanda dan juga ditempatkan dibagian yang terlihat jelas.

### **Ucapan Terima Kasih**

Sehubungan dengan terbitnya jurnal ini mengucapkan terimakasih kepada Tuhan YME yang memberikan seluruh nikmat dan kelancaran dalam penelitian ini. Selain itu, tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada seluruh mitra yang sudah bekerja sama, dosen pembimbing, dan anggota yang memberikan sumbangsih terhadap jurnal ini.

Disisi lain mengucapkan terimakasih juga kepada akademisi dan praktisi artikel pada jurnal ini pada edisi mendatang

### **Referensi**

- Cahyaningrum, D. (2020) 'Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja Di Laboratorium Pendidikan', *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 2(1), pp. 35–40. Available at: <https://doi.org/10.14710/jplp.2.1.35-40>.
- Dinas Pemadam Kebakaran Kabupaten Sukabumi. 15 Desember 2017. Teori Segitiga Api. Available at : <https://dinasdamkar.sukabumikab.go.id/2017/12/15/teori-segitiga-api/>
- Harlinanto, Agatha. 2015. *Penerapan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) dan jalur evakuasi serta penanggulangan kebakaran di RSUD dr.R.Soetijono Kabupaten Blora*. <http://lib.unnes.ac.id/20613/1/6411409069S.pdf>. Semarang. Universitas Negeri Semarang. Diakses pada 10 Maret 2024.
- Insani, A.G. 2017. *PERBEDAAN TINGKAT PENGETAHUAN DAN SIKAP TANGGAP DARURAT KEBAKARAN PADA PEKERJA DI PT. YASA WAHANA TIRTA SAMUDERA SEMARANG*. Undergraduate thesis, Universitas Muhammadiyah Semarang
- Kelvin, Yuliana, P.E., Rahayu, S. 2015. PEMETAAN LOKASI KEBAKARAN BERDASARKAN PRINSIP SEGITIGA API PADA INDUSTRI TEXTILE. *Seminar Nasional "Inovasi dalam Desain dan Teknologi" - IDEaTech 2015*
- National Fire Protection Association. 2002. NFPA 101B. Life Safety Code. USA
- Putri, N.A. *et al.* (2019) 'Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Sebagai Upaya Pencegahan Kebakaran', *Bangun Rekaprima*, 5(2), p. 59. Available at: <https://doi.org/10.32497/bangunrekaprima.v5i2.1576>.
- Riadi, M. 17 November 2018. Teori Api, Tahapan Kebakaran dan Cara Pemadaman. Available at : <https://www.kajianpustaka.com/2018/11/teori-api-dan-tahapan-kebakaran-dan-cara-pemadaman.html>
- Sumardjito (2011) 'Kajian terhadap Kelayakan Sarana Emergency Exit pada Bangunan Pusat Perbelanjaan di Yogyakarta', *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 20(1), pp. 90–116.
- Wicaksono, R.R., Ernawati, M. 2013. EVALUASI SARANA EVAKUASI KEBAKARAN DI INDUSTRI KARUNG SIDOARJO. *The Indonesian Journal of Public Health*, 10 (1) : 44–55