

Bidang: Teknik Industri Agro

Topik: Manajemen Industri & Kerekayaan Proses

**PERANCANGAN LAYOUT PEMASANGAN ALAT PEMADAM API RINGAN
(APAR) DENGAN METODE FIRE RISK ASSESMENT (FRA)
(Studi Kasus: Gedung Kantor PT. Pelindo TPK Makassar New Port)**

**Della Ginza Ramadhan¹, Amrin Mangada², Ananda Nur Illahi³
^{1,2,3} Politeknik ATI Makassar
della.ginza@atim.ac.id^{1*}, ananda110901@gmail.com²**

ABSTRAK

Bahaya kebakaran merupakan salah satu musuh utama dalam setiap kegiatan. Dinas Pemadam Kebakaran (Damkar) kota Makassar menyatakan telah terjadi sebanyak 69 kasus kebakaran sejak Januari hingga Juni tahun 2022. Peristiwa ini didominasi akibat arus pendek atau korsleting. PT. Pelindo Terminal Petikemas Makassar melakukan pengembangan menuju pelabuhan bertaraf internasional dengan pembangunan Terminal Petikemas (TPK) Makassar New Port. Aktivitas kegiatan saat ini hanya berpusat pada Gedung kantor lantai 2 yang belum memiliki layout lokasi Alat Pemadam Kebakaran (APAR). Gedung kantor memiliki bahan yang mudah terbakar seperti furniture kayu, kertas, alat elektronik serta kabel yang masih belum tertata rapi yang berpotensi menimbulkan korsleting. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan data terkini di lapangan. Hasil penilaian risiko kebakaran berdasarkan aturan NFPA 551 diketahui potensi bahaya yang terjadi pada kategori tinggi terdapat pada area ruang server, ruang panel, dan ruang command center planning and control. Hasil dari evaluasi APAR menggunakan aturan NFPA 10 tahun 2022 dapat diketahui bahwa terdapat 5 ruangan yang belum terdapat APAR yaitu pada gudang alat IT, ruang hub, pantry, mushola, dan gudang.

Kata kunci: APAR, *fire risk assessment*, NFPA 551, NFPA 10.

ABSTRACT

Fire hazard is one of the main enemies in every activity. The Makassar City Fire Department stated that there had been 69 fire cases from January to June 2022. These incidents were dominated by electrical short circuits. PT. Pelindo Container Terminal Makassar is developing towards an international standard port with the construction of the Makassar New Port Container Terminal. Current activities are only on the 2nd floor office building which does not yet have a layout for the location of the Fire Extinguisher. Office buildings have flammable materials such as wooden furniture, paper, electronic equipment and cables that are still not neatly arranged which have the potential to cause a short circuit. This research is qualitative research using the latest data in the field. The results of the fire risk assessment based on the rules of NFPA 551, it is known that the potential hazards that occur in the high category are found in the server room area, panel room, and command centre planning and control room. The results of the evaluation of light fire extinguishers using NFPA 10 of 2022 rules can be seen that there are 5 rooms that do not have light fire extinguishers, namely in the information technology equipment warehouse, hub room, pantry, prayer room, and warehouse.

Keywords: APAR, fire risk assessment, NFPA 551, NFPA 10.

PENDAHULUAN

Bahaya kebakaran merupakan salah satu musuh utama dalam setiap kegiatan produksi, apalagi bila semua elemen yang ada di semua kegiatan produksi dapat mengakibatkan kebakaran, seperti mesin-mesin, instalasi listrik, bahan-bahan, peralatan kantor, dan faktor perilaku buruk manusia yang dapat memberikan dampak yang sangat besar seperti tindakan membuang puntung rokok sembarangan. Kebakaran adalah api yang tidak terkendali, tidak dikehendaki atau di luar kemampuan dan keinginan manusia yang dapat menimbulkan kerugian materi, jiwa, maupun lingkungan [1]. Dinas Pemadam Kebakaran

(Damkar) kota Makassar menyatakan telah terjadi sebanyak 69 kasus kebakaran sejak Januari hingga Juni tahun 2022. Peristiwa ini didominasi akibat arus pendek atau korsleting [2]. PT. Pelindo Terminal Petikemas Makassar merupakan subholding BUMN Kepelabuhanan Pelindo yang menjalankan bisnis sebagai pengelola terminal petikemas terbesar di Indonesia. Perkembangan dunia industri menuntut Pelindo untuk melakukan pengembangan menuju pelabuhan bertaraf internasional. Hal ini diwujudkan dengan pembangunan Terminal Petikemas (TPM) Makassar New Port dilengkapi dengan gedung kantor lima lantai. Aktivitas kegiatan saat ini hanya berpusat pada Gedung kantor lantai 2. TPM Makassar New Port belum memiliki layout lokasi Alat Pemadam Kebakaran (APAR). Gedung kantor yang masih dalam tahap renovasi menyebabkan pelaksanaan Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) belum dapat dilakukan dengan maksimal. Aktivitas kantor yang mulai dilaksanakan pada lantai 2 dapat berisiko menimbulkan potensi kebakaran. Hal ini dikarenakan ruangan yang memiliki bahan yang mudah terbakar seperti furniture kayu, kertas, alat elektronik serta kabel yang masih belum tertata rapi yang berpotensi menimbulkan korsleting.

Peneliti terdahulu Aryono, Ashari, dan Khairansyah [3] melakukan penelitian terkait penilaian risiko kebakaran dan evaluasi APAR pada pabrik Gondorukem dan Terpentin. Hasil penilaian risiko kebakaran menunjukkan pada inherent fire risk terdapat 5 area yang memiliki risiko tinggi yaitu area bak penampungan getah, ruang proses, tangki terpentin ekspor, unit pengolahan limbah, dan penampungan serasah. Hasil dari evaluasi APAR menunjukkan terdapat 1 area yang perlu dilakukan perencanaan ulang peletakan APAR, dan 6 area belum terdapat APAR. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan identifikasi risiko kebakaran dan mengevaluasi APAR dengan menggunakan metode *Fire Risk Assessment (FRA)* untuk dapat menghindarkan perusahaan dari kerugian akibat dampak kebakaran. FRA adalah penilaian risiko sederhana dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadinya skenario kebakaran tertentu yang tidak diinginkan dan konsekuensi dari kejadian tersebut. Penilaian risiko yang komprehensif mempertimbangkan semua kemungkinan kebakaran yang terjadi dan dampaknya [4]. Penelitian ini dilakukan untuk menilai risiko potensi kebakaran, mengevaluasi keutuhan APAR untuk tiap ruangan dan merancang layout lokasi APAR pada Gedung Kantor TPK Makassar New Port.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan data terkini lapangan. Metode kualitatif digunakan untuk meneliti, menemukan, menggambarkan dan menjelaskan kualitas dari pengaruh sosial yang tidak dapat dijelaskan, diukur atau digambarkan melalui pendekatan kuantitatif [5]. Penilaian risiko kebakaran disusun berdasarkan NFPA 551 dan dinilai oleh tiga orang staf sistem manajemen HSSE [6]. Hasil pengamatan dan wawancara diajukan acuan sebagai data primer untuk perencanaan dan evaluasi APAR. Data sekunder berupa layout kantor TPK Makassar New Port lantai 2, luas ruangan dan data ketersediaan APAR. Evaluasi pemenuhan APAR dilakukan berdasarkan luas area kantor dan jangkauan maksimum APAR. Jangkauan maksimum APAR didapatkan pada NFPA 10 Tahun 2022 [7]. Pemenuhan kebutuhan APAR dilakukan berdasarkan rumus berikut:

$$\text{Jumlah APAR} = \frac{\text{Luas Lantai Bangunan (ft}^2\text{)}}{\text{Luasan Area Terproteksi (ft}^2\text{)}} \quad (1)$$

Penilaian APAR kelas A dan B dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ukuran dan penempatan APAR

<i>Fire Extinguisher Size and Placement for Class A Hazards</i>			
Criteria	Light Hazard Occupancy	Ordinary Hazard Occupancy	Extra Hazard Occupancy
<i>Minimum rated single extinguisher</i>	2-A	2-A	4-A
<i>Maximum floor area per unit of A</i>	3000 ft ² (279m ²)	1500 ft ² (139m ²)	1000 ft ² (92,9 m ²)
<i>Maximum floor area for extinguisher</i>	11,250 ft ² (1045 m ²)	11,250 ft ² (1045 m ²)	11,250 ft ² (1045 m ²)
<i>Maximum travel distance to extinguisher</i>	75 ft 75ft (22.9 m)	75ft (22.9 m)	75ft (22.9 m)

Fire Extinguisher Size and Placement for Class B Hazards

Type of Hazard	Basic minimum extinguisher rating	Maximum Travel Distance to Extinguisher	
		ft	m
Light	5-B	30	9,14
	10-B	50	15,25
Ordinary	10-B	30	9,14
	20-B	50	15,25
Extra	40-B	30	9,14
	80-B	50	15,25

(Sumber: NFPA 10, 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian Risiko

Penilaian risiko kebakaran pada penelitian ini memiliki 3 kriteria penilaian tingkatan risiko terjadinya kebakaran yaitu 1-3 dengan risiko kebakaran rendah, 4-7 dengan risiko kebakaran sedang, dan 8-12 dengan risiko kebakaran tinggi. Adapun kriteria-kriteria yang ingin dinilai yaitu simbol P (pressure) yang berarti tekanan api, C (consequence) yang berarti akibat/dampak dan R (resistance) yang berarti daya tahan. Untuk melakukan penilaian risiko kebakaran dapat menggunakan landasan aturan NFPA 551 dan buku prinsip risiko kebakaran dalam bangunan, hasil penilaian risiko kebakaran didapatkan dari beberapa pengisian kuesioner yang telah dilakukan. Maka hasil penilaian risiko kebakaran dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penilaian risiko kebakaran

No	Lokasi Bahaya Kebakaran	Alat Kebakaran yang Ada	Tingkatan Risiko Kebakaran		
			P	C	R
1	Kebakaran di Ruang Divisi Operasional	APAR + Hydran + Sprinkler + Smoke detector	6	6	7
2	Kebakaran di Gudang Alat IT	Sprinkler + Smoke detector	3	5	4
3	Kebakaran di Seketariat PIP	APAR + Sprinkler	5	4	4
4	Kebakaran di Ruang Server	APAR + Hydran + Sprinkler + Smoke detector	10	10	12
5	Kebakaran di Ruang Divisi IT	APAR + Hydran + Sprinkler + Smoke detector	6	6	7
6	Kebakaran di Ruang Panel	APAR	8	7	10
7	Kebakaran di Ruang Hub	Sprinkler	4	4	3
8	Kebakaran di Ruang <i>Command Center Planning and Control</i>	APAR + Hydran + Sprinkler + Smoke detector	11	12	12
9	Kebakaran di Ruang Staff Divisi Teknik	APAR + Hydran + Sprinkler + Smoke detector	6	6	6
10	Kebakaran di Pantry	-	2	1	2
11	Kebakaran di Mushola	-	2	1	2
12	Kebakaran di Gudang	Sprinkler + Smoke detector	4	5	5

(Sumber: Data Primer Penelitian, 2022)

Evaluasi APAR

Penilaian evaluasi APAR dilakukan berdasarkan jumlah APAR, Jenis APAR dan peletakan APAR dengan mengacu pada NFPA 10 Tahun 2022. Hasil perhitungan luas lantai bangunan di setiap ruang pada Gedung kantor TPK Makassar New Port dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan luas lantai

No	Ruangan	Luar Bangunan (m ²)	Luar Bangunan (ft ²)	Classification of Occupancy Hazard
1	Ruang Divisi Operasional	199,8	2150,63	Ordinary
2	Gudang Alat IT	28,8	310,01	Ordinary
3	Ruang Seketariat PIP	57,6	620,00	Ordinary
4	Ruang Server	86,4	930,00	Extra
5	Ruang Divisi IT	115,2	1240,00	Ordinary
6	Ruang Panel	7,2	77,5002	Extra
7	Ruang Hub	7,2	77,5002	Low
8	Ruang <i>Command Center Planning and Control</i>	86,4	930,0019	Extra
9	Ruang Staf Divisi Teknik	115,2	1240,0025	Ordinary
10	Pantry	10,8	116,2502	Low
11	Mushola	14,4	155,0003	Low
12	Gudang	7,2	77,5002	Ordinary

(Sumber: Data Primer Penelitian, 2022)

Luas dan klasifikasi bahaya kebakaran tiap ruangan digunakan dalam perhitungan jumlah kebutuhan APAR. Berikut ini perhitungan APAR untuk ruang staf divisi teknik dengan luas 1240,0025 ft² dan klasifikasi bahaya sedang (moderate).

$$\begin{aligned} \text{Jumlah APAR} &= \frac{1240,0025 \text{ (ft}^2\text{)}}{11250 \text{ (ft}^2\text{)}} \\ &= 0,110 \approx 1 \end{aligned}$$

Lokasi APAR pada Gedung kantor TPK Makassar New Port perlu dilakukan redesain karena belum melindungi seluruh area. Jenis APAR ditentukan berdasarkan kelas kebakaran yang mungkin terjadi, bahan yang dapat terbakar, ukuran kebakaran yang mungkin terjadi, bahaya di area terjadinya kebakaran, kondisi suhu di area kemungkinan terjadi kebakaran. Hasil evaluasi diketahui bahwa seluruh jenis APAR yang ada telah sesuai yaitu jenis dry chemical powder. Evaluasi APAR Gedung kantor TPK Makassar New Port dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Evaluasi APAR

No	Lokasi	Bahan terbakar	Kelas	Jenis APAR	Jumlah		Ket.
					Exisiting	Rekomendasi	
1	Ruang Divisi Operasional	Furniture, kertas	A	Dry Chemical Powder	1	1	sesuai
2	Gudang Alat IT	Furniture, kertas	A	-	-	1	Tidak Sesuai
3	Ruang Seketariat PIP	Furniture, kertas	A	Dry Chemical Powder	1	1	Sesuai
4	Ruang Server	Kabel, alat elektronik	C	Dry Chemical Powder	1	1	Sesuai
5	Ruang Divisi IT	Kertas, furniture	A	Dry Chemical Powder	1	1	Sesuai
6	Ruang Panel	Kabel	C	Dry Chemical Powder	1	1	Sesuai
7	Ruang Hub	Kabel	C	-	-	1	Tidak Sesuai
8	Ruang <i>Command Center Planning and Control</i>	Kabel, Alat elektronik, furniture	A, C	Dry Chemical Powder	1	1	Sesuai

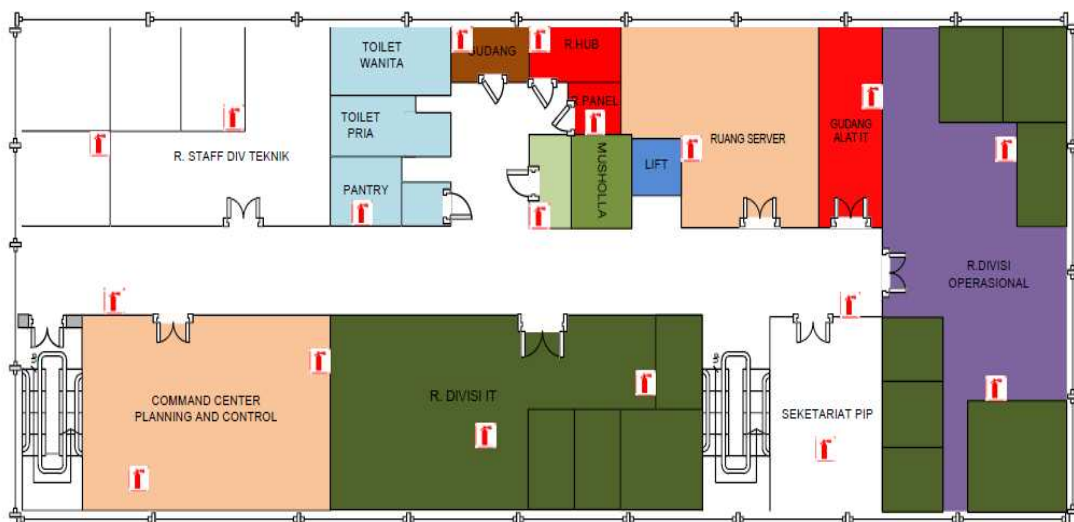
9	Ruang Staf Divisi Teknik	Furniture, kertas	A	Dry Chemical Powder	1	1	Sesuai
10	Pantry	Minyak goreng	K	-	-	1	Tidak Sesuai
11	Mushola	Alat sholat	A	-	-	1	Tidak Sesuai
12	Gudang	Alat kebersihan	A	-	-	1	Tidak Sesuai

(Sumber: Data Primer Penelitian, 2022)

Hasil dari analisis evaluasi APAR pada TPK Makassar New Port dapat dilihat bahwa terdapat 5 ruangan yang direkomendasikan untuk pemasangan APAR (gudang alat IT, ruang Hub, pantry, mushola, dan gudang) dikarenakan ke 5 ruangan ini memiliki risiko terjadinya kebakaran. Oleh karena itu direkomendasikan untuk penambahan 1 unit APAR di tiap-tiap ruangan yang tidak memiliki APAR. Untuk peletakan APAR ini digunakan data perhitungan kebutuhan APAR dan membuat letak-letak APAR sesuai dengan rekomendasi kebutuhan APAR. Akan tetapi masih terdapat beberapa area yang tidak mendapatkan jangkauan perlindungan APAR secara keseluruhan. Oleh karena itu dilakukan perhitungan kebutuhan unit APAR dengan cara menjumlahkan seluruh area pada lantai 2 gedung kantor.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah APAR} &= \frac{108029,4918 \text{ (ft}^2\text{)}}{6000 \text{ (ft}^2\text{)}} \\ &= 18,0049 \approx 18 \end{aligned}$$

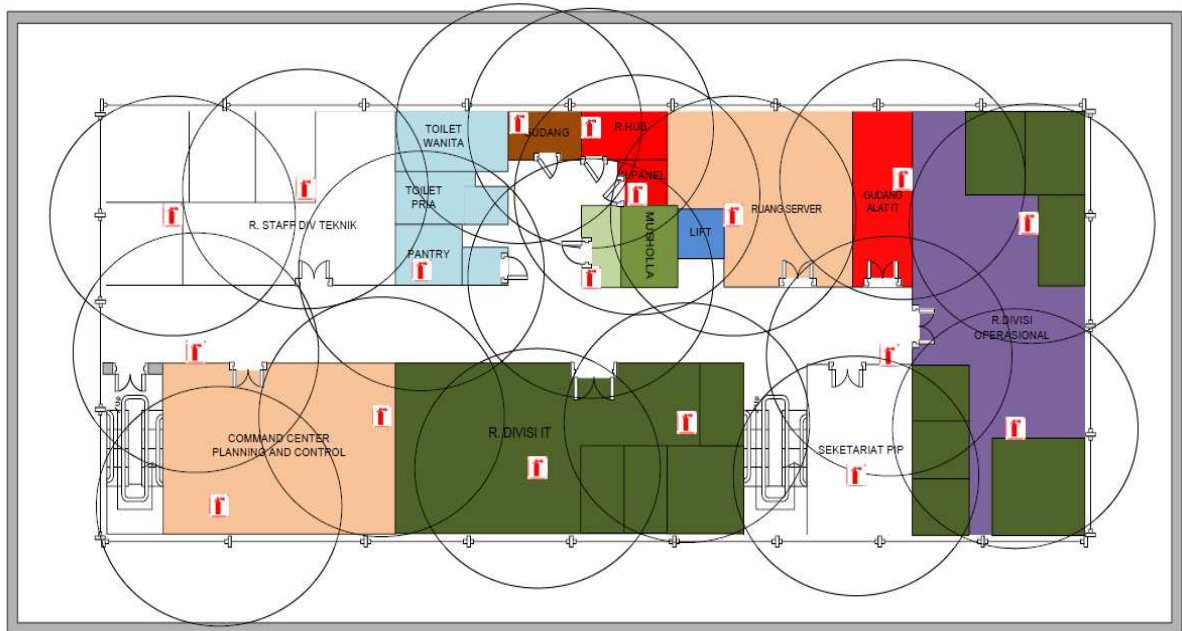
Jadi dibutuhkan 18-unit APAR untuk memproteksi ruangan secara keseluruhan sehingga risiko terjadinya kebakaran pada ruangan yang tidak dijangkau oleh APAR dapat di atasi. Hasil perancangan ulang peletakan APAR pada Gedung kantor TPK Makassar New Port dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain peletakan APAR

(Sumber: Data Primer Penelitian, 2022)

Jangkauan peletakan APAR pada Gedung kantor TPK Makassar New Port dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Jangkauan peletakan APAR

(Sumber: Data Primer Penelitian, 2022)

KESIMPULAN

Dari hasil penilaian risiko kebakaran menggunakan metode fire risk assessment yang dimana diatur dalam aturan NFPA 551 diketahui potensi bahaya yang terjadi pada kategori tinggi terdapat pada area ruang server, ruang panel, dan ruang command center planning and control. Hasil dari evaluasi APAR menggunakan aturan NFPA 10 dapat diketahui bahwa terdapat 5 ruangan yang belum terdapat APAR yaitu pada gudang alat IT, ruang hub, pantry, mushola, dan gudang. Setelah dilakukan evaluasi APAR, diketahui 12-unit APAR dari jumlah yang dihasilkan tidak mencukupi untuk menutupi ruangan secara keseluruhan. Diperlukan 18-unit APAR untuk menutupi ruangan secara keseluruhan sehingga dilakukan penambahan 4-unit APAR yang diletakkan pada luar ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Ramli. *Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran*. Penerbit: Dian Rakyat. 2010.
- [2] M. Fatir. Darwin. *Damkar: Terjadi 69 Kasus Kebakaran di Makassar pada Januari-Juni 2022*. Available: <https://makassar.antaranews.com/berita/397897/damkar-terjadi-69-kasus-kebakaran-di-makassar-pada-januari-juni-2022>
- [3] BN. Aryono, LM. Ashari, dan DM. Khairansyah. Penilaian Risiko Kebakaran dan Evaluasi Alat Pemadam Api Ringan di Pabrik Gondorukem dan Terpentin. *Jurnal PPNS* Vol.05 No.01. 2021.
- [4] D. Yung. *Principle Of Fire Risk Assessment in Buildings*. Penerbit: John Wiley & Sons, Ltd. 2008.
- [5] Saryono. *Metodologi penelitian kesehatan: Penuntun Praktis Bagi Pemula*. Penerbit: Graha Ilmu. 2010.
- [6] S. Council. *NFPA 551 Guide for Evaluation of Fire Risk Assessment*. Penerbit: National Fire Protection Association. 2019.
- [7] NFPA 10. *Standard for Portable Fire Extinguishers*. Penerbit: National Fire Protection Association. 2022.