

## RE-MAPPING DAN EVALUASI APAR DI GEDUNG INSTALASI RADIOMETALURGI

**Nur Yulianto Darojad, Muradi**  
Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir

### ABSTRAK

Re-MAPPING APAR Gedung IRM lantai 1 telah dilakukan. Re-MAPPING APAR tersebut bertujuan untuk mengevaluasi jumlah, jenis dan penempatannya di gedung PTBBN sesuai dengan perhitungan dalam PERMENAKERTRANS RI No. 04 Tahun 1980 dan NFPA 10 Tahun 2013, untuk memenuhi jaminan keselamatan sesuai dengan kaidah yang berlaku. Re-MAPPING dilakukan dengan cara mengukur luasan, jumlah APAR, jarak antar APAR yang terpasang serta dan posisinya terhadap lantai di masing-masing ruangan di lantai 1 gedung PTBBN. Data yang didapatkan kemudian dibandingkan dan dievaluasi berdasarkan peraturan yang ada untuk kemudian didapatkan rancangan dan tata letak yang baru. Hasil evaluasi data menunjukkan bahwa jumlah APAR yang ada di Gd.IRM lantai 1 sebanyak 43 APAR. Jumlah APAR yang dibutuhkan pada area gedung IRM lantai 1 berdasarkan perhitungan PERMENAKER No. 04/MEN/1980 sebanyak 33 APAR. Jumlah, jarak antar APAR dan posisi APAR yang terpasang di gedung IRM lantai 1 sudah memenuhi persyaratan PERMENAKERTRANS RI No. Per. 04/MEN/1980 dan NFPA 10 tahun 2013.

**Kata kunci :** APAR, Mapping

### PENDAHULUAN

Dalam suatu instalasi nuklir, faktor keselamatan menjadi persyaratan penting yang harus dipenuhi oleh setiap elemen yang ada pada instalasi tersebut, baik itu peralatan dan bangunan gedungnya. Salah satu aspek keselamatan adalah keselamatan dari bahaya kebakaran dan ledakan yang setiap saat bisa terjadi jika tidak ada kontrol terhadap resikonya. Sesuai dengan Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 02/KPTS/1985 tentang ketentuan Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran Pada Bangunan Gedung adalah bertujuan untuk menciptakan sebuah jaminan tentang keselamatan gedung dari bahaya kebakaran sehingga gedung terhindar dari resiko bahaya tersebut.

Kebakaran pada bangunan/instalasi menimbulkan kerugian berupa korban manusia, harta benda, terganggunya proses kegiatan, kerusakan lingkungan, dan terganggunya ketenangan masyarakat sekitar. Seiring meningkatnya ukuran dan kompleksitas bangunan gedung, sudah seharusnya pula diiringi dengan peningkatan perlindungan terhadap pekerja atau semua individu yang berada di dalam dan sekitar instalasi. Penanganan kebakaran di instalasi masih mengandalkan kesigapan dan dari pemadam kebakaran gedung yang terkadang masih kurang memadai. Instalasi Radiometalurgi adalah suatu instalasi yang berfungsi sebagai tempat untuk penelitian dan pengembangan teknologi bahan bakar nuklir sebelum diiradiasi ataupun setelah diiradiasi,

di dalamnya terdapat bahan-bahan dan peralatan laboratorium yang digunakan untuk proses penelitian dan juga dokumen-dokumen penting. Gedung berlantai 2 ini memiliki luas 7.115,52 m<sup>2</sup> dan belum memiliki jumlah alat proteksi kebakaran aktif seperti Alat Pemadam Api Ringan (APAR) dengan jumlah yang memadai/ideal. Salah satu cara pemadaman awal yang tepat adalah dengan menggunakan APAR. APAR adalah alat yang ringan serta digunakan oleh satu orang untuk memadamkan api pada mula terjadinya kebakaran. Jumlah APAR yang tersedia di lantai 1 Gedung IRM belum sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Oleh karena itu, dilakukan perancangan/penataan ulang mengenai jumlah, jenis, dan penempatan APAR di IRM agar dapat mencegah terjadinya kebakaran yang semakin melebar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat mengetahui jumlah dan jenis APAR yang diperlukan di gedung IRM serta peletakkannya sesuai dengan aturan dalam PERMENAKERTRANS RI No. 04 Tahun 1980 dan NFPA 10 Tahun 2013 .

Manfaat dari penelitian ini adalah agar dapat berfungsi sebagai tambahan referensi mengenai evaluasi dan konsekuensi dari alat pemadam api ringan, Memberikan pencegahan dan penanggulangan kebakaran pada Gedung IRM sebagai kesiapan jika terjadi bencana kebakaran.dan sebagai masukan untuk menerapkan peletakkan APAR yang benar dan sesuai ketentuan pada gedung IRM.

Beberapa hal dibahas yang dibahas pada PERMENAKERTRANS RI No. 04 Tahun 1980 dan NFPA 10 Tahun 2013 antara lain mengenai :

### **Klasifikasi kebakaran**

Klasifikasi kebakaran yang dimiliki di Indonesia mengacu pada standard *National Fire Protection Association* (NFPA Standard No. 10, *for the installation of portable fire extinguishers*) yang telah dipakai oleh PERMENAKERTRANS RI No. Per. 04/MEN/1980 tentang Syarat-syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR).

Klasifikasi dari kebakaran adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Klasifikasi Kebakaran NFPA 10 Tahun 2013

<b>Kelas</b>	<b>Klasifikasi Kebakaran</b>
Kelas A	Kebakaran pada benda mudah terbakar yang menimbulkan arang/karbon (contoh: kayu, kertas, karton/kardus, kain, kulit, plastik)

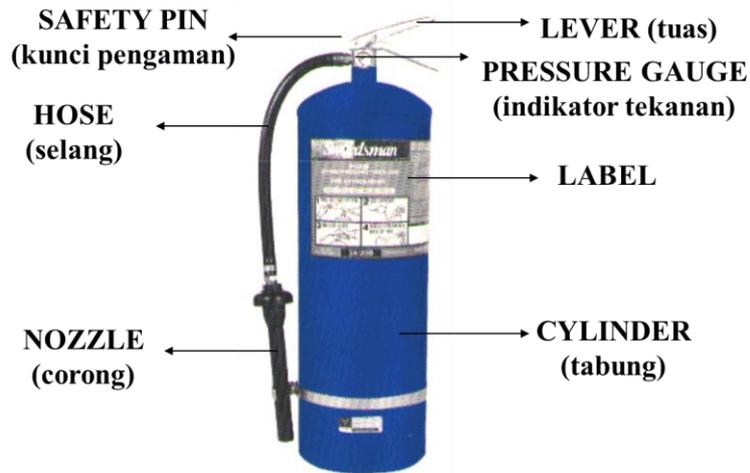
Kelas B	Kebakaran pada benda cair dan gas yang mudah terbakar (contoh: bahan bakar, besin, lilin, gemuk, minyak tanah, <i>thinner</i> )
Kelas C	Kebakaran pada benda yang menghasilkan listrik atau yang mengandung unsur listrik
Kelas D	Kebakaran pada logam mudah terbakar (contoh: sodium, lithium, radium)
Kelas K	Kebakaran pada bahan masakan (contoh: nabati, lemak hewani, lemak)

Tabel 2. Klasifikasi Kebakaran Menurut PERMENAKERTRANS RI  
No. Per. 04/MEN/1980

Kelas	Klasifikasi Kebakaran
Kelas A	Kebakaran pada material yang mudah terbakar seperti kayu, kain, kertas, karet dan lain-lain
Kelas B	Kebakaran bahan cair yang mudah menimbulkan nyala api ( <i>flammable</i> ) dan cairan yang mudah terbakar ( <i>combustible</i> ) misalnya minyak gemuk, cat, alkohol dan gas yang mudah terbakar.
Kelas C	Kebakaran listrik yang bertegangan
Kelas D	Kebakaran logam yang mudah terbakar misalnya <i>magnesium, titanium, sodium, lithium, zirconium, potassium</i> , dll.

### APAR

APAR ialah alat yang ringan serta mudah digunakan oleh satu orang untuk memadamkan api pada mula terjadi kebakaran.



Gambar 1. Alat Pemadam Api Ringan

**Jenis – jenis media pemadam kebakaran**

Mengenal berbagai jenis media pemadam api dimaksudkan agar dapat menentukan jenis media yang tepat, sehingga dapat dicapai pemadaman yang efektif, efisien dan aman. Media pemadaman api yang umum dipakai untuk alat pemadam api ringan adalah :

**a. Air**

Sifat air dalam memadamkan kebakaran adalah secara fisik mengambil panas (*cooling*) dan sangat tepat untuk memadamkan bahan padat (kelas A) karena dapat menembus sampai bagian dalam. Ada 3 (tiga) macam APAR air ialah air dengan pompa tangan, air bertekanan dan asam soda/soda acid.



Gambar 2. Water Extinguisher

**b. Busa**

Ada 2 (dua) macam busa yang dapat digunakan untuk memadamkan kebakaran kelas A dan B yaitu busa kimia dan busa mekanik. Busa kimia dibuat dari gelembung yang berisi antara lain zat arang dan karbondioksida, sedangkan busa mekanik dibuat dari campuran zat arang - udara



Gambar 3. *Foam Extinguisher*

**c. Serbuk Kimia Kering**

Serbuk kimia kering bersifat tidak beracun tetapi dapat menyebabkan sesak nafas sementara dan pandangan mata agak terhalang. Serbuk kimia kering dapat digunakan untuk memadamkan kebakaran kelas A, B dan C. Daya pemadaman dari serbuk kimia kering tergantung pada jumlah serbuk yang dapat menutupi permukaan yang terbakar. Cara kerja dari pemadam ini adalah merusak reaksi kimia pembakaran dengan membentuk lapisan tipis pada permukaan bahan yang terbakar. Makin halus butiran serbuk kimia kering maka makin luas permukaan yang ditutupi. Jenis tabung ini paling banyak digunakan di berbagai kantor dan perumahan karena kemampuannya untuk memadamkan jenis api di tiga kelas.



Gambar 4. *Dry Chemical Extinguisher*

**d. Carbon Dioksida ( CO<sub>2</sub> )**

Media pemadam api CO<sub>2</sub> di dalam tabung harus dalam fase cair bertekanan tinggi. Prinsip kerjanya dalam memadamkan api adalah reaksi dengan oksigen sehingga konsentrasinya di dalam udara berkurang dari 21 % menjadi sama dengan atau lebih kecil dari 14 % sehingga api akan padam. Hal ini disebut pemadaman dengan cara tertutup yang efektif dalam memadamkan kebakaran kelas B (minyak dsb) dan C (listrik).



Gambar 5. *Carbon dioxide extinguisher*

**e. Halon**

Gas halon bila terkena panas api kebakaran pada suhu sekitar 485 °C akan mengalami proses penguraian. Zat-zat yang dihasilkan dari proses penguraian tersebut akan mengikat unsur hidrogen dan oksigen dari udara sehingga menghasilkan beberapa senyawa baru yaitu HF, HBr, dan COBr yang beracun dan membahayakan manusia.



Gambar 6. *Halon extinguisher*

### Perhitungan APAR

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per. 04/ MEN/ 1980, perhitungan jumlah APAR adalah sebagai berikut :

$$\text{Jumlah APAR} = \frac{\text{Luas area}}{\text{Luas perhitungan 1 APAR}} \quad (1)$$

Dimana : Luas Bangunan yang dilindungi =  $\frac{\pi}{4}D^2$  ;

D = Luas Jangkauan APAR = 15 meter

Maka, luas perhitungan 1 APAR =  $3,14 \times 7,5^2$

### Penempatan APAR

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per. 04/ MEN/ 1980, ketentuan-ketentuan pemasangan APAR antara lain adalah Tinggi pemberian tanda pemasangan tersebut adalah 125 cm dari dasar lantai tepat di atas satu atau kelompok alat pemadam api ringan yang bersangkutan dan Penempatan antara alat pemadam api yang satu dengan lainnya atau kelompok satu dengan lainnya tidak boleh melebihi 15 meter, kecuali ditetapkan lain oleh pegawai pengawas atau ahli keselamatan kerja.

### METODOLOGI

Dalam kegiatan ini sebagai tahap awal, ruang lingkup kegiatan dibatasi hanya di Gedung 20 (IRM) lantai 1. Dalam kegiatan perencanaan Alat Pemadam Api Ringan (RE-Mapping APAR) ada beberapa langkah yang dilakukan pertama kali adalah dengan memahami *layout* gedung IRM, Pemahaman *layout* gedung ini adalah sebagai langkah awal dalam perencanaan penempatan Alat Pemadam Api Ringan (APAR). *Layout* ini diperoleh dari data rancangan gedung, kemudian berikutnya adalah menentukan jumlah serta jenis APAR yang dibutuhkan sesuai dengan klasifikasi kebakaran gedung, setelah jumlah serta jenisnya diketahui, selanjutnya ditentukan letak APAR untuk dapat mengetahui jarak perlindungan dari APAR, dan terakhir adalah dengan melakukan analisa dimana dari hasil analisa ini nantinya dapat diketahui apakah kegiatan ini sudah sesuai dengan standar yang digunakan (PER 04/MEN/1980 dan NFPA 10 tahun 2013) atau belum.

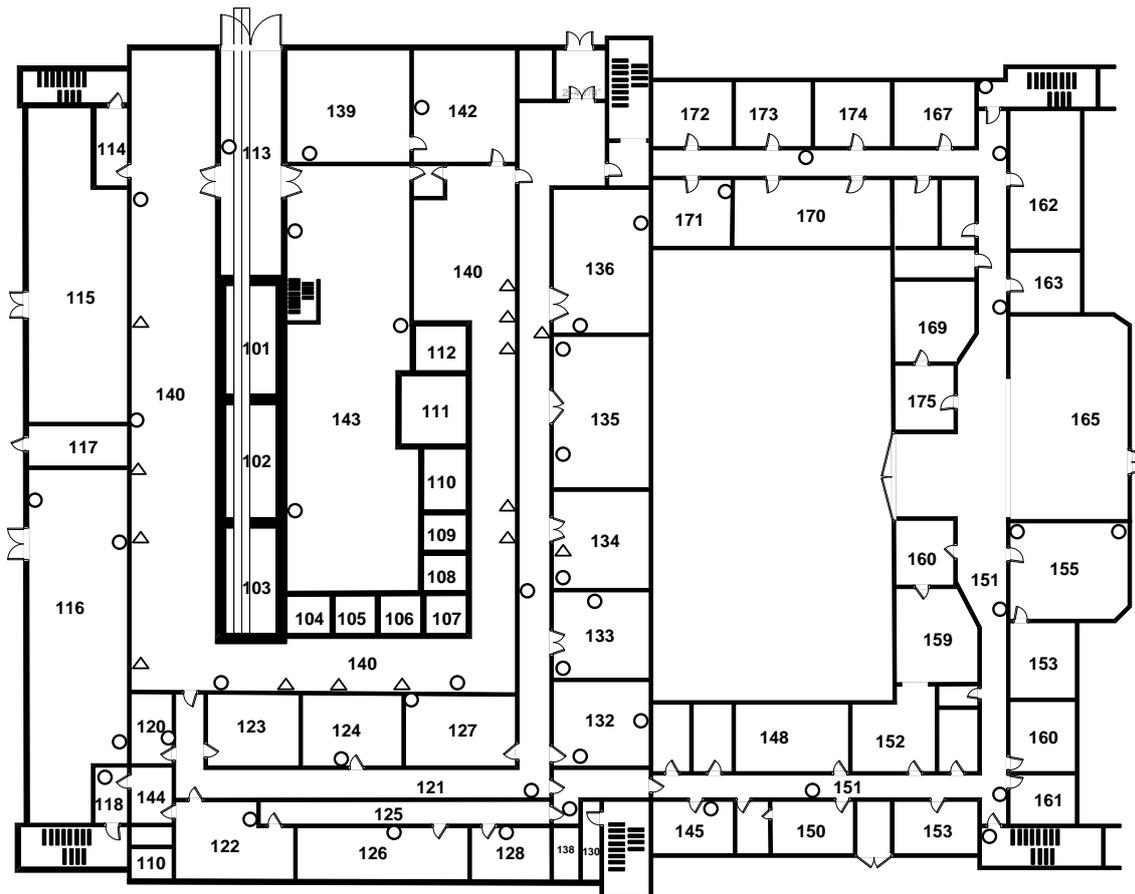
Dari langkah metoda diatas maka dalam kegiatan yang pertama untuk data jumlah APAR , yang dilakukan adalah mengambil *layout* lantai 1, gedung IRM, kemudian dilakukan pengukuran panjang dan lebar ruangan pada masing-masing ruangan yang terdapat pada

*Layout* tersebut untuk kemudian dihitung luas masing-masing ruangan dan ditulis di dalam tabel yang tersedia, yang kedua untuk penempatan APAR, dilakukan pengukuran jarak antar APAR yang ada/telah terpasang, dan tinggi pemberian tanda-nya yang kemudian datanya juga diisikan di dalam tabel

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Gedung IRM merupakan gedung dengan 2 (dua) lantai yang memiliki karakteristik berbeda, yaitu perkantoran dan Laboratorium. Di lantai I, terdapat beberapa ruangan perkantoran serta beberapa ruangan laboratorium, seperti tampak pada gambar 7. Gedung ini memiliki tingkat bahaya yang berbeda disetiap ruangnya. Kondisi tempat kerja IRM lantai 1 yaitu terdapat kantor dan ruang staff serta laboratorium yang didalamnya banyak menangani bahan kimia untuk proses analisa serta bahan radioaktif. Material yang terdapat di area gedung perkantoran di Gedung IRM kebanyakan adalah bahan-bahan yang mudah terbakar, seperti kayu, kain, kertas, karet dan lain-lain sehingga masuk dalam kategori tingkat bahaya kelas rendah, serta klasifikasi kebakaran kelas A. Material yang terdapat di area gedung laboratorium di Gedung IRM kebanyakan adalah dari bahan- bahan yang mudah terbakar, seperti kayu, kain, kertas, karet, benda cair, gas yang mudah terbakar, benda yang menghasilkan listrik atau yang mengandung unsur listrik dan lain-lain sehingga masuk dalam kategori tingkat bahaya sedang, serta klasifikasi kebakaran kelas A, B dan C

Gedung IRM lantai 1. memiliki beberapa ruangan perkantoran dan labotatorium seperti berikut :



Gambar 7. Denah Gedung IRM lantai 1.

Keterangan :

R.101 : Reception call	R.119 : Waste barrels	R.140 : Operating area
R.102 : Dimantling	R.122 : Monitor room	R.142 : Electron microscopy / SEM
R.103 : Inspection testing	R.124 : Health Physics	R.143 : Service area
R.104-107 : Metalography	R.126 : Men's dressing	R.146 : Fisrt aid room
R.108 : Phycial test	R.128 : Women's dressing	R.148 : Dosimeter room
R.109 : Wet chemistry	R.132 : Thermo analysis lab	R.149, 162 : Recreation room
R.110-111 : Mechanical test	R.133 : Ass lab	R.150 : Door keeper
R.112 : SEM/TEM	R.134 : X-Ray lab	R.155 : Library
R.113 : Material entrance	R.135 : MA lab	R.165 : Hall
R.114,118,131,157 : Lobby	R.136 : LA lab	R.170 : Confrence room
R.115, 117, 120, 158 : Store	R.138 : Duct	R.171 : X-Ray Diffractometer Lab
R.116 : Aux facilities	R.139 : Electron Microcopy / TEM	R.172 : Laboratory

○ : APAR Dry Powder

△ : APAR CO<sub>2</sub>

Kebutuhan, jarak antar APAR dan penempatannya yang ideal pada ruangan-ruangan dalam gedung IRM lantai 1, dievaluasi menggunakan PERMENAKERTRANS RI No. Per. 04/MEN/1980 dan NFPA 10 tahun 2013. Langkah pertama adalah menghitung kebutuhan APAR sehingga diketahui jumlah APAR minimal yang harus tersedia.

Contoh perhitungan kebutuhan APAR sesuai PERMENAKERTRANS RI No.Per.04/MEN/1980 dan NFPA 10 tahun 2013 sebagai berikut

Diketahui :

- Panjang ruang 140 = 35 m
- Lebar ruang 140 = 4,51 m
- Luas ruang yang dilindungi =  $\frac{\pi}{4}D^2$  ;
- D = Luas Jangkauan APAR = 15 meter

$$\begin{aligned} \text{Jumlah APAR yang dibutuhkan} &= \frac{\text{luas bangunan}}{\text{luas bangunan yang dilindungi}} \\ &= \frac{35 \times 4,51}{3,14/4 \times 15^2} \\ &= \frac{158,752}{176,625} \\ &= 0,892 \approx 1 \text{ APAR} \end{aligned}$$

Hasil lengkapnya dapat dilihat pada tabel 3 berikut :

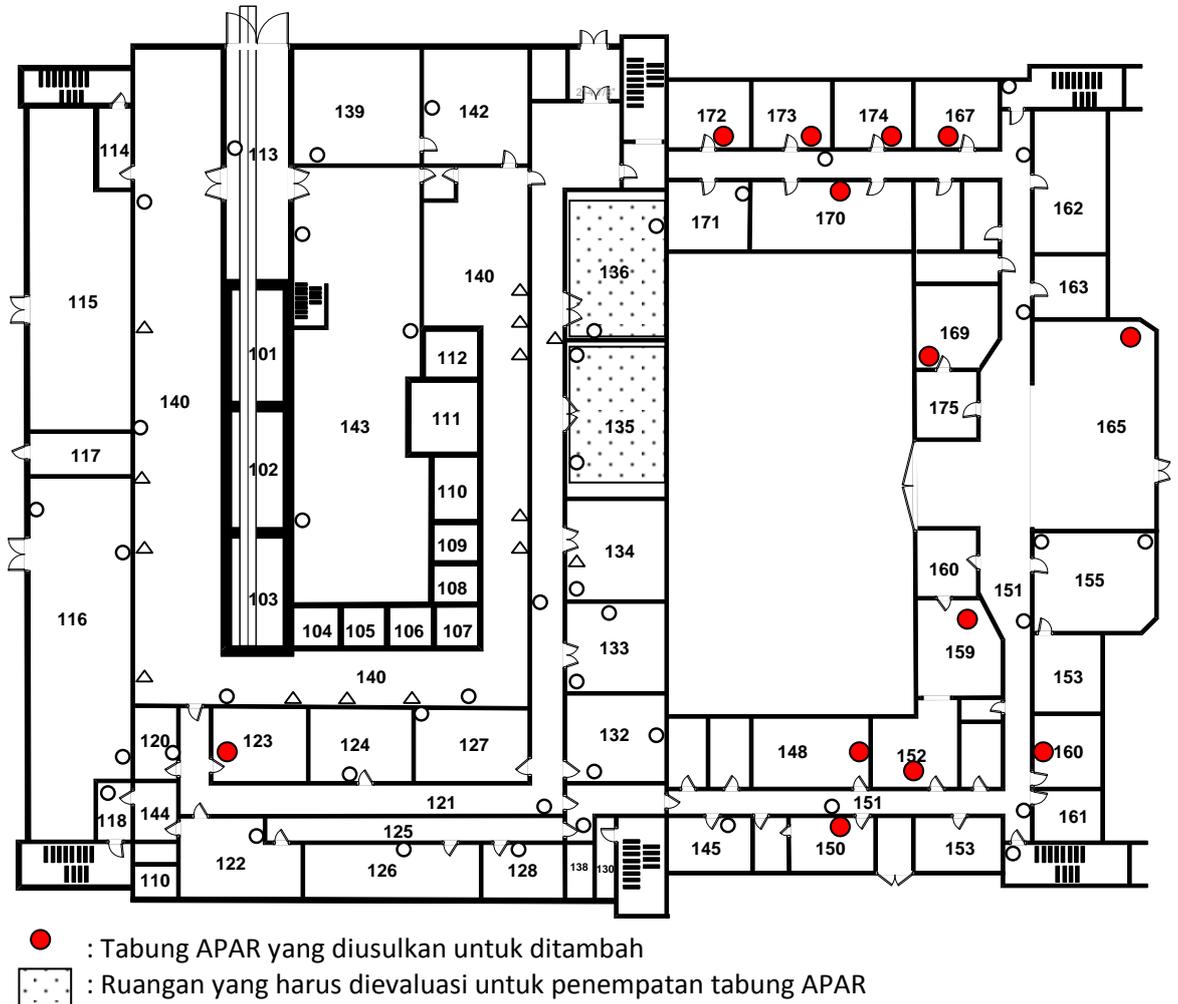
Tabel 3. Hasil Evaluasi Jumlah dan Letak Apar.

HASIL EVALUASI JUMLAH DAN TATA LETAK APAR												
Lantai 1												
No	Nama Ruang	Panjang (m)	Lebar (m)	Jangkauan APAR (m)	Jumlah APAR	Σ APAR (Pembulatan)	Existing	Klasifikasi kelas Kebakaran	Jenis APAR	Jarak dari lantai (cm)	Jarak antar APAR (m)	Keterangan ruangan
1	113	4.55	4.54	176.625	0.117	1	1	A,B,C	Dry Powder	125	none	Laboratorium
2	120	4.41	4.52	176.625	0.113	1	1	A,B,C	Dry Powder	125	none	Laboratorium
3	121	21.27	1.6	176.625	0.193	1	4	A,B,C	Dry Powder&CO2	125	15,24	Laboratorium
4	122	5.42	4.4	176.625	0.135	1	1	A,B,C	Dry Powder	125	none	Laboratorium
5	123	4.5	4.55	176.625	0.116	1	0					Laboratorium
6	124	4.55	4.55	176.625	0.117	1	1	A,B,C	Dry Powder	125	none	Laboratorium
7	125	8.64	5.45	176.625	0.267	1	1	A,B,C	Dry Powder	125	none	Laboratorium
8	127	8.45	5.45	176.625	0.261	1	1	A,B,C	Dry Powder	125	none	Laboratorium
9	128	3.5	4	176.625	0.079	1	2	A,B,C	Dry Powder	125		Laboratorium
10	134	6.25	4.45	176.625	0.157	1	2	A,B,C	Dry Powder	125		Laboratorium
11	135	8.45	5.46	176.625	0.261	1	2	A,B,C	Dry Powder	125		Laboratorium
12	136	8.55	5.5	176.625	0.266	1	2	A,B,C	Dry Powder	125		Laboratorium
13	139	5.5	5	176.625	0.156	1	1	A,B,C	Dry Powder	125	none	Laboratorium
14	140A	35.2	4.51	176.625	0.899	3	16	A,B,C	Dry Powder&CO2	125	8	Laboratorium
15	140B	19.4	4.5	176.625	0.494					125	6	
16	140C	35.2	4.55	176.625	0.907					125	6	
17	142	4.5	4	176.625	0.102	1	1	A,B,C	Dry Powder	125	none	Laboratorium
18	143	24.032	5.662	176.625	0.770	1	2	A,B,C	Dry Powder	125	none	Laboratorium
19	145	4.5	4.2	176.625	0.107	1	1	A,B,C	Dry Powder	125	none	Office
20	148	7.02	4.99	176.625	0.198	1	0					Office
21	150	4.59	4.8	176.625	0.125	1	0					Office
22	152	13.64	4.15	176.625	0.320	1	0					Office
23	155	5.5	5	176.625	0.156	1	2	A,B,C	Dry Powder	125		Office
24	159	3.5	4.2	176.625	0.083	1	0					Office
25	160	4.2	4.5	176.625	0.107	1	0					Office
26	165	7.66	6.93	176.625	0.301	1	0					Office
27	167	3.8	3.2	176.625	0.069	1	0					Office
28	169	4.2	4.5	176.625	0.107	1	1					Office
29	170	4.5	5.5	176.625	0.140	1	0					Office
30	171	5.5	5.51	176.625	0.172	1	1	A,B,C	Dry Powder	125	none	Office
31	172	4.5	5.52	176.625	0.141	1	0					Office
32	173	3.2	3.4	176.625	0.062	1	0					Office
33	174	3.2	3.3	176.625	0.060	1	0					Office
JUMLAH						33	43					

Keterangan :

- : Kondisi jumlah APAR yang melebihi dari seharusnya
- : Kondisi jumlah APAR yang kurang dari seharusnya

Sehingga dari data tersebut diatas didapatkan rancangan penempatan APAR sebagai berikut :



Dari data yang ada, jumlah existing tabung APAR keseluruhan yang ada di Gd. IRM, berjumlah 43 tabung, sedangkan menurut hasil perhitungan dengan rumus pada persamaan 1, jumlah tabung yang diperlukan adalah sebanyak 33 tabung, disini terlihat bahwa terdapat kelebihan jumlah APAR sebanyak :  $43-33=10$  tabung, kalau dilihat dari tabel 7, kelebihan jumlah tabung APAR yang dibutuhkan tersebut, salah satunya disebabkan karena masalah distribusinya. Terdapat 9 ruangan yang jumlah tabung APAR-nya berlebih, yaitu di R.121, R.128, R.134, R.135, R.136, R.140A, R.140B, R.140C dan R.155, dengan jumlah kelebihan tabung sebanyak 22 tabung, sedangkan ruangan-ruangan yang jumlah tabungnya kekurangan, berjumlah 12 ruangan, antara lain ruangan : R.123, R.148, R.150, R.152, R.159, R.160, R.165, R.167, R.170, R.172, R.173 dan R.174, dengan jumlah total kekurangan tabung APAR sebanyak 12 tabung. Dengan demikian, jumlah

tabung APAR mengalami kelebihan sebanyak :  $22-12 = 10$  Tabung. Dari segi jarak antar APAR pada ruangan yang diamati hampir semua ruangan, jarak antar APAR hampir semua memenuhi syarat yang ditentukan ( $<15$  m), terdapat 1 ruangan yang jarak antar APAR-nya melebihi ketentuan, yaitu di ruangan R.121 sebesar 15,54 m. Dari segi penempatan APAR, letak APAR terhadap lantai di semua ruangan di gedung IRM lantai 1. Sudah memenuhi persyaratan ( $<125$  cm dari lantai). Dari hasil analisa ini, terlihat bahwa upaya yang harus dilakukan untuk mendapatkan kondisi yang ideal adalah dengan mendata kembali jumlah dan tata letak APAR untuk beberapa ruangan, agar didapatkan jumlah dan posisi APAR yang memenuhi ketentuan yang berlaku, sehingga jaminan keselamatan terhadap bahaya kebakaran di Gd. IRM lantai 1 dapat terjamin.

## KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan evaluasi perhitungan, penentuan jarak antar APAR serta posisi APAR dan perencanaan peletakkan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) di Gedung IRM lantai 1 dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Gedung pada IRM merupakan gedung dengan 2 (dua) lantai yang memiliki karakteristik berbeda, yaitu sebagai perkantoran dan laboratorium.
2. Pada area ruang perkantoran IRM terdapat banyak potensi bahaya kebakaran, sehingga pada area perkantoran diklasifikasikan sebagai kelas kebakaran rendah (menurut NFPA 10 tahun 2013) dan klasifikasi bahaya tingkat A (menurut PERMENAKER No. 04/MEN/1980).
3. Pada area ruang laboratorium IRM terdapat banyak potensi bahaya kebakaran yang beragam, sehingga pada area laboratorium diklasifikasikan sebagai kelas kebakaran sedang (menurut NFPA 10 tahun 2013) dan klasifikasi bahaya tingkat A, B dan C (menurut PERMENAKER No. 04/MEN/1980).
4. Jumlah APAR yang dibutuhkan pada area gedung IRM lantai 1 berdasarkan perhitungan PERMENAKER No. 04/MEN/1980 sebanyak 33 APAR.
5. Jumlah APAR yang ada (eksisting) di Gd. IRM lantai 1 adalah sebanyak 43 APAR.
6. Kelebihan jumlah APAR yang terpasang sebanyak 10 tabung.
7. Penempatan APAR pada area gedung Gd. IRM lantai 1 berdasarkan PERMENAKER No. 04/MEN/1980 adalah jarak antara satu APAR dengan APAR yang lainnya sebagian besar sudah memenuhi syarat, yaitu tidak boleh melebihi 15 meter.
8. Tata letak dan posisi dari APAR terhadap lantai baik di area perkantoran maupun di Laboratorium, sudah memenuhi syarat semuanya, yaitu maksimal 125 cm dari lantai.

## **SARAN**

Setelah dilakukan perancangan APAR pada gedung IRM lantai 1 PTBBN dan didapatkan beberapa kesimpulan, maka terdapat beberapa saran untuk perancangan APAR selanjutnya sehingga dapat berjalan dengan lebih baik, yaitu sebagai berikut:

1. Kegiatan perancangan ini nantinya supaya dilakukan untuk area lantai yang lain di seluruh Gedung PTBBN (IRM dan IEBE).
2. Terus melakukan pendataan dan inventarisasi terhadap semua tabung APAR yang ada dan lebih meningkatkan pemeliharaan serta efisien dalam penggunaannya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 02/KPTS/1985 tentang Ketentuan Pencegahan Dan Penanggulangan Kebakaran Pada Bangunan Gedung.
2. NFPA 10. 2013. *Standart Portable For Fire Extinguisher*. National Fire Protection Association.
3. PERMENAKERTRANS RI No. 04/MEN/1980 tentang Syarat-Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan APAR. Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. Jakarta.
4. PTBBN-BATAN, Laporan Analisis Keselamatan (LAK) Instalasi Radiometalurgi (IRM), Nomor Dok. KK32J009001, revisi 1, 2012.