



# GARIS PANDUAN KEPERLUAN KESELAMATAN KEBAKARAN BAGI PUSAT DATA

Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia



## ISI KANDUNGAN

<b>1.0</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	<b>2</b>
1.1	Tujuan	2
1.2	Objektif	2
1.3	Tafsiran	2
1.4	Industri Pusat Data	4
1.5	Peringkat Pusat Data	7
1.6	Komponen Dalam Bangunan Pusat Data	8
<b>2.0</b>	<b>KUMPULAN MAKSUD</b>	<b>10</b>
<b>3.0</b>	<b>KEHENDAK-KEHENDAK PEPASANGAN KESELAMATAN KEBAKARAN (SENI BINA)</b>	<b>11</b>
3.1	Akses Perkakas Bomba	11
3.2	Pusat Pemerintahan Kebakaran	11
3.3	Beban Pendudukan	12
3.4	Salutan Dinding Luar (Cladding)	12
3.5	Had Pemetakan	15
3.6	Tempoh Ketahanan Api bagi Elemen Struktur	15
3.7	Bilik Bateri dan Sistem Penyimpanan Tenaga	15
3.8	Penyimpanan Bahan Mudah Terbakar (Diesel)	19
<b>4.0</b>	<b>SISTEM PENGGERA KEBAKARAN DAN SISTEM PENGESAN API (MEKANIKAL &amp; ELEKTRIKAL)</b>	<b>20</b>
4.1	Sistem Pengesanan (Detection System)	20
4.2	Sistem Pemadaman (Extinguishing System)	21
4.2.1	<i>Data hall</i> , koridor dan pejabat	21
4.2.2	Bilik Mekanikal dan Elektrikal	21
4.2.3	Tangki Penyimpanan Bahan Api Diesel	22
4.2.4	Bilik Bateri dan Sistem Penyimpanan Tenaga	22
4.3	Suis Pengasingan Elektrik (Electrical Isolation Switch)	22
4.4	Sistem Pancur Kering (Dry Riser System)	22
4.5	Sistem Kawalan Asap (Smoke Control System)	23
<b>5.0</b>	<b>KEPERLUAN SISTEM PKK YANG LAIN</b>	<b>23</b>
<b>6.0</b>	<b>TARIKH BERKUATKUASA</b>	<b>23</b>
<b>7.0</b>	<b>PENUTUP</b>	<b>24</b>
<b>8.0</b>	<b>RUJUKAN</b>	<b>25</b>



## 1.0 PENDAHULUAN

### 1.1 Tujuan

Garis panduan ini disediakan sebagai rujukan dan panduan yang seragam kepada pegawai Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia (JBPM), pemain industri, dan pemilik pusat data dalam merancang dan mereka bentuk sistem Pemasangan Keselamatan Kebakaran (PKK) bagi pusat data.

### 1.2 Objektif

- I. Memberikan pemahaman berkaitan sistem PKK yang berkaitan dengan pusat data.
- II. Menjadi rujukan dan panduan kepada pegawai JBPM, pemain industri dan pemilik pusat data berkaitan sistem PKK.
- III. Memastikan keseragaman sistem PKK yang direka bentuk serta sesuai dengan falsafah operasi JBPM.

### 1.3 Tafsiran

“**FCC**” ertinya Pusat Pemerintahan Kebakaran (Fire Command Centre) yang ditempatkan di atas paras akses perkakas bomba dan hendaklah mengandungi suatu panel untuk mengawasi suatu sistem siar raya, interkom bomba, sistem semburan, pengesan aliran air, sistem pengesan api dan sistem penggera kebakaran dan dengan suatu sistem pengawasan api automatik yang disambung kepada balai bomba yang berkenaan dengan melalui papan suis atau sistem automatik lain yang berkaitan.



“**ICT**” adalah singkatan daripada *Information and Communication Technology* (Teknologi Maklumat dan Komunikasi) yang bermaksud merupakan teknologi yang diperlukan untuk pemprosesan data yang berkaitan dengan segala aspek dalam pengurusan dan pemprosesan maklumat. Secara tepat dan mudah: penggunaan komputer dan perisian untuk mengubah, menyimpan, melindungi, memproses, memindah, melihat, dan mendapatkan maklumat tanpa mengira tempat dan waktu.

“**JBPM**” ertinya Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia iaitu agensi yang bertanggungjawab memberikan khidmat berkaitan aspek keselamatan kebakaran, pemadaman dan penyelamatan, khidmat kemanusiaan, penyiasatan kebakaran, serta menguatkuasakan undang-undang berdasarkan Akta Perkhidmatan Bomba 1988.

“**PKK**” ertinya Pepasangan Keselamatan Kebakaran (sistem aktif) yang bertujuan untuk mengesan, memberi amaran dan memadamkan kebakaran.

“**Pusat Data**” ialah suatu bangunan fasiliti yang digunakan untuk menempatkan peralatan dan infrastruktur ICT secara berpusat bagi tujuan mengurus data seperti menyimpan, mengumpul, memproses dan mengagih data bagi sesuatu organisasi atau syarikat.

“**uuk**” ertinya undang-undang kecil atau klausa yang terdapat di setiap Bahagian di dalam Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam 1984 (Pindaan 2021).

“**UKBS 1984**” ertinya Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam 1984 merupakan Undang - Undang Kecil yang digubal di bawah Akta Jalan, Parit dan Bangunan 1974 (Akta 133) dan hanya digunapakai oleh Pihak Berkuasa Tempatan di Semenanjung Malaysia.



## 1.4 Industri Pusat Data

Pertumbuhan industri pusat data di seluruh dunia semakin meningkat dalam beberapa tahun kebelakangan ini, didorong oleh beberapa faktor utama seperti:

### I. Transformasi Digital:

Industri di seluruh dunia sedang menjalani proses transformasi digital, yang memerlukan lebih banyak pemprosesan data, penyimpanan dan keupayaan rangkaian. Transformasi ini termasuk pengkomputeran awan, analisis data besar, kecerdasan buatan dan *Internet of Things (IoT)*, yang semuanya sangat bergantung pada pusat data.

### II. Peningkatan Penggunaan Data:

Seiring dengan peningkatan jumlah telefon pintar, perkhidmatan penstriman, platform media sosial dan perdagangan dalam talian, jumlah data yang dijana dan digunakan di peringkat global telah meningkat. Lonjakan dalam penggunaan data ini memerlukan lebih banyak infrastruktur pusat data untuk mengendalikan jumlah maklumat yang semakin meningkat.

### III. Penggunaan Pengkomputeran Awan:

Banyak perniagaan mengalihkan infrastruktur teknologi maklumat / *Information Technology (IT)* mereka kepada awan (cloud) untuk meningkatkan fleksibiliti, skalabiliti dan kecekapan kos. Ini telah membawa kepada pelaburan yang besar dalam pusat data awan (cloud



data center) oleh penyedia utama seperti *Amazon Web Services (AWS)*, *Microsoft Azure* dan *Google Cloud Platform*.

IV. *Edge Computing*:

Peningkatan *edge computing*, di mana pemrosesan data berlaku lebih dekat dengan sumber penjana data, telah menghasilkan penggunaan pusat data yang lebih kecil di pinggir rangkaian. Aliran ini didorong oleh keperluan *low-latency processing* untuk aplikasi seperti *autonomous vehicles*, bandar pintar dan *IoT* perindustrian.

V. Kecerdasan Buatan (AI) dan Pembelajaran Mesin:

AI dan aplikasi pembelajaran mesin (*machine learning*) memerlukan sejumlah besar kuasa pengiraan, yang selalunya disediakan oleh pusat data khusus yang dilengkapi dengan unit pemrosesan berprestasi tinggi. Memandangkan teknologi AI menjadi lebih berleluasa dalam pelbagai industri, permintaan untuk kapasiti pusat data untuk menyokong beban kerja ini terus berkembang.

VI. Keperluan Kawal Selia:

Undang-undang berkaitan keselamatan dan perlindungan data peribadi, memerlukan sesebuah organisasi menyimpan dan memproses data dalam kawasan geografi tertentu. Ini telah membawa kepada pembinaan pusat data di pelbagai lokasi di seluruh dunia untuk mematuhi peraturan perlindungan data tempatan.



**Rajah 1.0** - Pertumbuhan pusat data secara global tahun 2024.  
(Sumber: Structure Research, Cushman & Wakefield)

#### VII. Penggunaan Tenaga Boleh Diperbaharui:

Terdapat penekanan yang semakin meningkat terhadap kemampanan dalam industri pusat data, dengan banyak syarikat melabur dalam sumber tenaga boleh diperbaharui untuk menggerakkan kemudahan mereka. Peralihan ke arah pusat data hijau ini bukan sahaja mengurangkan kesan alam sekitar tetapi juga menangani kebimbangan mengenai penggunaan tenaga dan pelepasan karbon yang berkaitan dengan pusat data tradisional.

Secara keseluruhan, industri pusat data mengalami pertumbuhan pesat di peringkat global, didorong oleh peningkatan permintaan untuk perkhidmatan digital, kemajuan dalam teknologi, keperluan kawal selia

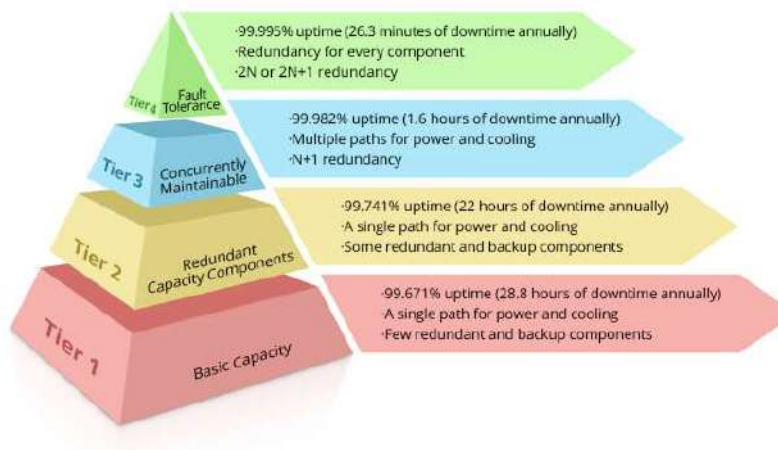


dan inisiatif kemampunan. *Trend* ini dijangka berterusan apabila masyarakat semakin bergantung kepada teknologi digital.

### 1.5 Peringkat Pusat Data

Peringkat pusat data ialah sistem standard yang digunakan untuk mengklasifikasikan pusat data berdasarkan masa operasi dan kebolehpercayaan (reliability). Ia telah dibangunkan oleh *Uptime Institute* pada tahun 1990-an, dan kekal sebagai standard antarabangsa untuk prestasi pusat data.

Klasifikasi menempatkan pusat data dari Peringkat 1 hingga Peringkat 4, dengan Peringkat 1 merupakan tahap paling mudah dan Peringkat 4 adalah tahap paling kompleks dan berprestasi terbaik. Empat (4) peringkat sepadan dengan fungsi perniagaan tertentu dan menentukan kriteria untuk keupayaan penyelenggaraan, kuasa, penyejukan dan kerosakan. Di samping itu, ia adalah progresif, dan setiap peringkat termasuk komponen peringkat bawah.



**Rajah 2.0** – Peringkat pusat data (Data centre tiers).

(Sumber: Laman Web FS Community)



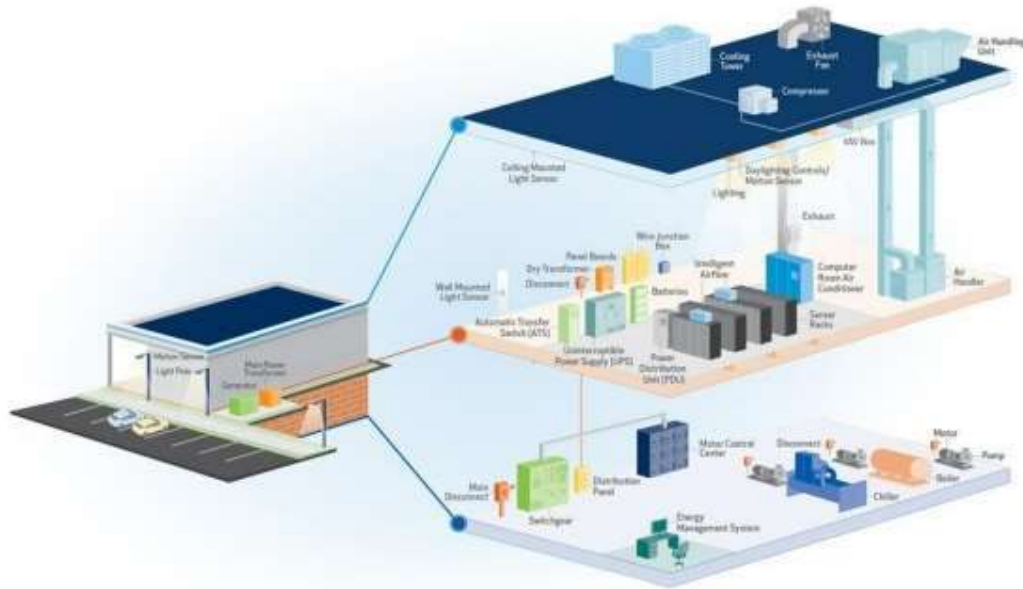
## 1.6 Komponen Dalam Bangunan Pusat Data

Berdasarkan Garis Panduan Perancangan Pembangunan Pusat Data Negeri Johor yang dikeluarkan oleh PLANMalaysia Johor, terdapat sepuluh (10) jenis komponen di dalam bangunan pusat data yang utama iaitu:

- i. **Keperluan pengkomputeran**  
Melibatkan perkakasan komputer seperti *desktop*, *server*, *rack* dan lain-lain yang berkaitan.
- ii. **Rangkaian infrastruktur**  
Melibatkan komponen seperti *router*, *switch*, *modem*, kabel dan lain-lain yang menghubungkan *server storage* (pusat data) hingga ke pengguna.
- iii. ***Uninterruptible Power Supply* (UPS)**  
UPS adalah perkakasan yang berfungsi sebagai sokongan awalan bagi bekalan kuasa elektrik sekiranya berlaku gangguan bekalan elektrik.
- iv. ***Cooling / Chiller System***  
Sistem ini berfungsi bagi mengekalkan suhu dan kelembapan optimum di dalam pusat data. Sistem ini terdiri penyaman udara, penyejuk dan *Computer Room Air Conditioning System* (CRAH).
- v. ***Power Distribution Unit* (PDU)**  
PDU adalah peralatan bagi mengawal aliran elektrik yang dibekalkan ke dalam pusat data.



- vi. *Emergency Power Generator (EPG)*  
EPG merupakan peralatan yang mengandungi set janakuasa dan simpanan bahan api diesel bertujuan memberikan bekalan kuasa elektrik (sokongan) bagi pusat data.
  
- vii. *Keperluan Keselamatan*  
Keperluan keselamatan (security) yang terdapat di dalam pusat data adalah seperti *Closed-Circuit Television (CCTV)*, *biometric device*, *mantraps*, *firewall*, sistem pemasangan keselamatan kebakaran, serta bilik kawalan (post guard and control room).
  
- viii. *Meet-Me-Room (MMR)*  
MMR adalah ruang yang menempatkan semua kabel termasuk *fiber optic cable* bagi keperluan pusat data.
  
- ix. *Main Distribution Frame (MDF) Room*  
*MDF Room* adalah ruang yang menghubungkan peralatan di dalam kemudahan rangkaian kepada kabel dan peralatan di dalam pusat data. Setiap kabel yang membekalkan perkhidmatan kepada pengguna dan diedarkan melalui *MDF Room* kepada MMR untuk memproses data.
  
- x. *Telco Room*  
*Telco Room* adalah ruang bagi menempatkan semua *service provider* yang beroperasi di sesebuah pusat data.



**Rajah 3.0** – Contoh ilustrasi komponen di dalam pusat data.

(Sumber: Garis Panduan Perancangan Pembangunan Pusat Data Negeri Johor)

## 2.0 KUMPULAN MAKSUD

Sesuai cadangan pembangunan hendaklah ditakrifkan berdasarkan penggunaannya sebagaimana Jadual Kelima (Ketetapan Kumpulan Maksud), Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam (UKBS) 1984 (Pindaan 2021). Namun begitu, pusat data tidak ditakrifkan dengan jelas di dalam Jadual Kelima, UKBS 1984.

Berdasarkan Mesyuarat Majlis Perundingan antara Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia dengan Badan Professional Bilangan 1 Tahun 2024 bertarikh 16 Mei 2024, telah bersetuju menetapkan pusat data di bawah **Kumpulan Maksud - Kilang**.



### **3.0 KEHENDAK - KEHENDAK PEPASANGAN KESELAMATAN KEBAKARAN (SENI BINA)**

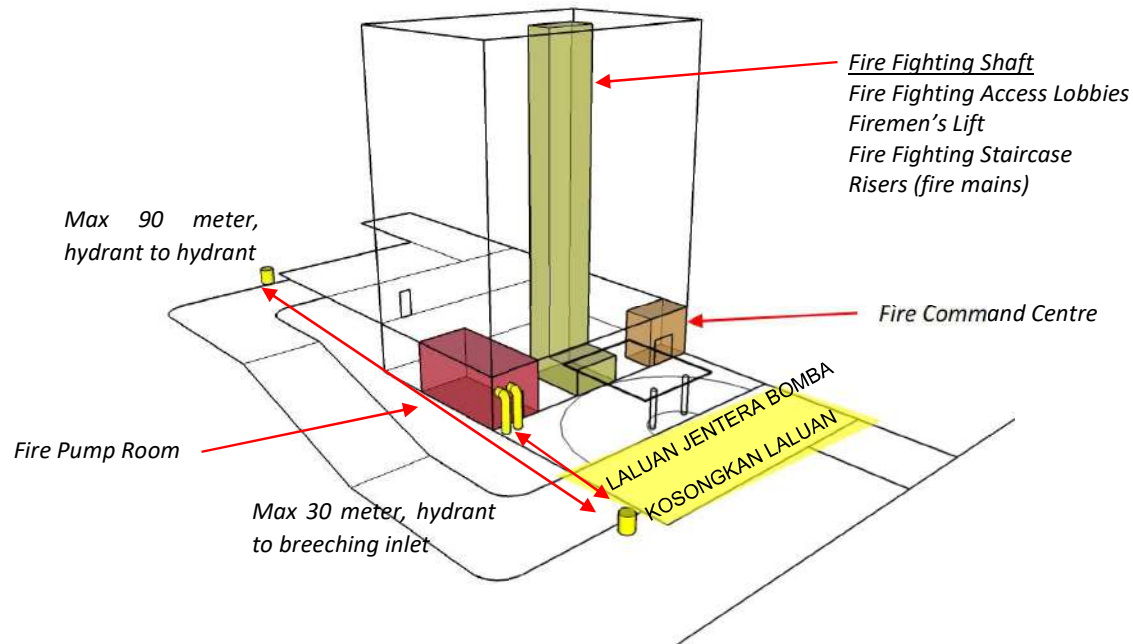
Bahagian VII yang terkandung di dalam UKBS 1984 adalah Kehendak-kehendak pemasangan keselamatan kebakaran (Seni Bina). Kehendak-kehendak pemasangan keselamatan kebakaran (Seni Bina) juga dikenali sebagai sistem perlindungan kebakaran pasif (sistem pasif). Sistem perlindungan kebakaran pasif adalah unsur-unsur dalam struktur bangunan yang berupaya melaksanakan fungsinya tanpa bantuan untuk membendung / menyekat asap atau api daripada merebak di dalam bangunan semasa kebakaran.

#### **3.1 Akses Perkakas Bomba**

Akses perkakas bomba adalah akses yang disediakan dalam tapak suatu bangunan bagi membolehkan perkakas bomba mendapatkan akses ke bangunan. Akses perkakas bomba hendaklah diadakan berdasarkan uuk 140, UKBS 1984 dengan mengambil kira isipadu bangunan.

#### **3.2 Pusat Pemerintahan Kebakaran (*Fire Command Centre*)**

Keperluan *Fire Command Centre* (FCC) adalah berdasarkan uuk 238, UKBS 1984 dan hendaklah ditempatkan berhampiran dengan laluan masuk utama, mudah di akses dari luar bangunan serta berdekatan dengan bilik pam, tangki dan injap masuk bagi sistem PKK.



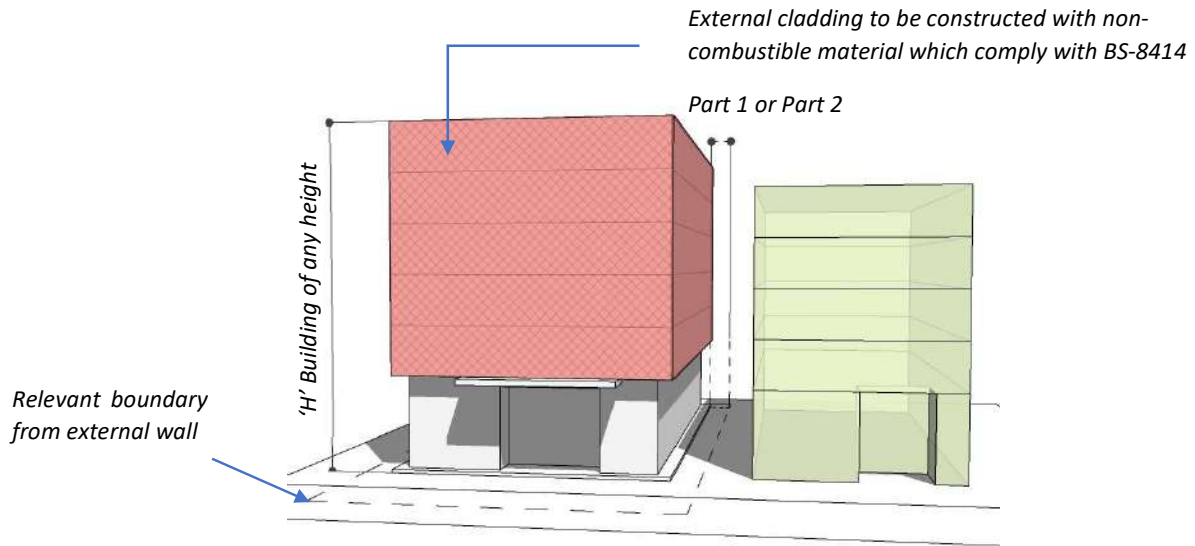
**Rajah 4.0** – Kedudukan lokasi akses perkakas bomba dan FCC.

### 3.3 Beban Pendudukan

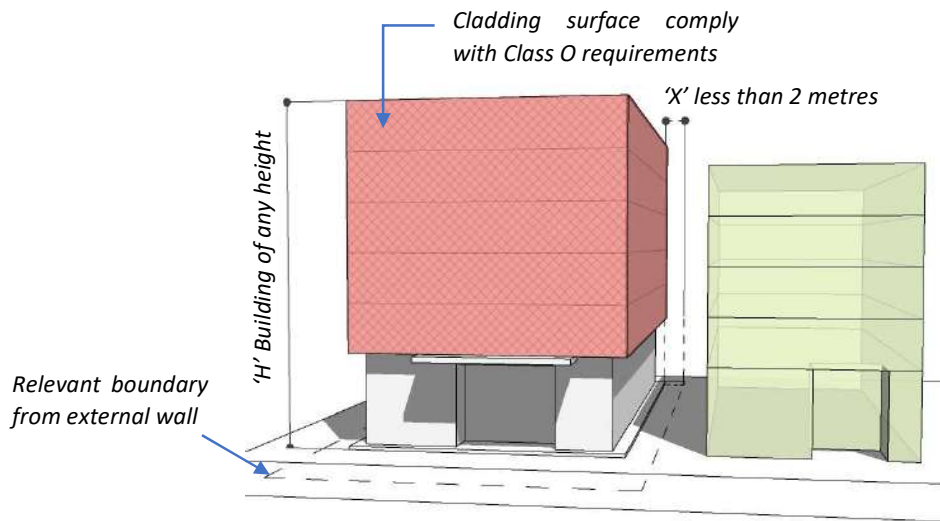
Pengiraan beban pendudukan hendaklah berdasarkan Jadual Ketujuh (Hitungan Beban Suatu Pendudukan dan Muatan Suatu Pintu Keluar), UKBS 1984. Pengiraan beban pendudukan ini adalah berdasarkan kepada jumlah keluasan lantai tanpa mengambil kira *gross area*, *net area*, *manned area* atau *unmanned area*. Pengiraan ini penting bagi menentukan kelebaran laluan keluar dan kelebaran tangga.

### 3.4 Salutan Dinding Luar (Cladding)

Keperluan salutan dinding luar (cladding) adalah sebagaimana uuk 144. Salutan pada dinding luar, UKBS 1984 iaitu mana-mana salutan pada mana-mana dinding luar yang terletak (**Situasi 1**) kurang daripada 2 meter dari mana-mana titik di atas sempadan berkenaan atau jika bangunan itu melebihi 18 meter tingginya, salutan tersebut hendaklah dibina keseluruhannya daripada bahan tak boleh terbakar dan apabila diuji, hendaklah menunjukkan pematuhan mengikut *British Standard*, BS 8414; dan



**Rajah 5.0** – Situasi 1: Kurang daripada 2 meter dari mana-mana titik di atas sempadan berkenaan atau jika bangunan itu melebihi 18 meter tinggi.



**Rajah 6.0** – Situasi 2: Melebihi daripada 2 meter dari mana-mana titik di atas sempadan berkenaan dan bangunan itu kurang daripada 18 meter tinggi.

Mana-mana salutan pada mana-mana dinding luar, jika suatu salutan itu terletak (**Situasi 2**) melebihi daripada 2 meter dari mana-mana titik di atas sempadan berkenaan dan bangunan itu kurang daripada 18 meter tingginya, salutan tersebut



hendaklah mempunyai suatu permukaan yang mematuhi dengan kehendak-kehendak Kelas 0 apabila diuji dan mengikut undang-undang kecil 204.



**Rajah 7.0** – Penggunaan *cladding* jenis *sandwich panel* yang banyak dipasang di pusat data.



**Rajah 8.0** – Pemasangan *cladding* pada *fixed frame* yang dipasang pada dinding.

Perincian (section details) bagi pemasangan *cladding* hendaklah dikemukakan bersama pengemukaan pelan arkitekural. Perincian ini hendaklah merangkumi jarak antara *cladding* dengan dinding luar, kedudukan *fire stop*, bahan *cladding*, sijil pemasangan keselamatan kebakaran (sijil bahan) dan laporan pengujian. Penggunaan *fire stop* di antara tingkat dan pemetakan bersebelahan adalah dicadangkan bagi *cladding* kelas 0 di bangunan yang berketinggian kurang 18 meter.



### 3.5 Had Pemetakan

Pemetakan bagi sesuatu bangunan daripada Kumpulan Maksud hendaklah mematuhi uuk 136 (Peruntukan bagi dinding petak dan lantai petak) dan Jadual Kelima (Dimensi Suatu Bangunan dan Kompatmen), UKBS 1984.

### 3.6 Tempoh Ketahanan Api bagi Elemen Struktur

Secara asasnya, semua elemen struktur bangunan hendaklah mempunyai tempoh ketahanan api sebagaimana uuk 213 (Ketahanan api), uuk 216 (Bangunan satu tingkat) dan Jadual Kesembilan, UKBS 1984 dan mempunyai sijil pemasangan keselamatan kebakaran (sijil bahan) yang sah tempoh.

Bagi dinding pemetakan pusat data, tempoh ketahanan api hendaklah sekurang-kurangnya dua (2) jam manakala bagi elemen struktur yang melibatkan *steel column / beam / floor* yang menempatkan *genset, cooling tower, power unit* hendaklah mematuhi tempoh ketahanan api sebagaimana UKBS.

### 3.7 Bilik Bateri dan Sistem Penyimpanan Tenaga

Bilik bateri ialah bilik yang menempatkan bateri untuk sistem kuasa sokongan untuk *Uninterruptible Power Supply (UPS)*. Bateri akan membekalkan elektrik arus terus (DC), yang boleh digunakan secara langsung oleh beberapa jenis peralatan, atau yang mungkin ditukar kepada arus ulang alik (AC) oleh peralatan UPS. Bateri boleh membekalkan kuasa selama beberapa minit, jam atau hari, bergantung pada reka bentuk setiap sistem.

Bilik bateri dan Sistem Penyimpanan Tenaga adalah dibenarkan untuk ditempatkan sehingga aras ketinggian 18 meter (lantai terakhir yang diduduki).



Reka bentuk bilik bateri dan sistem penyimpanan tenaga adalah bergantung kepada nilai ambang (threshold value) seperti berikut:

Bil.	Teknologi ESS	Aggregate Capacity	Jumlah Tenaga Tersimpan
		Minimum (kWh)	Maksimum (kWh)
<b>Bateri ESS</b>			
1.	<i>Lead-acid</i> (semua jenis)	70	600
2.	<i>Ni-Cad, Ni-MH dan Ni-Zn</i>	70	600
3.	<i>Lithium-ion</i> (semua jenis)	20	600
4.	<i>Sodium nickel chloride</i>	20 (70)	600
5.	<i>Flow batteries</i>	20	600
6.	Teknologi bateri lain	10	200

**Jadual 1.0** – Nilai ambang (threshold value) dan had jumlah tenaga tersimpan yang dibenarkan bagi ESS.

Kriteria dan had pemasangan bagi mengurangkan kemerbahayaan yang berkaitan dengan ESS:

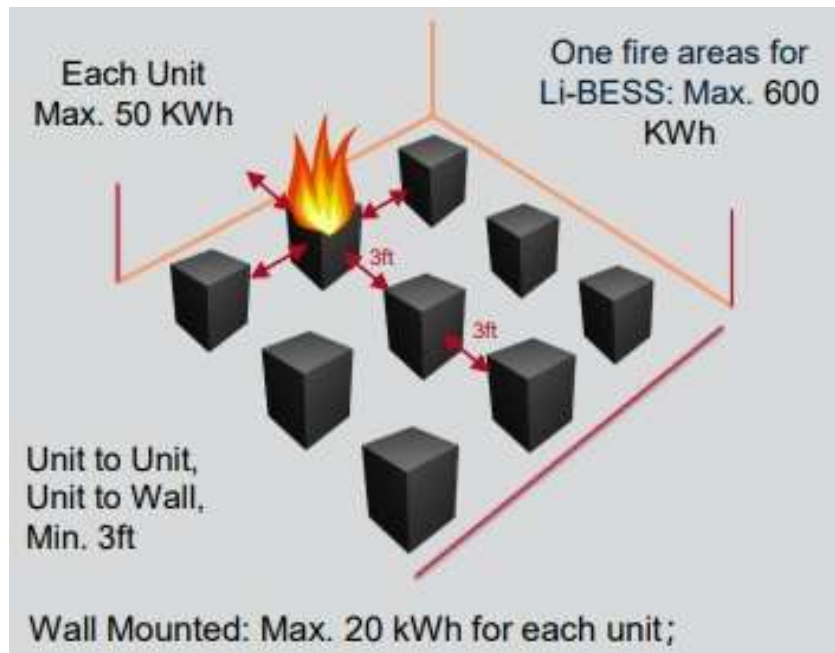
Bil.	Kriteria	Had
1.	Saiz maksima ESS	50 kWj
2.	Jarak pemisahan minima	1 meter
3.	Jumlah tenaga tersimpan	Rujuk Jadual 1.0
4.	Kawalan kebakaran	Sistem semburan air automatik dengan ketumpatan (density) minima 0.3 gpm/ft2 (12.2 mm/min)

**Jadual 2.0** – Kriteria dan had pemasangan ESS.



Bil.	Kriteria	Had
5.	Kawalan letupan	Diperlukan berdasarkan NFPA 69 - <i>Standard on Explosion Prevention Systems</i> dan NFPA 68 - <i>Standard on Explosion Protection by Deflagration Venting</i> .
6.	Kelegaan minima ke tingkap dan pintu	1.5 meter
7.	Kelegaan minima kepada pendedahan (exposure)	3 meter
8.	Kelegaan minima ke laluan keluar	3 meter

**Jadual 2.0** – Kriteria dan had pemasangan ESS.



**Rajah 9.0** – Gambaran kedudukan bateri dan kapasitinya.



Kriteria dan had pemasangan ESS seperti di **Jadual 2.0** boleh dikecualikan sekiranya mematuhi perkara-perkara berikut:

Bil.	Kriteria	Pematuhan
1.	Saiz ESS maksima: 50 kWh	Mematuhi ujian UL 9540A ( <i>Test Method for Evaluating Thermal Runaway Fire Propagation in Battery Energy Storage Systems</i> ) dan kelulusan JBPM.
2.	Jarak pemisahan minima 1 meter	Mematuhi ujian UL 9540A dan kelulusan JBPM.
3.	Kuantiti maksima yang dibenarkan untuk kawasan kebakaran $\leq 600$ kWj	Mematuhi ujian UL 9540A, <i>Hazard Mitigation Analysis</i> (HMA) dan kelulusan JBPM.
4.	Kelegaan minima ke laluan keluar	Mematuhi ujian UL 9540A dan kelulusan JBPM.
5.	Kelegaan minima kepada pendedahan (exposure) 3 meter (luar)	Mematuhi ujian UL 9540A dan kelulusan JBPM.
6.	Kelegaan minima ke tingkap & pintu 1.5 meter	Boleh dikurangkan dengan ujian UL 9540A dan kelulusan JBPM.
7.	Sistem semburan air automatik dengan ketumpatan (density) minima 0.3 gpm/ft <sup>2</sup>	Sistem pemadaman kebakaran alternatif hendaklah disediakan dan mematuhi ujian UL 9540A dan kelulusan JBPM.
8.	Perlindungan letupan sebagaimana NFPA 68 & 69	Mematuhi ujian UL 9540A dan kelulusan JBPM; Kajian risiko letupan atau <i>Fire and Explosion Risk Assessment</i> (FERA) diperlukan.



**Jadual 3.0** – Pengecualian kriteria dan had pemasangan ESS hendaklah berdasarkan UL 9540A dan kelulusan JBPM.

### 3.8 Penyimpanan Bahan Mudah Terbakar (Diesel)

Penyimpanan bahan mudah terbakar (diesel) hendaklah di dalam kawasan / pemetakan yang berasingan dengan tempoh ketahanan api tertentu berdasarkan Jadual Kesembilan, UKBS 1984. Cara penyimpanan, label dan penandaan hendaklah mematuhi *Material Safety Data Sheet* bagi bahan yang disimpan.



**Rajah 10.0** – Contoh papan tanda keselamatan kebakaran bagi bahan api diesel.

Manakala tangki penyimpanan bahan api diesel ia hendaklah direka bentuk sebagaimana *Malaysian Standard, MS 761:1982 – Code of Practice for the Storage and Handling of Flammable and Combustible Liquids* dan mendapat kelulusan dari agensi berkaitan.

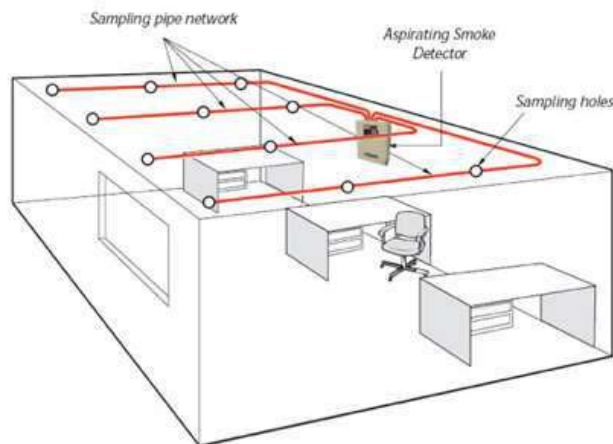


## 4.0 SISTEM PENGGERA KEBAKARAN DAN SISTEM PEMADAM API

Bahagian VIII yang terkandung di dalam UKBS 1984 adalah Sistem Penggera Kebakaran dan Sistem Pemadam Api. Sistem Penggera Kebakaran dan Sistem Pemadam Api juga dikenali sebagai sistem perlindungan kebakaran aktif (sistem aktif). Sistem aktif ini dilengkapi di sesebuah bangunan bertujuan untuk mengesan, memberi amaran dan memadamkan kebakaran. Sistem PKK ini terdiri dari komponen tertentu dan disambungkan ke panel utama penggera kebakaran yang terletak di FCC.

### 4.1 Sistem Pengesanan Asap dan Api (Smoke and Heat Detection System)

Sistem pengesanan asap dan haba hendaklah diadakan sebagaimana Jadual Kesepuluh, UKBS 1984. Selain *point type detector*, penggunaan *aspirating smoke detector* adalah dibenarkan.



Rajah 11.0 – Rangkaian paip bagi *Aspirating smoke detector*.



## 4.2 Sistem Pemadaman (Extinguishing System)

Sistem pemadaman kebakaran adalah satu mekanisme sistem yang berfungsi memadam kebakaran secara automatik apabila menerima isyarat dari sistem pengesanan (detection system) seperti pengesanan asap atau haba.

Sistem PKK yang dicadangkan di dalam *prefabricated module* hendaklah dari produk yang telah mendapat pensijilan bahan (sijil pemasangan keselamatan kebakaran) JBPM.

### 4.2.1 *Data Hall*, Koridor dan Pejabat

Sistem pemadaman kebakaran yang dicadangkan bagi *data hall* atau keseluruhan bangunan seperti sistem semburan air automatik dan *water mist system (NFPA 15 - Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection)*.

Bagi sistem semburan air automatik hendaklah mematuhi *Malaysian Standard, MS 1910: Fixed firefighting systems – Automatic sprinklers systems – Design, installations and maintenance*, piawaian *NFPA 13 – Standard for the Installations of Sprinkler Systems* atau piawaian antarabangsa tertentu yang diterima oleh JBPM. Bagi penggunaan *pre-action sprinkler, double knock / double detection* sahaja dibenarkan bagi pengaktifan sistem.

### 4.2.2 Bilik Mekanikal dan Elektrikal (M&E)

Penggunaan sistem pemasangan tetap gas adalah dibenarkan dan hendaklah direka bentuk berdasarkan *Malaysian Standard* atau piawaian antarabangsa tertentu yang diterima oleh JBPM.



#### 4.2.3 Tangki Penyimpanan Bahan Api Diesel

Ruang / bilik yang menempatkan tangki penyimpanan bahan api diesel yang direka bentuk di dalam bangunan, hendaklah dilengkapi dengan sistem busa (foam system) berdasarkan *Malaysian Standard, MS 761:1982 – Code of Practice for the Storage and Handling of Flammable and Combustible Liquids* dan *National Fire Protection Association, NFPA 11 – Standard for Low, Medium, and High Expansion Foam*.

#### 4.2.4 Bilik Bateri dan Sistem Penyimpanan Tenaga

Sistem pengesanan yang diperlukan adalah *Aspirating Smoke Detector (ASD)* manakala sistem pemadaman adalah jenis sistem semburan air automatik (wet sprinkler).

### 4.3 Suis Pengasingan Elektrik (Electrical Isolation Switch)

Suis pengasingan elektrik hendaklah diadakan sebagaimana keperluan uuk 240. Suis pengasingan elektrik, UKBS 1984. Penempatan suis adalah berhampiran dengan tangga / lobi / pintu keluar yang berdekatan dengan pintu masuk utama bangunan. Walau bagaimanapun, suis secara berpusat di FCC adalah dibenarkan.

### 4.4 Sistem Pancur Kering

Sistem pancur kering (dry riser system) hendaklah diadakan di setiap tingkat yang mempunyai bilik bateri dan sistem penyimpanan tenaga. Penempatannya hendaklah di dalam *firefighting shaft*.



#### **4.5 Sistem Kawalan Asap**

Sistem kawalan asap hendaklah diadakan sebagaimana keperluan uuk 249. Kawalan Asap, UKBS 1984 dan *Malaysian Standard, MS 1780: Smoke control system using natural (displacement) or powered (extraction) ventilation* dan *MS 1472: Fire precautions in the design of buildings - Smoke control in protected escape routes using pressurisation - Code of practice*.

*Pressurization system* (sistem isitekan) atau *smoke spill system* hendaklah diadakan di kawasan koridor terlindung yang juga laluan keluar keselamatan (means of escape) dengan mengambil kira keselamatan penghuni semasa pengungsian dan pegawai bomba semasa pemadaman kebakaran.

### **5.0 KEPERLUAN SISTEM PKK YANG LAIN**

Bagi Sistem PKK yang tidak dinyatakan di dalam Garis Panduan ini, keperluan dan reka bentuknya hendaklah mematuhi kehendak-kehendak UKBS 1984, *Malaysian Standard* dan piawaian antarabangsa tertentu yang dibenarkan oleh JBPM.

### **6.0 TARIKH BERKUATKUASA**

Garis Panduan Keselamatan Kebakaran bagi Pusat Data adalah berkuatkuasa mulai pada tarikh ianya ditandatangani oleh YAS Ketua Pengarah, Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia.



## 7.0 PENUTUP

Ketua Pengarah dengan ini berhak untuk meminda atau membuat sebarang arahan-arahan lain selain daripada arahan-arahan yang terdapat di dalam arahan ini mengikut keperluan dari semasa ke semasa.

Adalah diharapkan dengan adanya Garis Panduan ini, segala aktiviti berkaitannya dapat dilaksanakan dengan lebih cekap dan berkesan.



(DATO' Ts. NOR HISHAM BIN MOHAMMAD)

Ketua Pengarah,

Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia

19 September 2024

Salinan kepada:

- 1) YAS Timbalan Ketua Pengarah Operasi (TKPO)
- 2) YAS Timbalan Ketua Pengarah Pembangunan (TKPP)
- 3) Semua YS Pengarah Bahagian
- 4) Semua YS Pengarah Negeri
- 5) Semua Komandan ABPM
- 6) Semua Ketua Zon



## 8.0 RUJUKAN

- i. *Global Data Center Market 2024 by Cushman & Wakefield*  
<https://www.cushmanwakefield.com/en/insights/global-data-center-market-comparison>
- ii. LIU Feia,b, ZHAO Zhea,b, YAO Hao-weia,b, LIANG Donga (2013) *Application of Aspirating Smoke Detectors at the Fire Earliest Stage.*
- iii. *Malaysian Standard, MS 761:1982 – Code of Practice for the Storage and Handling of Flammable and Combustible Liquids*
- iv. *Malaysian Standard, MS 1910:2017, Fixed Firefighting Systems – Automatic Sprinkler Systems – Design, installation and maintenance*
- v. *National Fire Protection Association, NFPA 855: Standard for the Installation of Stationary Energy Storage Systems*
- vi. PLANMalaysia (Johor), *Garis Panduan Perancangan Pembangunan Pusat Data Negeri Johor*
- vii. *Singapore Fire Code 2023*
- viii. *Typical pre-action sprinkler by InControl Fire Protection*  
<http://www.incontrolfp.com/preaction-sprinkler-system/>
- ix. *Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam 1984 (Pindaan 2021)*
- x. *UL9540A: Test method for Evaluating Thermal Runaway Fire Propagation in Battery Energy Storage Systems*