



POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH

**KAJIAN KES PEMATUHAN INSTITUSI BANGUNAN DALAM PENYEDIAAN
SISTEM PERLINDUNGAN KEBAKARAN**

JULIA KARMILA BINTI RIZAL ANUAR (08DPB20F1017)

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

1 2022/2023



POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH

**KAJIAN KES PEMATUHAN INSTITUSI BANGUNAN DALAM PENYEDIAAN
SISTEM PERLINDUNGAN KEBAKARAN**

JULIA KARMILA BINTI RIZAL ANUAR

(08DPB18F1013)

**Laporan ini dikemukakan kepada Jabatan Kejuruteraan Awam sebagai memenuhi
sebahagian syarat penganugerahan Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan**

1 2022/2023

AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

KAJIAN KES PEMATUHAN INSTITUSI BANGUNAN DALAM PENYEDIAAN SISTEM PERLINDUNGAN KEBAKARAN

1. Saya JULIA KARMILA BINTI RIZAL ANUAR (NO. KP :021021-10-2130) adalah pelajar Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan, Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, yang beralamat di Persiaran Usahawan, Seksyen U1, 40150 Shah Alam, Selangor,

(Selepas ini dirujuk sebagai ‘Politeknik tersebut’)

2. Kami mengakui bahawa ‘Projek tersebut di atas’ dan harta intelek yang ada di dalamnya adalah hasil karya/reka cipta asli saya tanpa mengambil atau meniru mana-mana harta intelek daripada pihak-pihak lain.

3. Saya bersetuju melepaskan pemilikan harta intelek ‘Projek tersebut’ kepada ‘Politeknik tersebut’ bagi memenuhi keperluan untuk penganugerahan Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan kepada saya.

Diperbuat dan dengan sebenar-benarnya diakui)

oleh yang tersebut;)

**JULIA KARMILA BINTI RIZAL
ANUAR)**

**(No. Kad Pengenalan: 021021-10-2130)) JULIA KARMILA BINTI
RIZAL ANUAR**

Di hadapan saya, NAZRIZAM BINTI AB WAHAB)

(No. Kad Pengenalan : 7xxxxxxx xx xxxx))

Sebagai Penyelia Projek pada tarikh :)

PENGHARGAAN

Saya bersyukur dapat meaksanakan Projek Akhir Kajian Kes Pematuhan Institusi Bangunan Dalam Penyediaan Sistem Perlindungan Kebakaran dengan penuh jayanya.

Saya ingin mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan kepada Puan Nazrizam Binti Ab Wahab atas budi bicara beliau dalam memberi tunjuk ajar dan sokongan sepanjang masa Final Year Projek ini dijalankan.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Integrasi Masjid Darul Ehsan (SIMDE) yang memberikan saya kebenaran serta akses kepada kawasan sekolah bagi menjalankan kajian saya.

Khas untuk ibu bapa saya yang tercinta, jutaan terima kasih dirakamkan kerana memberi sokongan moral dan kewangan kepada saya sepanjang masa. Dan saya juga mengucapkan penghargaan kepada rakan-rakan atas kesudian membantu dan memberi segala nasihat. Tidak lupa juga, terima kasih kepada semua responden saya kerana sudi meluangkan masa menjawab soal selidik dan temu bual.

Akhir kata, seikhlas tulus kata terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu saya secara langsung dan tidak langsung dalam menjayakan kerja kursus ini.

ABSTRAK

Sistem perlindungan kebakaran merupakan sistem yang dicipta untuk melindungi penghuni bangunan dan meminimumkan kerosakan yang berlaku akibat kebakaran. Terdapat dua elemen penting atau jenis dalam sistem perlindungan kebakaran adalah sistem aktif dan pasif. Kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti sistem perlindungan kebakaran yang sedia ada di institusi pendidikan bagi membuat penambahbaikan dalam penyelenggaraan dan penyediaan sistem perlindungan kebakaran mengikut garis panduan yang ditetapkan oleh undang-undang. Kemudian, kaedah dapatan kajian adalah sepenuhnya ke atas pengenalpastian, pemeriksaan dan perbandingan dengan standard yang diperlukan berdasarkan Jadual Kesepuluh Uniform Building By-law 1984 (UBBL) bagi sistem perlindungan kebakaran jenis aktif. Kajian ini telah mengukur 6 domain iaitu pemadam api mudah alih, sistem gegelung hos, “travel distance”, “dead - end”, “protected staircase” dan tangki simpanan air api. Selain itu, kajian ini juga telah mengenalpasti dan membuat perbandingan hasil dapatan antara dua buah sekolah iaitu Sekolah Integrasi Masjid Darul Ehsan (SIMDE) dan Sekolah Menengah Kebangsaan Sri Kurau. Dapatan kajian yang didapati, secara keseluruhannya adalah sangat baik bagi bangunan Sekolah Integrasi Masjid Darul Ehsan (SIMDE) kerana semua komponen sistem perlindungan kebakaran pada bangunan yang diperiksa mematuhi ketetapan yang diperuntukkan dengan kesalahan yang ada hanyalah dua iaitu kesalahan peletakkan pemadam api mudah alih dan ketiadaan label pada pemadam api mudah alih. Walaubagaimanapun, Sekolah Menengah Kebangsaan Sri Kurau masih terdapat komponen yang perlu dan boleh ditambah baik dalam sistem perlindungan kebakaran pada bangunan sekolah ini. Keseluruhan komponen di SMK Sri Kurau adalah pada tahap sangat tidak baik berikutan terdapat 7 daripada 11 blok yang ketiadaan komponen sistem perlindungan kebakaran setelah dirujuk kepada garis panduan yang menunjukkan bahawa blok diperiksa memerlukan komponen sistem perlindungan kebakaran seperti pemadam api mudah alih.

Kata kunci : Sistem, perlindungan, kebakaran , aktif, pasif, komponen

ABSTRACT

A fire protection system is a system created to protect building occupants and minimize damage caused by fire. There are two important elements or types in fire protection systems are active and passive systems. This study was conducted to identify existing fire protection systems in educational institutions in order to make improvements in the maintenance and provision of fire protection systems according to the guidelines set by law. Then, the study's findings are entirely based on identification, inspection and comparison with the standards required based on the Tenth Schedule of the Uniform Building By-law 1984 (UBBL) for active type fire protection systems. This study has measured 6 domains, namely portable fire extinguishers, hose reel systems, "travel distance", "dead - end", "protected staircase" and fire water storage tanks. In addition, this study has also identified and compared the findings between two schools, namely Masjid Darul Ehsan Integration School (SIMDE) and Sri Kurau National Secondary School. The findings of the study found, as a whole, are very good for the Darul Ehsan Masjid Integration School building (SIMDE) because all the components of the fire protection system in the inspected building comply with the provisions provided with only two faults, namely the fault of placing a portable fire extinguisher and the absence of a label on a portable fire extinguisher. However, Sri Kurau National Secondary School still has components that are necessary and can be improved in the fire protection system of this school building. The entire component at SMK Sri Kurau is at a very poor level due to the fact that there are 7 out of 11 blocks that lack fire protection system components after referring to the guidelines that indicate that the inspected blocks require fire protection system components such as portable fire extinguishers.

Keywords: System, protection, fire, active, passive, components

SENARAI KANDUNGAN

PERKARA

AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

PENGHARGAAN

ABSTRAK

ABSTRACT

SENARAI KANDUNGAN

SENARAI JADUAL

SENARAI RAJAH

BAB 1 : PENGENALAN

- 1.1 Pendahuluan
- 1.2 Latar belakang kajian
- 1.3 Pernyataan masalah
- 1.4 Objektif kajian
- 1.5 Persoalan kajian
- 1.6 Skop kajian
- 1.7 Kepentingan kajian
- 1.8 Takrifan istilah/definisi operasi
- 1.9 Jangkaan dapatan kajian
- 1.10 Rumusan

BAB 2 : KAJIAN LITERATUR

- 2.1 Pendahuluan
- 2.2 Definisi sistem perlindungan kebakaran
- 2.3 Api
- 2.4 Pengklasifikasian api
- 2.5 Perkembangan api dan perebakkan api
 - 2.5.1 Perkembangan api
 - 2.5.2 Perebakkan api
- 2.6 *UBBL law 1984*
 - 2.6.1 Kategori sistem perlindungan kebakaran
 - 2.6.2 *Travel distance & dead end*
 - 2.6.3 *Protected staircase*
 - 2.6.4 Keratan gambar klausa-klausa dalam UBBL 1984
bagi tangga terlindung
 - 2.6.5 *Hose reel system*
 - 2.6.6 *Fire extinguisher system*
- 2.7 Definisi institusi pendidikan
- 2.8 Rumusan

BAB 3 : METODOLOGI/REKA BENTUK

3.1 Pendahuluan

3.2 Perancangan projek

3.2.1 Peringkat pertama

3.2.2 peringkat kedua

3.3 Kaedah pengumpulan data

3.4 Instrumen kajian

3.5 Rumusan

BAB 4 : DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

4.1 Pendahuluan

4.2 Analisis dan dapatan daripada lawatan

4.2.1 Lawatan kali pertama

4.3 Lawatan kali kedua

4.4 Perbincangan

4.5 Rumusan

BAB 5 : KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 Pendahuluan

5.2 Kesimpulan

5.3 Cadangan

5.4 Rumusan

Rujukan

Lampiran

SENARAI JADUAL

Jadual 4.2.1 Sistem Perlindungan Kebakaran Aktif (Pemadam Api Mudah Alih)

Jadual 4.2.2 Sistem Perlindungan Kebakaran Aktif (Sistem Gegendang Hos)

Jadual 4.3.1 Sistem perlindungan Kebakaran Pasif (Tangga Terlindung "*Protected Staircase*")

Jadual 4.3.3 Sistem perlindungan Kebakaran Pasif (Jarak Perjalanan "*Travel Distance*" dan "*Dead-end*" Tingkat Bawah)

Jadual 4.3.4 Sistem perlindungan Kebakaran Pasif (Jarak Perjalanan "*Travel Distance*" dan "*Dead-end*" Tingkat Satu)

Jadual 4.3.5 Sistem perlindungan Kebakaran Pasif (Jarak Perjalanan "*Travel Distance*" dan "*Dead-end*" Tingkat Dua)

Jadual 4.3.6 Sistem perlindungan Kebakaran Pasif (Jarak Perjalanan "*Travel Distance*" dan "*Dead-end*" Tingkat Tiga)

SENARAI RAJAH

Rajah 2.3.1 *Fire Triangle*

Rajah 2.4.1 Kadbod

Rajah 2.4.2 Tekstil

Rajah 2.4.3 Perabot

Rajah 2.4.4 Cecair pembersih

Rajah 2.4.5 Pelarut

Rajah 2.4.6 Hidrogen

Rajah 2.4.7 Propana

Rajah 2.4.8 Oksigen

Rajah 2.4.9 LPG

Rajah 2.4.10 Aluminium

Rajah 2.4.11 Titanium

Rajah 2.4.12 Magnesium

Rajah 2.4.13 Litium

Rajah 2.4.14 Jentera

Rajah 2.4.15 Litar pintas

Rajah 2.4.16 Minyak masak

Rajah 2.5.2 Graf perkembangan api

Rajah 2.5.4 Proses perolakan

Rajah 2.5.5 Proses pengaliran

Rajah 2.5.6 Proses radiasi

BAB 1

PENGENALAN

1.1 PENDAHULUAN

Kejadian di Jerantut, seramai 61 pelajar, 37 lelaki dan 24 perempuan serta 15 guru Sekolah Menengah Agama Majlis Darul Ehyail Maarif, Kampung Ulu Cheka berdepan detik cemas apabila sebahagian bangunan sekolah itu terbakar pagi 26 Ogos 2020. Sementara itu, Ketua Balai Bomba dan Penyelamat Jerantut, Mohamad Zulkifli Mohamad Zainal, berkata pihaknya menerima panggilan pada jam 9.20 pagi dan sampai lokasi yang terletak 36 kilometer dari balai pada jam 9.49 pagi.

"Kebakaran dapat dikawal sepenuhnya pada jam 10 pagi. Ketika pasukan bomba sampai ke lokasi kejadian, api sedang marak di bangunan asrama, dewan mini dan kelas pengajian," katanya.

Beliau berkata, kebakaran itu membabitkan asrama pelajar lelaki, kelas pengajian dan dewan mini dan kemusnahan bangunan dianggarkan 80 peratus manakala punca kebakaran dalam siasatan (Berita Harian, 2020).

Berdasarkan petikan artikel ini, kes kebakaran ini melibatkan sistem perlindungan kebakaran yang dicipta untuk melindungi penghuni bangunan dan meminimumkan kerosakan yang berkaitan dengan kebakaran. Peratusan anggaran kemusnahan bangunan yang dikemukakan oleh pihak bomba telah menunjukkan kegagalan sistem perlindungan kebakaran pada bangunan sekolah ini.

Secara keseluruhan, matlamat sistem perlindungan kebakaran adalah untuk menyediakan perlindungan sebaik mungkin untuk pemindahan yang selamat, di samping mengurangkan potensi kos pembaikan yang tinggi.

Sistem perlindungan kebakaran boleh dikategorikan kepada aktif dan pasif. Sistem aktif direka bentuk untuk membantu memadam kebakaran (seperti penggera kebakaran dan “water sprinkler”) manakala, perlindungan kebakaran pasif mengambil kira tentang struktur yang menghalang laluan api dan asap.

Oleh itu, bentuk komponen sistem perlindungan kebakaran perlu dikenal pasti berdasarkan kepada keperluan dan peraturan-peraturan yang telah ditetapkan oleh undang-undang negara dan Jabatan Perkhidmatan Bomba dan Penyelamat Malaysia.

1.2 LATAR BELAKANG KAJIAN

Sistem perlindungan kebakaran adalah sebuah sistem yang wujud bagi mengurangkan kerosakan pada bangunan, peralatan berharga, dokumen dan inventori. Sistem perlindungan kebakaran, pengesan asap dan sistem pemercik ialah sistem yang membantu pengesanan kebakaran dan melindungi penghuni bangunan dan peralatan. Sistem ini digunakan pada bangunan-bangunan seperti yang terdapat di dalam Jadual ke-5 bertajuk “Designation Of Purpose Groups”, By-law 134,138. Antara jenis bangunan yang terlibat dalam pemasangan sistem perlindungan kebakaran adalah bangunan jenis institusi. Sebagai contoh, hospital dan sekolah. Seterusnya adalah, bangunan kediaman lain seperti hotel dan dermatori. Kemudian, bangunan-bangunan jenis lain juga adalah pejabat, kedai, kilang, tempat berkumpul dan tempat penyimpanan. Sistem perlindungan kebakaran terbahagi kepada dua jenis kategori iaitu, aktif dan pasif.

Seperti yang dipetik dari astro AWANI, pada 8 Januari 2022, Sekolah Menengah Kebangsaan Balai Ringin, Sarawak telah mengalami insiden kebakaran bangunan sekolah yang melibatkan bangunan bilik guru dan blok pejabat pentadbiran sekolah.

Isu ini mendorong kami untuk mengupas dengan lebih mendalam serta menjalankan kajian di institusi pendidikan yang tertentu untuk memeriksa tahap kepatuhan institusi pendidikan ini dalam mengikut piawaian keselamatan bagi sistem perlindungan kebakaran yang ditetapkan. Hasil daripada kajian akan dapat memberi cadangan penambahbaikan kepada institusi pendidikan dalam sistem pencegahan kebakaran supaya dapat memastikan murid-murid, tenaga pengajar dan kaki tangan institusi pendidikan terbabit dalam keadaan yang selamat.

1.3 PERNYATAAN MASALAH

- i. Kecuaian dalam mematuhi penyelenggaraan sistem perlindungan kebakaran mengikut masa yang ditetapkan.
- ii. Kemungkinan sistem perlindungan kebakaran tidak diletakkan di dalam kawasan berisiko tinggi yang disyorkan seperti makmal sains.

Definisi : cuai, lalai; pengabai (orang yang sifatnya) suka mengabaikan atau sering tidak memberikan perhatian kepada sesuatu (seperti tugas, tanggungjawab dan sebagainya).
(Kamus Dewan Edisi Keempat)

Pengabaian dan kecuaiian dalam peletakan serta penyelenggaraan sistem perlindungan kebakaran adalah kemungkinan masalah terbesar yang menyumbang kepada ketidakkebersihan pelaksanaan sistem perlindungan kebakaran. Ini adalah daripada kemungkinan keculasan daripada pegawai atau penyelia yang bertanggungjawab ke atas sistem perlindungan kebakaran di institusi pendidikan. Bangunan institusi pendidikan kerajaan mahupun bukan milik kerajaan tidak akan lari daripada kemungkinan ini.

Pegawai atau penyelia yang ditugaskan berkemungkinan tidak berkelayakan untuk mengendalikan pelaksanaan sistem perlindungan kebakaran dan tidak mempunyai pengetahuan yang diperlukan untuk melaksanakannya. Isu sedemikian juga boleh berpunca daripada penjimatan kos di saat peringkat pembinaan ataupun ketidakcukupan peruntukan dan sebagainya.

Oleh itu, pihak institusi pendidikan perlu memastikan pegawai dan penyelia yang dipertanggungjawabkan kepada mereka atau yang dipilih oleh mereka datang daripada latar belakang dan kelayakan yang diperlukan bagi memastikan hasil kerja dan pelaksanaan sistem perlindungan kebakaran bagi bangunan di tahap yang terbaik sesuai standard yang ditentukan.

1.4 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif bagi kajian kes ini adalah:

- i. Mengenal pasti sistem perlindungan kebakaran yang sedia ada di institusi pendidikan untuk membuat penambahbaikan dalam penyelenggaraan dan penyediaan sistem perlindungan kebakaran mengikut garis panduan yang ditetapkan oleh undang-undang.
- ii. Untuk membandingkan hasil kajian daripada tahap kepatuhan pelaksanaan sistem perlindungan kebakaran kepada standard regulasi UBBL Uniform Building By-Laws 1984.

1.5 PERSOALAN KAJIAN

- i. Adakah sistem perlindungan kebakaran di bangunan institusi pendidikan ini mematuhi dan menepati keperluan UBBL Uniform Building By-Laws 1984 di bawah klasifikasi bangunan jenis institusi?
- ii. Di antara institusi pendidikan yang dipilih, institusi pendidikan jenis sekolah di luar bandar atau bandar yang manakah mempunyai pelaksanaan sistem perlindungan kebakaran yang lebih baik?

1.6 SKOP KAJIAN

Skop kajian ini melibatkan bangunan jenis institusi pendidikan iaitu sekolah yang terletak di bandar, Sekolah Integrasi Masjid Darul Ehsan, sebuah sekolah persendirian. Kajian kes dijalankan adalah berpandukan sistem perlindungan kebakaran di mana rujukan sebahagian besar bagi kajian kes ini adalah berdasarkan UBBL Uniform Building By-Laws 1984.

1.7 KEPENTINGAN KAJIAN

Hasil dapatan kajian akan menyumbang kepada penggunaan dan pengaplikasian sistem perlindungan kebakaran yang betul, lebih berkesan dan sistematik. Penyelidikan ini melibatkan kajian kekuatan, keberkesanan, dan kepatuhan individu dan institusi yang terlibat dalam usaha memastikan bangunan yang dihadiri mereka adalah selamat daripada sebarang kemungkinan kebakaran. Selain itu, kajian ini dilakukan adalah supaya dapat mengenal pasti perbezaan, kelebihan dan kelemahan antara sistem pencegahan kebakaran yang diperuntukkan untuk sekolah di bandar dan luar bandar.

1.8 TAKRIFAN ISTILAH/ DEFINISI OPERASI

Sistem perlindungan kebakaran adalah penting bagi sebuah bangunan. Api boleh menyala dalam sekelip mata dan merebak dalam beberapa saat. Pelaburan dalam sistem perlindungan kebakaran akan menunjukkan faedah yang ketara apabila sistem berfungsi seperti yang sepatutnya. Sistem ini mengurangkan kerosakan pada bangunan, peralatan mahal, dokumen dan inventori. Sistem penindasan kebakaran, pengesan asap dan sistem pemercik ialah semua jenis sistem perlindungan kebakaran yang membantu pengesanan kebakaran dan melindungi penghuni bangunan dan peralatan.

Di Malaysia, Undang-undang Kecil Bangunan Seragam (UBBL) 1984 yang digubal di bawah Akta Saliran Jalan dan Bangunan 1974 menetapkan bahawa semua bangunan baharu memerlukan penyerahan plan untuk kelulusan sebelum pembinaan oleh orang yang mengemukakan prinsipal (PSP), seperti Arkitek Profesional dan Jurutera Profesional. UBBL 1984 menetapkan keperluan struktur bangunan yang berkaitan dengan reka bentuk dan spesifikasi bahan, beban, asas dan struktur atas; yang mengawal reka bentuk, spesifikasi dan pembinaan dinding, lantai dan struktur bangunan. UBBL 1984 juga menetapkan keperluan pembinaan dan keperluan kebakaran sesebuah bangunan (NEW STRAITS TIMES 2021).

Untuk kajian kes ini, kami akan menjalankan kajian berpandukan Jadual ke-10 dalam UBBL Uniform Building By-Laws 1984. Jadual ini adalah berkenaan keperluan dan spesifikasi serta jenis-jenis keperluan alatan pemadaman api, sistem penggera, lampu kecemasan dan sebagainya.

1.9 JANGKAAN DAPATAN KAJIAN

Pada akhir kajian kes ini dijangkakan faktor yang paling signifikan membawa ke arah kemungkinan sistem perlindungan kebakaran yang terbengkalai atau tidak diselenggara dan diuruskan dengan baik akan dapat dikenal pasti untuk membolehkan tindakan dan pemulihan sistem perlindungan kebakaran yang lebih baik demi kebaikan semua.

1.10 RUMUSAN

Secara keseluruhan daripada bab ini, sebuah bangunan yang menempatkan bilangan individu yang ramai memerlukan sistem perlindungan kebakaran. Penerapan pencegahan awal akan membantu dalam penyelesaian masalah akan datang. Bukan itu sahaja, jikalau dipertimbangkan, perlindungan adalah suatu hak bagi setiap individu maka, sistem perlindungan kebakaran adalah hak mutlak bagi semua di dalam kompleks sekolah.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.1 PENDAHULUAN

Setelah mengenal pasti masalah, kepentingan, objektif, skop dan kaedah kajian, kajian literatur akan dijalankan terlebih dahulu untuk memastikan langkah seterusnya dapat dilaksanakan. Tujuan kajian literatur ialah untuk menjelaskan kajian yang akan dijalankan berdasarkan maklumat dan pengetahuan yang tepat tentang hubung kait isu yang hendak dikaji.

Bab ini membincangkan definisi sistem perlindungan kebakaran secara terperinci. Ianya amat penting untuk diketahui dan difahami sebelum penerangan mengenai kajian kes ini dikaji dengan lebih mendalam. Selain itu, bab ini juga membincangkan pelaksanaan sistem perlindungan kebakaran dan komponennya pada bangunan institusi pendidikan. Pelaksanaan sistem ini adalah penting bagi kami untuk mencapai objektif kajian kami.

Di samping itu, bab ini juga membincangkan jenis sistem perlindungan kebakaran yang boleh didapati. Kajian pengenalanpastian, pemeriksaan dan pemantauan dilakukan untuk mengetahui dan mengenal pasti keperluan sistem perlindungan kebakaran yang patut ada pada bangunan institusi pendidikan.

2.2 DEFINISI SISTEM PERLINDUNGAN KEBAKARAN

Diambil dari Kamus Dewan Edisi Keempat, definisi sistem ialah cara atau kaedah untuk melakukan sesuatu, satu set peraturan, susunan perkara, atau sekumpulan perkara dan komponen yang berkaitan yang bekerja serta berinteraksi untuk melaksanakan tugas bagi mencapai matlamat bersama.

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia, perlindungan diertikan sebagai proses, cara dan perbuatan melindungi serta sebarang langkah yang diambil untuk melindungi sesuatu daripada kerosakan yang disebabkan oleh kuasa luar. Perlindungan boleh diberikan kepada objek fizikal, termasuk organisma, kepada sistem, dan kepada perkara tidak ketara seperti hak sivil dan politik. Walaupun mekanisme untuk menyediakan perlindungan berbeza-beza, makna

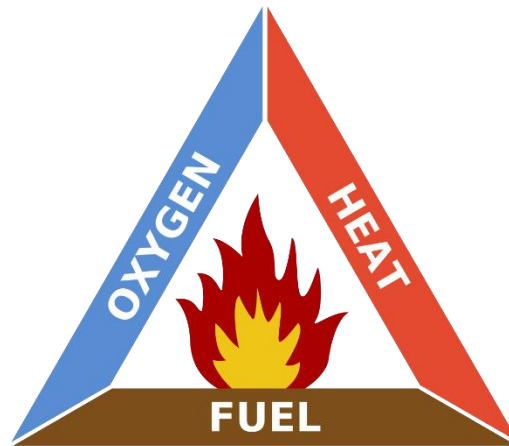
asas istilah perlindungan tetap sama. Misalnya, orang ramai melindungi diri mereka daripada kerugian peribadi atau kewangan melalui insurans dan daripada kecederaan atau ketidakselesaan dengan menggunakan pakaian pelindung. Seterusnya, melindungi harta mereka dengan memasang langkah keselamatan seperti kunci dan/ atau sistem penggera.

2.3 API

Dipetik dari laman web Wikipedia, *api* ialah proses oksidasi pantas dengan menghasilkan cahaya, haba, asap, dan pelbagai hasil tindak balas kimia seperti karbon dioksida dan air. *Api* lazimnya diklasifikasikan sebagai pembakaran minyak atau bahan api dalam keadaan kebakaran atau satu pembakaran ganas, memusnahkan dan tidak terkawal contohnya di dalam bangunan atau api liar). Penemuan bagaimana membuat *api* dianggap salah satu peradaban manusia yang penting, membenarkan hominid yang lebih tinggi untuk mengusir binatang liar, memasak makanan, dan mengawal sumber cahaya serta kepanasan mereka sendiri.

Empat perkara mesti ada pada masa yang sama untuk menghasilkan *api* iaitu yang pertama adalah oksigen yang mencukupi untuk mengekalkan pembakaran seterusnya haba yang cukup untuk menaikkan bahan kepada suhu penyalannya kemudian, sesetengah jenis bahan api atau bahan mudah terbakar, dan akhir sekali adalah kimia yang berfungsi menghasilkan tindak balas eksotermik, api.

Oksigen, haba dan bahan api sering dirujuk sebagai “*Fire Triangle*”. Tambahkan unsur keempat, tindak balas kimia, dan akan mempunyai “*tetrahedron*” api. Perkara penting yang perlu diingat ialah keluarkan mana-mana daripada empat perkara atau elemen ini, dan api akan padam. Pada asasnya, alat pemadam api memadamkan api dengan mengambil satu atau lebih elemen “*Fire Triangle*” atau “*tetrahedron*”. Keselamatan kebakaran, pada asasnya adalah berdasarkan prinsip mengasingkan sumber bahan api dan sumber pencucuhan.



Rajah 2.3.1 “Fire Triangle”

2.4 PENGKLASIFIKASIAN API

Api diklasifikasikan kepada 6 jenis, kebakaran Kelas A ialah kebakaran yang melibatkan pepejal. Bahan api jenis ini boleh jadi adalah kertas, tekstil dan kadbod, biasa didapati di pejabat dan kilang pembuatan. Ia boleh jadi perabot, atau lekapan dan kelengkapan. Ia juga boleh menjadi struktur bangunan.

Ini adalah salah satu jenis kebakaran yang paling biasa kerana pepejal adalah jenis bahan api yang paling biasa dan sukar untuk dihapuskan. Pengemasan yang baik harus membantu memastikan bahan seperti pembungkusan dan sisa berkurangan, meminimumkan risiko.



Rajah 2.4.1 Kadbod



Rajah 2.4.2 Tekstil



Rajah 2.4.3 Perabot

Seterusnya kebakaran Kelas B yang melibatkan cecair. Kebanyakan cecair, bahan mudah terbakar dan bahan kimia yang digunakan di tempat kerja boleh menjadi mudah terbakar atau meletup. Seperti cecair pembersih, pelarut, bahan api seperti petrol dan diesel, dakwat, gam, varnish dan cat.

Kelas C pula adalah gas – hidrogen, propana, oksigen dan LPG iaitu singkatan kepada gas petroleum jenis cecair.



Rajah 2.4.4 Cecair pembersih



Rajah 2.4.5 Pelarut



Rajah 2.4.6 Petrol dan diesel



Rajah 2.4.7 Hidrogen



Rajah 2.4.8 Propana

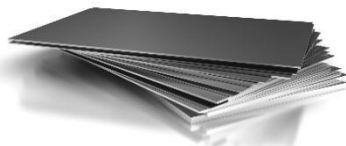


Rajah 2.4.9 Oksigen



Rajah 2.4.10 Lpg

Kemudian, kelas D iaitu logam - seperti aluminium, titanium, magnesium, litium, zirkonium, natrium, dan kalium. Logam tidak selalunya dianggap sebagai bahan mudah terbakar, beberapa jenis logam boleh, seperti natrium. Namun, logam merupakan konduktor yang baik, membantu api merebak. Semua logam akan lembut dan cair pada suhu tinggi, yang boleh menjadi masalah besar apabila “joist” dan tiang logam hadir dalam api sebagai elemen struktur pembentukan api.



Rajah 2.4.11 Aluminium



Rajah 2.4.12 Titanium



Rajah 2.4.13
Magnesium



Rajah 2.4.14 Litium



Rajah 2.4.15 Jentera



Rajah 2.4.16 Kereta



Rajah 2.4.17 Litar pintas

Kelas E untuk peralatan elektrik - jentera, kenderaan, litar pintas atau kabel elektrik yang terlebih beban. Walaupun kebakaran Kelas E iaitu elektrik lebih ke arah sumber atau pencucuhan daripada bahan api, kebakaran dalam peralatan elektrik adalah suatu yang memerlukan cara pemadaman yang tersendiri. Penggunaan air adalah dilarang keras kerana sifatnya yang konduktor.

Akhir sekali adalah Kelas F, minyak masak dan lemak (api dapur) - minyak jagung, minyak zaitun dan lain-lain. Menggoreng menggunakan minyak yang banyak dan tumpahan minyak mudah terbakar berhampiran sumber haba di dapur boleh mengakibatkan kebakaran kelas F. Sering kali terjadi kerana membiarkan makanan atau peralatan menggoreng tanpa pengawasan semasa digunakan.



Rajah 2.4.19 Minyak masak

2.5 PERKEMBANGAN API DAN PEREBAKKAN API

2.5.1 Perkembangan Api

Terdapat empat peringkat bagi perkembangan api atau kebakaran iaitu "*incipient*"-*Permulaan*, "*growth*"-*Pertumbuhan*, "*fully developed*"-*Berkembang Sepenuhnya* dan "*decay*" yang membawa maksud *Pereputan*.

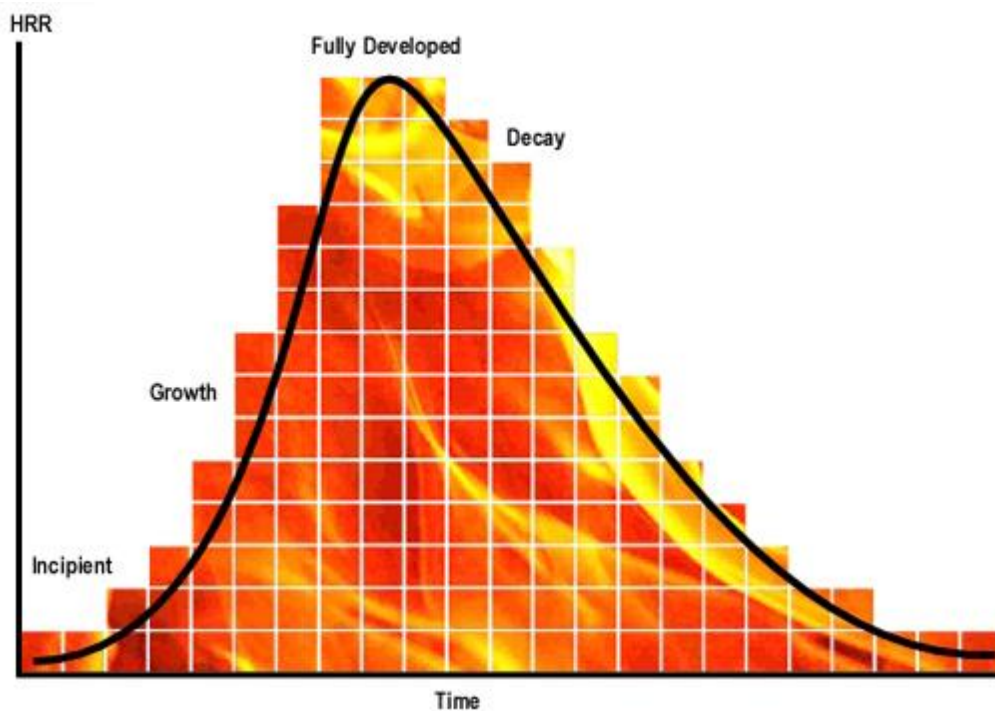
"*Incipient*" dikenali sebagai peringkat pertama kebakaran. Memandangkan unsur-unsur segitiga api seperti oksigen, bahan api dan percikan api/haba bergabung antara satu sama lain dan tindak balas kimia berterusan yang terhasil daripada kebakaran. Peringkat permulaan kebakaran ini juga dikenali sebagai pencucuhan. Ini adalah peringkat awal di mana api berada dalam fasa terkecil yang memberi peluang keemasan untuk mengambil tindakan dan menyekat kebakaran.

Ini adalah peringkat di mana kebakaran berada pada tahap awal dan seseorang boleh mengambil langkah-langkah dan menghentikan kebakaran untuk masuk ke peringkat lain dan seseorang boleh mengelakkan kemalangan kebakaran. Perkara yang diperlukan dalam peringkat ini untuk menyekat kebakaran adalah pengesanan kebakaran dan tindakan pantas. Sebilangan besar masa, kebakaran boleh dipadamkan dengan mudah tetapi kebakaran yang tercetus tidak dikesan pada peringkat permulaan oleh itu, tindakan cepat dan segera tidak dapat diambil.

Api jika tidak dikawal pada peringkat permulaan maka ia akan bertukar kepada peringkat kedua iaitu peringkat *Pertumbuhan*. Semasa peringkat ini, api terus memakan bahan mudah terbakar sebagai bahan api dan kehadiran oksigen melipat kali gandakan pertumbuhannya dan ini mengakibatkan penukaran peringkat kebakaran daripada *Permulaan* kepada *Pertumbuhan*. Ini adalah peringkat terpendek dan paling berbahaya kerana kadangkala dalam masa yang singkat, api berupaya yang pada mulanya hanyalah sekadar *nyalaan*, bertukar menjadi api yang besar. Peringkat ini lazim bertanggungjawab atas pemerangkapan orang dan anggota bomba di dalam sesebuah bangunan.

Selepas peringkat *Pertumbuhan*, apabila semua bahan mudah terbakar dibakar dan peringkat *Pertumbuhan* telah mencapai potensi maksimumnya, peringkat kebakaran seterusnya dipanggil sebagai *Berkembang Sepenuhnya*. Suhu pada peringkat ini adalah maksimum di antara semua peringkat kebakaran dan ia adalah peringkat berbahaya dan paling sukar bagi anggota bomba atau mana-mana individu atau anggota yang terperangkap untuk meloloskan diri.

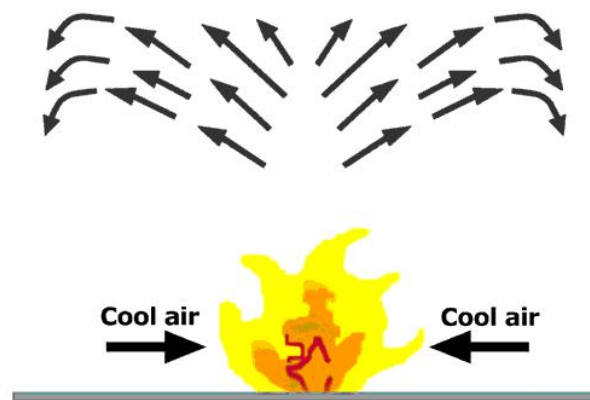
Peringkat terakhir dan peringkat terpanjang kebakaran ialah peringkat *Pereputan*. Pada peringkat ini semua bahan api dan tahap oksigen yang ada di tapak kebakaran berkurangan. Pemerhatian dan penjagaan khas masih perlu diambil dalam peringkat kebakaran ini kerana walaupun kebakaran telah dihentikan atau semakin perlahan, kemungkinan untuk kebakaran naik semula masih ada. Kemungkinan seperti bahan mudah terbakar untuk mencetuskan kebakaran semula juga pada kadar potensi yang tinggi.



Rajah 2.5.1 Graf Perkembangan Api

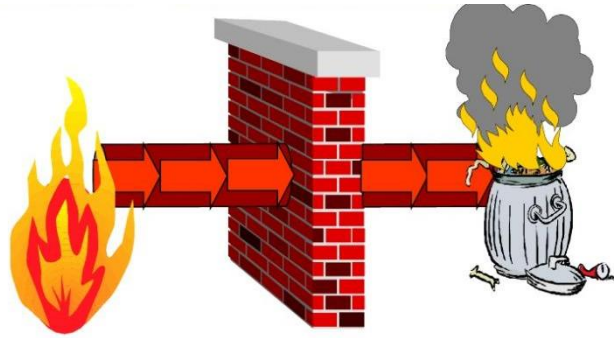
2.5.2 Perebakan Api

Api atau kebakaran mempunyai tiga cara merebak dimulakan dengan, *Perolakan*. *Perolakan* adalah cara paling berbahaya di mana api boleh merebak melalui harta benda. Haba yang dihasilkan oleh api secara semula jadi meningkat, tetapi dalam ruang tertutup seperti pejabat, haba ini terperangkap apabila ia mencecah siling. Haba kemudian bergerak secara mendatar, menyebarkan api ke seluruh ruang. Unsur mudah terbakar di dalam bilik boleh menyala dengan cepat, dan seluruh bilik boleh ditelan hanya dalam beberapa minit. *Perolakan* adalah punca paling biasa kebakaran merebak di bangunan domestik dan komersial.



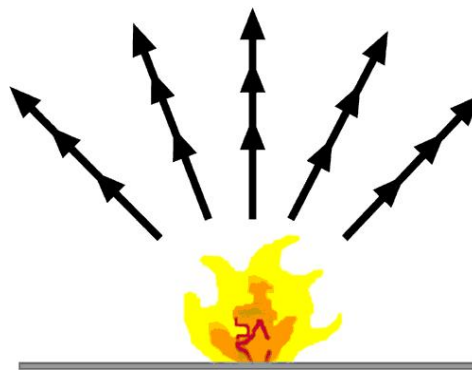
Rajah 2.5.4 Proses perolakan

Pengaliran iaitu “*conduction*” merujuk kepada penyebaran api melalui sentuhan terus antara bahan. Sesetengah bahan adalah konduktor haba yang lebih baik daripada yang lain, logam adalah contoh yang terbaik. Kebakaran yang merebak melalui pengaliran dalam harta komersil mungkin melibatkan pemindahan haba melalui bahan struktur seperti beam jenis keluli. Unsur mudah terbakar yang bersentuhan dengan beam boleh menyala, dan api boleh merebak dari situ. Pengaliran boleh bertanggungjawab untuk penyebaran api antara bilik di bangunan yang lebih besar, serta kegagalan sokongan struktur yang menanggung beban.



Rajah 2.5.4 Proses pengaliran

Radiasi memindahkan haba melalui gelombang elektromagnet di udara. Haba dihantar ke setiap arah sehingga ia mencapai objek yang menyerapnya. Sinaran boleh merebakkan api dari bangunan ke bangunan, menyalakan bahan mudah terbakar berdekatan, dan juga boleh menembusi melalui tingkap, mendapat akses ke bahagian dalam bangunan.



Rajah 2.5.5 Proses radiasi

Definisi sistem perlindungan kebakaran adalah langkah dan amalan untuk mencegah atau mengurangkan kecederaan dan kehilangan nyawa atau harta benda akibat kebakaran yang terhasil daripada api. Selain itu, adalah aktiviti yang berkaitan dengan pemadaman api. Perlindungan kebakaran melibatkan pemasangan dan penggunaan sistem struktur dan operasi untuk meminimumkan kesan kebakaran terhadap orang dan harta benda yang utamanya terjejas akibat *api*. Sistem perlindungan kebakaran terbahagi kepada dua kategori utama iaitu perlindungan kebakaran pasif dan perlindungan kebakaran aktif.

2.6 UBBL LAW 1984

Undang-undang Kecil Bangunan Seragam ialah sebuah buku dengan isi kandungan KOD BANGUNAN "PRESKRIPTIF". Pematuhan kod ini adalah keperluan oleh undang-undang yang menetapkan peraturan dan peraturan mengenai penggunaan kod serta menyediakan preskripsi yang telah ditetapkan dan preskripsinya adalah mutlak.

2.6.1 KATEGORI SISTEM PERLINDUNGAN KEBAKARAN

Disebut di dalam kajian kes daripada firerite.co.uk yang bertajuk “Perbezaan Antara Perlindungan Kebakaran Aktif dan Pasif”, perlindungan kebakaran pasif melibatkan penggunaan komponen bangunan untuk mengawal atau mengehadkan kebakaran. Objektif perlindungan kebakaran pasif adalah untuk mencegah merebaknya kebakaran di seluruh bangunan dan memastikan penghuni dalam bangunan dapat meloloskan diri dengan selamat jikalau berlaku situasi kebakaran. Perlindungan kebakaran pasif perlu dipasang dengan betul dan digunakan dengan betul. Perlindungan kebakaran pasif ialah elemen penting dalam strategi keselamatan kebakaran bagi penguni dan bangunan. Peranannya amat penting dalam melindungi orang ramai, serta mengehadkan kerosakan bangunan dan kandungannya daripada kebakaran dan asap.

Untuk kategori ini, difokuskan kepada komponen means of escape iaitu travel distance, dead end dan protected staircase.

Sistem perlindungan kebakaran aktif bermakna bahawa beberapa jenis tindakan sedang berlaku. Tindakan ini boleh dilakukan secara manual, bermakna seseorang atau orang

mungkin terlibat dalam tindakan ini, atau ia mungkin automatik, digunakan sebaik sahaja kebakaran, asap atau haba dikesan.

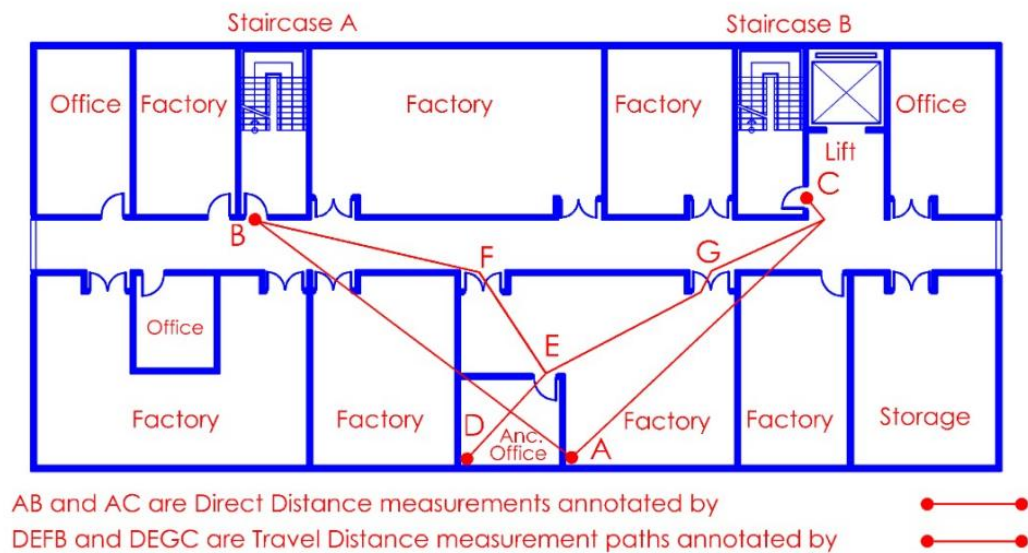
Sistem aktif sebahagian besarnya direka untuk memadam kebakaran secara langsung, berusaha untuk membantu memadamkannya. Perkara yang akan digunakan oleh pihak bomba sebaik sahaja mereka tiba ialah contoh sistem pencegah kebakaran yang aktif.

Kebanyakan bangunan juga dilengkapi dengan sistem aktif yang boleh digunakan di tapak sekiranya berlaku kebakaran. Sistem perlindungan kebakaran aktif biasanya dipasang berdasarkan kriteria seperti kapasiti penghuni dan saiz bangunan. Sebagai contoh, bilangan set hose reel bagi sebuah bangunan dengan sqf tertentu. Secara amnya, ia juga dianggap sebagai idea yang baik untuk menambah sistem aktif tambahan di kawasan yang mungkin mengandungi peralatan yang lebih sensitif, atau yang mungkin mempunyai risiko yang lebih tinggi daripada purata, seperti kawasan dengan nyalaan api atau peralatan memasak. Untuk kategori ini difokuskan kepada hose reel system dan fire extinguisher system.

2.6.2 TRAVEL DISTANCE & DEAD END

Travel Distance adalah jarak yang akan dilalui seseorang, mengambil jarak terpendek dari mana-mana titik dalam suatu ruang atau kawasan ke pintu keluar dan tangga terdekat, mengambil kira sekatan seperti meja dan kelengkapan perabot lain.

Dead End jika dirujuk daripada UBBL Law 1984 Fasal 133 : bermaksud Kawasan yang boleh melarikan diri dalam satu arah sahaja dan dalam pelan terbuka termasuk mana-mana titik di mana laluan terus ke alternatif wujud subtend sudut kurang daripada 45 darjah. Melarikan diri boleh dilakukan dalam SATU arah sahaja .



SEVENTH SCHEDULE
MAXIMUM TRAVEL DISTANCES
 (By-law 165(4), 166(2), 167(1), 170(b))

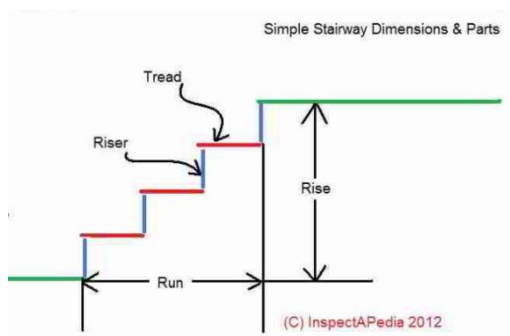
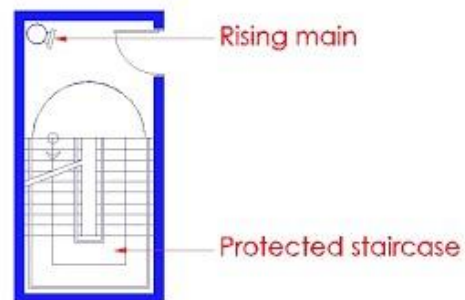
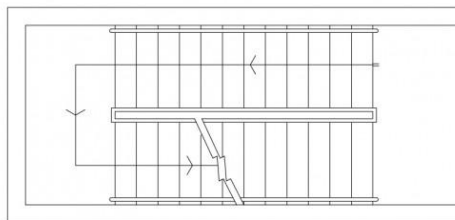
<i>Purpose Group</i>	<i>Limit when alternative exits are available</i>		
	<i>(1) *Dead-End Limit (metre)</i>	<i>(2) Un- sprinklered</i>	<i>(3) Sprinklered</i>
I. Small Residential	NR	NR	NR
II. Institutional			
Hospitals, Nursing Homes etc.	9	30	45
School	6	45	60
Open Plan	NR	30	45
Flexible Plan	NR	45	60
III. Other Residential			
Hotels	10	30	45
Flats	10	30	45
Dormitories	0	30	45
IV. Office	15	45	60
V. Shops	15	30	45
VI. Factory			
General and Special Purpose	15	30	45
High Hazard	0	22	22.5
Open structures	NR	NR	NR
VII. Places of Assembly	NR	45	61

2.6.3 PROTECTED STAIRCASE

Tangga terlindung direka bentuk untuk menyediakan kawasan yang 'steril kebakaran' yang menuju ke tempat keselamatan di luar bangunan. Apabila berada di dalam tangga terlindung, seseorang boleh dianggap selamat daripada bahaya serta-merta daripada api dan asap. Mereka kemudiannya boleh meneruskan ke tempat yang selamat mengikut kadar mereka sendiri.

Untuk membolehkan ini dilakukan, nyalaan, asap dan gas mesti dikecualikan daripada laluan melarikan diri ini, tangga terlindung dibangunkan dengan struktur tahan api atau dengan sistem kawalan asap yang sesuai, atau dengan gabungan kedua-dua kaedah ini.

Karakteristik tangga terlindung adalah berbentuk “U”, ukuran maksimum bagi riser adalah 180mm, minimum ukuran tread adalah 225mm, maximum bilangan anak tangga adalah 16 unit dan minimum lebar tangga adalah 1100mm.



2.6.4 KERATAN GAMBAR KLAUSA-KLAUSA DALAM UBBL 1984 BAGI TANGGA TERLINDUNG

106. Dimensions of staircases.

(1) In any staircase, the rise of any staircase shall be not more than 180 millimetres and the tread shall be not less than 255 millimetres and the dimensions of the rise and the tread of the staircase so chosen shall be uniform and consistent throughout.

107. Handrails.

(1) Except for staircases of less than 4 risers, all staircases shall be provided with at least one handrail.

(2) Staircases exceeding 2225 millimetres in width shall be provided with intermediate handrail for each 2225 millimetres of required width spaced approximately equally.

(3) In building other than residential buildings, a handrail shall be provided on each side of the staircase when the width of the staircase is 1100 millimetres or more.

(4) All handrails shall project not more than 100 millimetres from the face of the finished wall surface and shall be located not less than 825 millimetres and not more than 900 millimetres measured from the nosing of the treads provided that handrails to landings shall not be less than 900 millimetres from the level of the landing.

108. Maximum flights.

(1) In residential buildings, a landing of not less than 1.80 meters in depth shall be provided in staircases at vertical intervals of not more than 4.25 metres and in all other buildings there shall be not more than sixteen risers between each such landing.

(2) No part in any flight of any staircase shall have less than two risers.

“protected staircase” means a staircase separated from the building it serves by partitions having an FRP of not less than half hour and which has all openings in such partitions fitted with fixed lights and self-closing doors each having an FRP of not less than half hour;

2.6.5 HOSE REEL SYSTEM

Definisi gelung hos adalah peralatan memadam kebakaran, terdiri daripada tiub panjang yang dipasang dengan muncung boleh ditutup dan dilekatkan pada gegelung, dengan sambungan kekal ke bekalan air bertekanan. Sistem gelung hos bertujuan untuk digunakan oleh penghuni semasa peringkat awal kebakaran dan terdiri daripada pam, tangki air, gegelung hos, kerja paip dan injap. Sistem gelung hos secara amnya berfungsi sebagai bantuan awal memadam kebakaran.

”Gelung hos hendaklah diletakkan di tempat yang menonjol dan boleh diakses di setiap aras lantai bersebelahan dengan pintu keluar di koridor di laluan keluar, dengan cara yang muncung hos boleh dibawa ke setiap bilik dan dalam jarak 6 m dari setiap bahagian bilik, mengambil kira sebarang halangan. Di mana perabot atau peralatan berat boleh dimasukkan ke dalam bilik, hos dan muncung harus juga mampu mengarahkan pancutan ke belakang sebarang bentuk”.



Hose reel

MS 1489 : BAHAGIAN 1 : 1999 – 15.2.1

TENTH SCHEDULE
TABLE OF REQUIREMENTS FOR FIRE EXTINGUISHMENT
ALARM SYSTEMS AND EMERGENCY LIGHTING

[By-laws 225(1) and 237(1)]

<i>Occupancy Hazard</i>	<i>Extinguishing System Note 2</i>	<i>Fire Alarm System Note 3</i>	<i>Emergency Lighting Note 4</i>
I. SMALL RESIDENTIAL: Private dwelling house Terrace Type Semi Detached	—	—	—
II. INSTITUTIONAL			
1. Educational Occupancies			
(i) Used for instructional purposes only, Open design Balcony approach (a) 1 or 2 storeys	—	—	—
(b) 3 to 5 storeys	G	—	—
(c) 6 storeys to 10 storeys	G	2	a
(d) 11 storeys and above	—	1 & 2	a
(ii) Canteen/kitchen detached	—	—	—
(iii) Laboratory over 1,000 sq. m	G	1 & 2	a
(iv) Library			
(a) Single storey – less than 1,000 sq. m	—	—	—
(b) Two storey – less than 1,000 sq. m	G	—	—
(c) More than 1,000 sq. m or three storeys or more	G	1 & 2	a
(v) Vocational School			
(a) Wood working, metal work 1 or 2 storeys	G	—	—
(b) Three storeys or more	G	1 & 2	—
(c) Areas with central air-conditioning more than 1,000 sq. m	G	1 & 2	—
(d) Multi. purpose hall without airconditioning 1 storey	G	—	—
(vi) Grand Hall with fly galleries grid-irons riggings for movable scenery	G	1 & 2	b
(vii) Buildings with Central Air-Conditioning			
Two or more storeys	G	1 & 2	b or c
500 sq. m – 1,000 sq. m	G	1 & 2	b or c
exceeding 1,000 sq. m	AG	2	b or c
(viii) Educational Institutions in office complexes and shopping complexes	To be considered as part of overall risk		

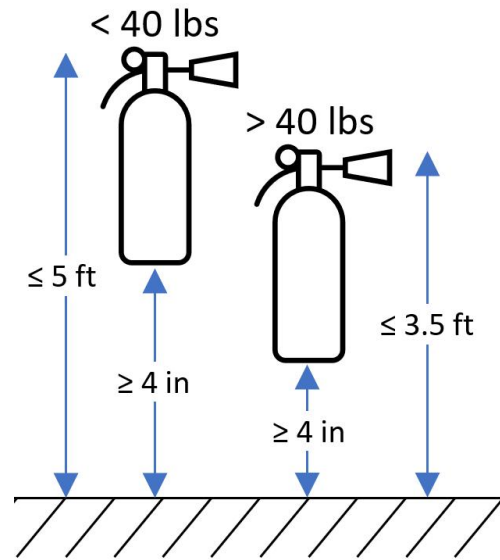
2.6.7 FIRE EXTINGUISHER SYSTEM

Alat pemadam api mudah alih digunakan untuk memadamkan api kecil dengan mengarahkan ke bahan yang terbakar, menyejukkan, menghilangkan nyalaan oksigen, atau mengganggu tindak balas kimia yang berlaku dalam nyalaan.

Alat pemadam api mudah alih berfungsi dengan melepaskan agen pemadam yang bertujuan untuk menyejukkan bahan api, mengeluarkan atau menggantikan oksigen, atau menghentikan tindak balas kimia. Alat pemadam api boleh memadam atau mengawal kebakaran sehingga bantuan tiba. Kegunaannya adalah unit mudah alih sebagai unit pertolongan cemas atau kecemasan pada kebakaran kecil atau pada peringkat awal kebakaran.


Diletakkan alat pemadam berhampiran pintu keluar bilik, koridor, berhampiran tangga dan lobi. Ini membolehkan pengguna berada di antara pintu keluar dan kebakaran seterusnya mereka tidak terperangkap jika api menjadi tidak terkawal. Alat pemadam yang disediakan untuk bahaya khusus hendaklah diletakkan berhampiran kawasan yang tinggi potensi berbahaya. Alat pemadam hendaklah kelihatan jelas, tidak tersembunyi di sebalik perabot, tumbuhan atau disimpan di dalam almari kerana ini akan membuang masa untuk mencarinya jika diperlukan. (Uniform Building By-Laws 1984: By-law 227)

Pemadam api mestilah ditempatkan dalam lingkungan radius 30 meter, ditempatkan tidak lebih 20 meter dari potensi bahaya kebakaran. Pemadam api yang berjisim tidak lebih 4kg perlulah disangkut atau digantung 1.5 meter tinggi dari lantai dan pemadam api yang melebihi jisim 4kg 1 meter tinggi dari lantai. (MS1539 : Part 4 : 2004)



Fire extinguisher



 Type Extinguisher Type	Class A	Class B	Class C	Class D	Electrical	Class F	Businesses that may need this type of Extinguisher
	Organic Materials (e.g Paper & Coal)	Flammable Liquids (e.g Petrol & Paint)	Flammable Gases (e.g Butane & Methane)	Flammable Metals (e.g Lithium & Magnesium)	Electrical Equipment (e.g Computers & Servers)	Cooking Oils (e.g Olive Oil & Fat)	
Water	✓	✗	✗	✗	✗	✗	- Schools - Hospitals - Offices - Shops
Foam	✓	✓	✗	✗	✗	✗	- Apartments - Hospitals - Offices - Shops
Dry Powder	✓	✓	✓	✓	✓	✗	- Garages - Welding - Boiler Rooms - LPG Plants
CO2	✗	✓	✗	✗	✓	✗	- Server Rooms - Offices
Wet Chemical	✓	✗	✗	✗	✗	✓	- Kitchens - Canteens

MS ISO 5923: 2003 Fire Protection- Fire Extinguishing Media Carbon Dioxide

2.7 DEFINISI INSTITUSI PENDIDIKAN

Bangunan institusi merujuk kepada mana-mana struktur yang memenuhi peranan yang berkaitan dengan penjagaan kesihatan, pendidikan, rekreasi atau kerja awam. Pasukan perkhidmatan pembinaan yang pakar dalam jenis kerja ini membina segala-galanya daripada hospital dan sekolah rendah kepada kemudahan olahraga dan bangunan universiti.

Hospital, sekolah atau pertubuhan lain yang serupa yang digunakan sebagai tempat tinggal atau untuk rawatan, penjagaan atau penyelenggaraan, orang yang mengalami ketidakupayaan akibat penyakit atau usia tua atau kecacatan fizikal atau mental yang lain atau

FIFTH SCHEDULE
DESIGNATION OF PURPOSE GROUPS
(By-law 134, 138)

<i>Number of purpose group</i>	<i>Descriptive Title</i>	<i>Purposes for which compartment is intended to be used</i>
I Small residential	Private dwelling house detached or semidetached (not including a flat or terrace house) not comprising more than (1) a good storey; (2) one upper storey; and (3) a basement storey or basement storeys.
II Institutional ...	Hospital, school or other similar establishment used as living accommodation for, or for treatment, care or maintenance of, persons suffering from disabilities due to illness or old age or other physical or mental disability or under the age of 5 years, where such persons sleep in the premises.
III Other residential	Accommodation for residential purpose other than any premises comprised in groups I and II.
IV Office	Office, or premises used for office purposes, meaning thereby the purposes of administration, clerical work (including writing, book-keeping, sorting papers, filing, typing, duplicating, machine-calculating, drawing and the editorial preparation of matter for publication), handling money and telephone and telegraph operating.
V Shop	Shop, or shop premises, meaning thereby premises not being a shop but used for the carrying on there of retail trade or business (including the sale to members of the public of food or drink for immediate consumption, retail sales by auction, the business of lending books or periodicals for the purpose of gain, and the business of a barber or hairdresser) and premises to which members of the public are invited to resort for the purpose of delivering their goods for repair or other

133

di bawah umur 5 tahun, di mana orang tersebut tidur di dalam premis (Fifth Schedule, Designation Of Purpose Groups, By-law 134, 138).

Definisi bagi institusi pendidikan pula adalah tempat di mana orang yang berbeza umur mendapat pendidikan, termasuk pra-sekolah, pusat penjagaan kanak-kanak, sekolah rendah, sekolah menengah dan universiti. Mereka menyediakan pelbagai jenis persekitaran pembelajaran dan ruang pembelajaran yang bersesuaian bagi peringkat umur yang berbeza.



Sekolah Integrasi Masjid Darul Ehsan

2.8 RUMUSAN

Dapat disimpulkan, sistem perlindungan kebakaran adalah untuk melindungi individu, warga sekolah daripada kebakaran jikalau berlaku. Sistem ini akan memberi jaminan kepada warga sekolah. Segala isi kandungan bagi bab ini dikumpulkan daripada bahan rujukan seperti kajian kes yang berkaitan terdahulu, buku ilmiah yang berkaitan dan dengan melayari internet.

BAB 3 METODOLOGI

3.1 Pendahuluan

Metodologi ialah analisis teori dan sistematik kaedah yang digunakan untuk bidang pengajian. Ia terdiri daripada analisis teoritis mengenai kaedah dan prinsip yang berkaitan dengan cawangan pengetahuan. Biasanya, ia merangkumi konsep seperti paradigma, model teori, fasa dan teknik kuantitatif atau kualitatif.

Selain itu, Metodologi tidak ditetapkan untuk memberikan penyelesaian-oleh itu, tidak sama dengan kaedah. Sebaliknya, metodologi menawarkan asas teori untuk memahami kaedah, set kaedah, atau amalan terbaik yang boleh digunakan untuk kes tertentu, contohnya, untuk mengira hasil tertentu.

Oleh itu, metodologi kajian dijalankan untuk mencapai pemahaman bagi konsep sistem perlindungan kebakaran serta komponennya. Metodologi kajian merupakan teknik kuantitatif atau kualitatif, lawatan tapak di Sekolah Integrasi Masjid Darul Ehsan dan Sekolah Menengah Kebangsaan Sri Kurau diadakan. Selain itu, pengenalan dan pemeriksaan ke atas komponen sistem perlindungan kebakaran akan dilakukan untuk mengumpul data-data kajian.

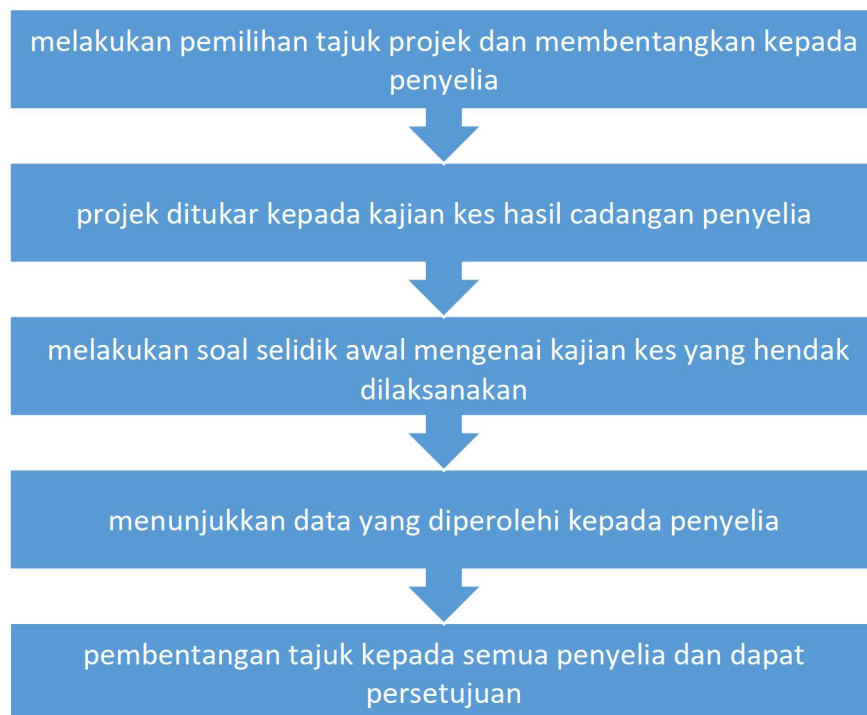
3.2 Perancangan Projek

Perancangan boleh ditakrifkan sebagai satu proses pemikiran untuk melaksanakan sesuatu perkara pada masa hadapan. Dalam projek binaan, perancangan ialah suatu proses pemikiran tentang pemilihan kaedah binaan yang sesuai dan urutan kerja-kerja yang akan diikuti bagi pembinaan dan penyiapan projek tersebut. Kesesuaian kaedah dan urutan kerja di pilih bertujuan untuk memastikan supaya kajian kes tersebut dapat disiapkan dalam masa yang ditentukan dan memenuhi kehendak penstrukturan teknikal yang dikehendaki.

Perancangan projek dibahagi dalam dua peringkat iaitu peringkat pertama dan peringkat kedua (reka bentuk). Carta alir dipilih untuk menunjukkan proses-proses yang dirancang bersama ahli kumpulan.

3.2.1 Peringkat Pertama

Sebelum memulakan pemilihan kajian kes dilakukan, kajian telah dilaksanakan dan idea projek telah dirancang. Pelbagai aspek perlu dipertimbangkan dari kelebihan projek, kos projek, sumber rujukan yang hendak digunakan supaya projek dihasilkan dapat mencapai objektif yang ditetapkan. Selepas itu, idea projek bagi kajian kes telah diperkenalkan kepada penyelia. Setelah Penyelia menerima idea projek, kajian telah dilaksanakan dan maklumat yang berkaitan dengan projek ini dikumpulkan daripada buku, internet dan sumber rujukan yang lain. Proposal juga telah disediakan bersama-sama dengan pernyataan masalah, objektif serta skop kajian terhadap produk yang akan dihasilkan kepada penyelia. Akhirnya, tajuk projek Kajian Kes Pematuhan Institusi Bangunan Dalam Penyediaan Sistem Perlindungan Kebakaran ditetapkan sebagai projek untuk melaksanakan Projek 1 (DCB40182)

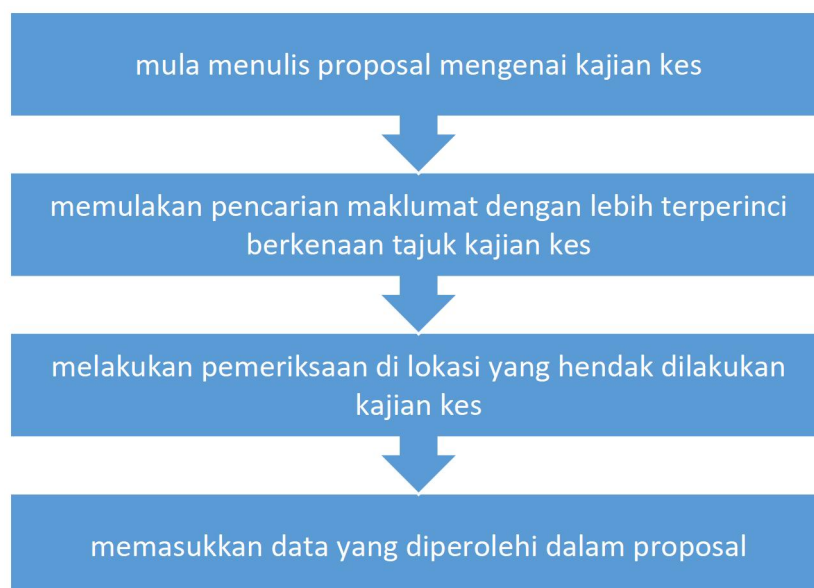


3.2.2 Peringkat Kedua

Pada peringkat ini, pencarian maklumat tentang sekolah-sekolah yang akan dipilih untuk dijadikan sumber utama bahan rujukan dijalankan. Dalam proses ini, pemilihan sekolah adalah berdasarkan jarak sekolah dari kami, jarak yang memudahkan untuk kami melakukan lawatan tapak. Ini juga bagi mengurangkan kos dari segi kenderaan misalnya. Sekolah yang dipilih juga adalah mesti tidak merumitkan kami untuk pencarian bahan kajian ke dan yang paling utama sekolah dipilih juga adalah mesti yang memberi kebenaran dan kerjasama kepada kami.

Sekolah yang akan dijadikan sumber rujukan utama, Sekolah Integrasi Masjid Darul Ehsan, Subang, Selangor dipilih. Proses pengumpulan data dilakukan bermula dari hadir ke sekolah dan e-melkan pejabat sekolah untuk mendapatkan kebenaran bagi kemasukan ke dalam kawasan sekolah. Kemudian, melakukan lawatan tapak setelah mendapat kebenaran dan seterusnya menjalankan pemeriksaan komponen sistem perlindungan kebakaran.

Dalam proses menghasilkan kajian kes ini, bantuan dan bimbingan oleh orang yang berpengetahuan diperlukan untuk mengajar daripada peringkat awal sehingga kajian kes dapat diselesaikan. Di samping menjalankan kajian kes, cara-cara pengenalpastian dan pemeriksaan komponen sistem perlindungan kebakaran yang betul dapat dipelajari.



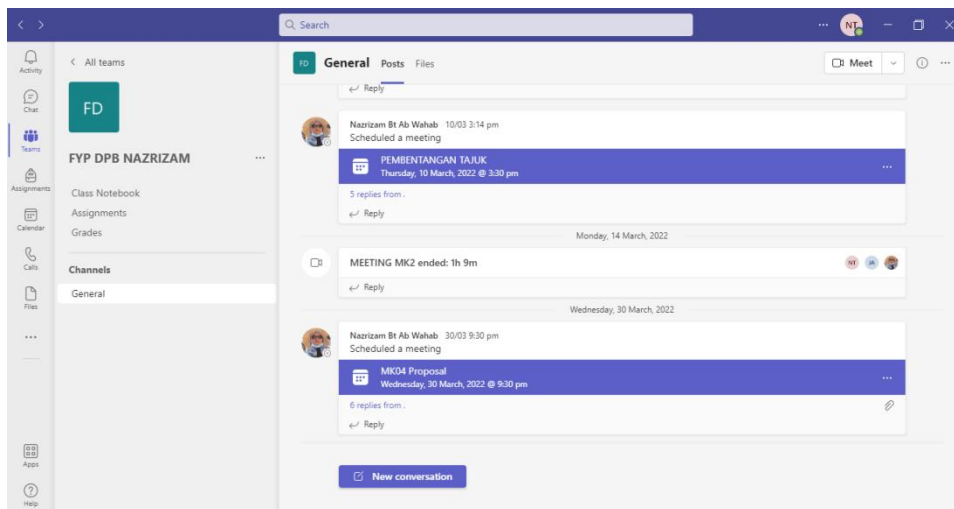
Setelah menghasilkan kajian kes ini, pemeriksaan komponen dipastikan menepati keperluan yang perlu dipenuhi berdasarkan UBBL Law 1984 dan Malaysian Standard demi mencapai objektif. Alat pemadam api mudah alih, sistem gegelung hos, cara untuk melarikan diri yang merangkumi “travel distance” dan “ dead end” adalah komponen yang dipilih untuk menjalankan kajian kes. Jarak diperlukan bagi ukuran cara untuk melarikan diri pada bangunan, bilangan komponen seperti gegelung hos pada setiap tingkat, jarak komponen dan radius yang diperlukan telah dicatat. Data-data tersebut juga telah dianalisis untuk menentukan bahawa kajian kes dapat mencapai objektif yang ditetapkan. Akhirnya, laporan akhir projek telah disiapkan dan dihantar kepada penyelia.

3.3 Kaedah Pengumpulan Data

Kajian-kajian telah dilakukan untuk mendapatkan maklumat-maklumat sebagai sokongan fakta-fakta dan maklumat-maklumat yang dilampirkan. Maklumat-maklumat tersebut tidak melibatkan hasil analisis projek ini, tetapi ia mempunyai hubung kait berapa fakta projek. Berikut adalah cara-cara yang dilakukan untuk mengumpul maklumat tersebut:

i. Mengadakan Perbincangan dengan penyelia.

Perjumpaan dan perbincangan dengan penyelia diadakan pada setiap minggu untuk memperoleh idea tentang projek seperti pemilihan sekolah yang menepati “Building Of Purpose Group UBBL 1984”. Idea- idea yang diberi oleh penyelia juga adalah lebih tepat dan kena-mengena.



ii. Melayari internet

Pelbagai maklumat di laman web seperti Wikipedia, Google Scholar dan sebagainya adalah satu sumber dan maklumat tambahan yang berkaitan dengan projek. Melalui internet, maklumat tambahan yang banyak dapat dikumpulkan. Setiap maklumat yang dapat dari laman web juga dibandingkan dengan pendapat sendiri supaya maklumat lebih tepat.

KOS PENYELENGGARAAN SISTEM PENCEGAH KEBAKARAN BAGI BANGUNAN KOLEJ KEDIAMAN DI UTM

SITI NASIRAH NABILAH BINTI AFANDI

Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat pengamugerahan Ijazah Sarjana Muda Ukur Bahan

Fakulti Alam Bina
Universiti Teknologi Malaysia

JUN 2013

KESELAMATAN PENGGUNAAN BANGUNAN DARI ASPEK KEBAKARAN BAGI SEKOLAH TAHFIZ DI JOHOR BAHRU

MUHAMAD HAFIZ BIN MOHAMAD ISMAIL

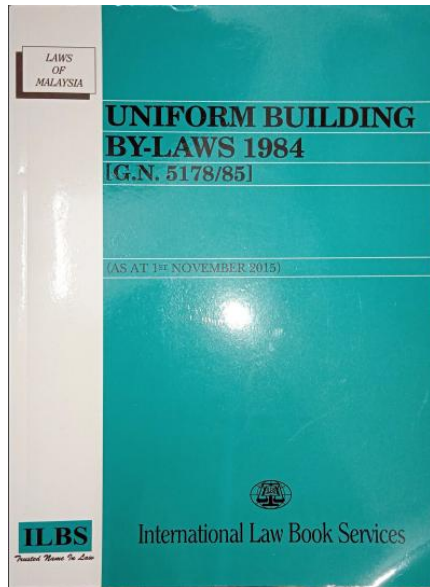
Penyerahan laporan penyelidikan ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat-syarat pengamugerahan Ijazah Sarjana Muda Ukur Bahan

Fakulti Alam Bina
Universiti Teknologi Malaysia

JUN 2018

iii. Buku Ilmiah

Mendapatkan maklumat tentang prinsip dan teori yang perlu digunakan dalam produk tersebut daripada buku-buku ilmiah. Maklumat daripada buku ilmiah biasanya tepat dan akan dibandingkan dengan maklumat yang dapat dari internet.



3.5 Instrumen Kajian

Kaedah penyelidikan kuantitatif dan kualitatif digunakan untuk menentukan pernyataan masalah sebelum menjalankan kajian kes. Data kuantitatif dan kualitatif dapat dikumpulkan dalam bentuk soal selidik, temu bual, pemerhatian dan analisis dokumen. Selain itu, kaedah pemeriksaan juga digunakan untuk mengumpul data-data yang diperlukan.

iii. Pemerhatian

Pemerhatian ke atas sekolah yang dipilih dari segi kesesuaian dan saiz sekolah di Subang, Selangor. Didapati bahawa kapasiti dan saiz sekolah hampir sama. Selain itu, komponen sistem perlindungan kebakaran bagi sekolah-sekolah ini adalah menepati keperluan namun masih ada kesilapan, kondisi komponen yang kurang baik dan kecuaiian dalam pengendalian.



Fire extinguisher yang diletakkan di lantai

iv. Analisis dokumen

Berita yang dapat daripada Utusan telah dianalisis. Berita tersebut berkaitan dengan kebakaran sebuah sekolah di Serian, Sarawak yang melibatkan bangunan bilik guru dan blok pentadbiran. Dengan ini, dapat mengetahui bahawa kebakaran bukan sekadar berisiko pada bangunan lain seperti pusat membeli belah malahan pada bangunan sekolah juga berlaku masalah risiko kebakaran.



v. Kaedah pemeriksaan

Pemeriksaan diadakan terhadap komponen sistem perlindungan kebakaran untuk memastikan setiap komponen ini berfungsi dengan baik dan mencapai objektif yang ditetapkan. Pemadam api mudah alih, sistem gegelung hos, “travel distance”, “dead end” dan tangga terlindung dipilih sebagai subjek kajian kes. Ukuran jarak dan kuantiti dijalankan untuk memastikan ianya menepati objektif kajian kes.



3.12 Rumusan

Bab ini menerangkan secara terperinci tentang kaedah pelaksanaan kajian iaitu melalui kaedah pemerhatian dan analisis dokumen. Penggabungan kaedah-kaedah kuantitatif dan kualitatif yang dilakukan dapat menghasilkan dapatan data-data yang berkesan dan menyeluruh.

BAB 4

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

4.1 Pendahuluan

Bab ini membincangkan hasil analisis dan dapatan berdasarkan pemerhatian dan pemeriksaan di institusi pendidikan yang dipilih untuk dijalankan penyelidikan. Tujuan pemerhatian dan pemeriksaan ini dijalankan adalah untuk mendapatkan hasil penyelidikan bagi memenuhi objektif kanji kes ini. Objektif kajian yang pertama adalah untuk mengenal pasti sistem kebakaran yang sedia ada di institusi pendidikan untuk memberi cadangan penambahbaikan bagi penyelenggaraan bangunan institusi yang sedia ada atau pembinaan bangunan institusi yang baharu pada masa hadapan supaya tahap keselamatan di institusi dapat dipertingkatkan. Objektif kanji yang seterusnya adalah untuk memeriksa kepatuhan institusi dalam penyediaan sistem perlindungan kebakaran mengikut garis panduan yang ditetapkan seperti yang termaktub di dalam buku Uniform Building By Law 1984. Selain itu, bab ini juga membincangkan hasil analisis yang berdasarkan kepada lawatan ke Sekolah Integrasi Masjid Darul Ehsan (SIMDE) yang telah dibuat.

4.2 Analisis dan Dapatan daripada Lawatan

Lawatan telah dilakukan sebanyak 3 kali. Lawatan kali pertama dilakukan pada 5 Jun 2022 untuk mengenal pasti komponen sistem perlindungan kebakaran yang digunakan dan diperlukan oleh Sekolah Integrasi Masjid Darul Ehsan (SIMDE) berdasarkan kepada Jadual Kesepuluh Uniform Building By-laws 1984 dan pengenalpastian mengambil kira berdasarkan saiz dan keluasan bangunan dalam meter per segi, tinggi bangunan iaitu jumlah tingkat dan jenis balkoni bangunan. Kemudian, pemeriksaan keperluan komponen sistem perlindungan kebakaran yang lain pada bangunan Sekolah Integrasi Masjid Darul Ehsan (SIMDE) seperti pemadam api mudah alih, “means of escape” iaitu komponen seperti jarak “ dead-end” dan “travel distance”, tangga terlindung dan sistem gegelung hos. Lawatan kali kedua dilakukan pada 4 September adalah semakan semula terhadap komponen-komponen ini bagi memastikan data yang diambil pada lawatan kali pertama adalah lebih tepat. Selain itu, lawatan kali kedua ini juga telah dilakukan bagi pengambilan data untuk jarak “dead-end” dan “travel distance” bagi kelas dan pengambilan data ke atas tangga terlindung. Lawatan pada kali ketiga pada 25 September 2022 pula adalah bagi pemeriksaan tangki air simpanan bagi sistem gegelung hos dan dijalankan dengan mengambil gambar dan memeriksa kapasiti tangki air simpanan yang digunakan. Kesemua data dikumpulkan dan dianalisa menggunakan jadual Excel.

4.2.1 Lawatan Kali Pertama

Jadual Data 4.2.1 Sistem Perlindungan Kebakaran Aktif (Pemadam Api Mudah Alih)

		ACTIVE FIRE PROTECTION SYSTEM						
		PORTABLE FIRE EXTINGUISHER						
		LABEL	TYPE	WEIGHT	EXPIRED DATE	PIN	GAUGE	HEIGHT FROM FLOOR
NO.	GROUND FLOOR							
1	Koperasi	JELAS	ABC POWDER	9KG (content)	6-Apr-23	INTACT	IN THE GREEN	1.2m
2	6 Ihsan	JELAS	ABC POWDER	9KG (content)	6-Apr-23	INTACT	IN THE GREEN	1.2m
3	Dewan	JELAS	ABC POWDER	9KG (content)	6-Apr-23	INTACT	IN THE GREEN	1.2m
FIRST FLOOR								
4	Bilik Solasi	JELAS	ABC POWDER	9KG (content)	25-May-23	INTACT	IN THE GREEN	diletakkan di lantai
5	Pejabat	JELAS	ABC POWDER	9KG (content)	6-Apr-23	INTACT	IN THE GREEN	1.2m
6	Bilik Komputer	JELAS	ABC POWDER	9KG (content)	6-Apr-23	INTACT	IN THE GREEN	1.2m
7	Bilik Guru Perempuan	JELAS	ABC POWDER	9KG (content)	6-Apr-23	INTACT	IN THE GREEN	1.2m
SECOND FLOOR								
8	1 Siddiq	JELAS	ABC POWDER	9KG (content)	6-Apr-23	INTACT	IN THE GREEN	1.2m
9	3 Fathonah	TIADA	ABC POWDER	9KG (content)	TIADA	INTACT	IN THE GREEN	1.2m
10	2 Amanah	JELAS	ABC POWDER	9KG (content)	6-Apr-23	INTACT	IN THE GREEN	1.2m
THIRD FLOOR								
11	5 Islah	JELAS	ABC POWDER	9KG (content)	6-Apr-23	INTACT	IN THE GREEN	1.2m
12	4 Irsyad	JELAS	ABC POWDER	9KG (content)	6-Apr-23	INTACT	IN THE GREEN	1.2m
13	3 Tabligh	JELAS	ABC POWDER	9KG (content)	6-Apr-23	INTACT	IN THE GREEN	1.2m

Berdasarkan jadual data 4.2.1 di atas, 3 ruangan di tingkat bawah diletakkan pemadam api berhampirannya iaitu koperasi, kelas 6 Ihsan, dan dewan. Ketiga-tiga pemadam api pada ruangan ini mempunyai label pada pemadam api dan badan pemadam api yang jelas menunjukkan jenis pemadam api yang digunakan iaitu ABC Powder dengan berat isi kandungan 9 kilogram dan tamat tarikh luput pada 6 April 2023. Seterusnya, di tingkat 1, terdapat 4 lokasi ruangan yang berhampirannya diletakkan pemadam api iaitu bilik solasi, pejabat, bilik komputer dan bilik guru perempuan. Keempat-empat pemadam api ini mempunyai label pada pemadam api dan badan pemadam api yang jelas menunjukkan jenis pemadam api yang digunakan iaitu ABC Powder dengan berat isi kandungan 9 kilogram. Namun, pemadam api berdekatan ruangan bilik solasi mempunyai tarikh luput yang berbeza daripada pemadam api yang lain dengan tarikhnya adalah 25 Mei 2023 manakala pemadam api yang lain adalah 6 April 2023.

Bagi tingkat kedua pula, terdapat 3 kelas yang diletakkan berhampirannya pemadam api mudah alih iaitu kelas 1 Siddiq, 3 Fathonah dan 2 Amanah. Pemadam api pada lokasi berhampiran kelas 1 Siddiq dan 2 Amanah mempunyai label dan badan pemadam api yang jelas menunjukkan jenis pemadam api yang digunakan iaitu ABC Powder dengan berat isi kandungan 9 kilogram dan tamat tarikh luput pada 6 April 2023 namun, pemadam api pada lokasi berhampiran kelas 3 Fathonah ketiadaan label menyebabkan maklumat penting seperti tarikh luput isi kandungan pemadam api mudah alih tidak dapat diketahui. Akhir sekali, pemadam api mudah alih di tingkat ketiga yang diletakkan pada ruangan berhampiran kelas 5 Islah, 4 Irsyad dan 3 Tabligh mempunyai label dan badan pemadam api yang jelas menunjukkan jenis pemadam api yang digunakan iaitu ABC Powder dengan berat isi kandungan 9 kilogram dan tamat tarikh luput pada 6 April 2023 bersamaan dengan pemadam api yang lain di bawah tingkat-tingkat sebelumnya.

Pin tarik keselamatan dengan tujuan untuk mengelakkan pengaktifan pemadam api mudah alih secara tidak sengaja pada pemadam-pemadam api di 13 lokasi pada bangunan Sekolah Integrasi Masjid Darul Ehsan (SIMDE) adalah dalam keadaan utuh masih berada pada pemadam api mudah dan dalam keadaan baik. Manakala, “gauge” tekanan yang berfungsi sebagai indikasi bagi isi kandungan pemadam api mudah alih sama ada alat pemadam api mudah alih itu bertekanan dengan betul atau tidak. Jika penunjuk menunjukkan kepada "Cas semula", ini bermaksud tekanan dalam alat pemadam terlalu rendah untuk mengeluarkan bahan kimia atau isi kandungan yang memadamkan api. Bagi ketiga belas pemadam api bagi bangunan SIMDE ini, semuanya adalah menunjukkan “gauge” tekanan pada kadar yang baik terletak pada indikasi yang berwarna hijau menunjukkan tekanan bagi isi kandungan alat pemadam api mudah alih adalah baik dan boleh digunakan.

Jika dirujuk kepada NFPA 10, ketinggian maksimum bagi alat pemadam api mudah alih dengan kapasiti berat bawah 18 kilogram adalah 1.5 meter diukur dari lantai ke bahagian pemegang alat pemadam api atau “handle” . Ketinggian minima daripada lantai ke bahagian bawah badan alat pemadam api mudah alih pula adalah sekurang-kurangnya 0.1 meter. Jadual data diperoleh menunjukkan alat pemadam api bagi kedua belas lokasi yang diletakkan berhampirannya digantung tidak melebihi ketinggian 1.5 meter dengan data yang tercatat iaitu 1.2 meter menepati standard keperluan namun, alat pemadam api mudah alih berhampiran bilik solasi tidak mencapai standard ini kerana ianya diletakkan di lantai sekaligus telah menyebabkan ia tidak mematuhi 2 standard keperluan NFPA 10 maksimum 1.5 meter ketinggian bagi alat pemadam api tidak melebihi 18 kilogram dan minima jarak dari lantai 0.1 meter.

Kesimpulannya, berdasarkan hasil analisis kepada jadual data yang menunjukkan hanya 2 alat pemadam api mudah alih daripada 13 yang mempunyai masalah dan tidak memenuhi keperluan standard dari segi ketiadaan label dan jarak penggantungan alat pemadam api dari lantai.

Jadual Data 4.2.2 Sistem Perlindungan Kebakaran Aktif (Sistem Gelelung Hos)

		ACTIVE FIRE PROTECTION SYSTEM				
		FIRE HOSE REEL				
		HOSE	NOZZLE	MOUNTING	LOCATION	OBSTRUCTION
NO.	NAME					
1	Koperasi	/	CAN BE ADJUSTED	ABLE TO TURNED	NEAR STAIRCASE	NONE
2	Dewan	/	CAN BE ADJUSTED	ABLE TO TURNED	NEAR STAIRCASE	NONE
3	Pejabat	/	CAN BE ADJUSTED	ABLE TO TURNED	NEAR STAIRCASE	NONE
4	Bilik Guru Perempuan	/	CAN BE ADJUSTED	ABLE TO TURNED	NEAR STAIRCASE	NONE
5	1 Siddiq	/	CAN BE ADJUSTED	ABLE TO TURNED	NEAR STAIRCASE	NONE
6	3 Fathonah	/	CAN BE ADJUSTED	ABLE TO TURNED	NEAR STAIRCASE	NONE
7	5 Islah	/	CAN BE ADJUSTED	ABLE TO TURNED	NEAR STAIRCASE	NONE
8	3 Tabligh	/	CAN BE ADJUSTED	ABLE TO TURNED	NEAR STAIRCASE	NONE

Sistem gelelung hos pada bangunan Sekolah Integrasi Masjid Darul Ehsan (SIMDE) tidak menggunakan kabinet sebagai tempat penyimpanan gelelung hos tetapi menggunakan jenis digantung di dinding dengan “mounting bracket” yang boleh dilaraskan. Selain itu, panjang hos bagi kelapan-lapan gelelung gos adalah 30 meter menggunakan “nozzle” atau muncung hos jenis jet semburan, “spray jet”. Berdasarkan pemeriksaan kepada hos, muncung “nozzle”, dan “mounting”, didapati tiada sebarang kerosakan pada luaran fizikal hanya sekadar habuk dan debu. Pengaratan pada gelelung, muncung “nozzle”, dan “mounting” juga tiada.

Rajah 4.2.2 Jadual Kesepuluh Jadual Keperluan untuk Sistem Penggera, Pemadaman Api, dan Lampu Kecemasan

TENTH SCHEDULE
TABLE OF REQUIREMENTS FOR FIRE EXTINGUISHMENT
ALARM SYSTEMS AND EMERGENCY LIGHTING
(By-law 226(1), 237(1))

<i>Occupancy Hazard</i>	<i>Extinguishing System Note 2</i>	<i>Fire Alarm System Note 3</i>	<i>Emergency Lighting Note 4</i>
I. SMALL RESIDENTIAL: Private dwelling house Terrace Type Semi Detached	—	—	—
II. INSTITUTIONAL:			
1. Educational Occupancies			
(i) Used for instructional purposes only. Open design balcony approach			
(a) 1 or 2 storeys	—	—	—
(b) 3 to 5 storeys	G	—	—
(c) 6 storeys to 10 storeys	G	2	a
(d) 11 storeys and above	—	1 & 2	a
(ii) Canteen/kitchen detached	—	—	—
(iii) (a) Laboratory over 1 000 sq. m	G	1 & 2	a
(iv) Library			
(a) Single storey — less than 1000 sq. m	—	—	—
(b) Two storeys — less than 1000 sq. m	G	—	—
(c) More than 1000 sq. m or three storeys or more... ..	G	1 & 2	a
(v) Vocational School			
(a) Wood working, metal work 1 or 2 storeys	G	—	—
(b) Three storeys or more... ..	G	1 & 2	—
(c) Areas with central air-conditioning more than 1 000 sq. m... ..	G	1 & 2	—
(d) Multi purpose hall without air conditioning 1 storey... ..	G	—	—
(vi) Grand Hall with fly galleries grid-iron riggings for movable scenery	G	1 & 2	b
(vii) Buildings with Central Air-conditioning			
Two or more storeys	G	1 & 2	b or c
500 sq. m — 1 000 sq. m	G	1 & 2	b or c
exceeding 1 000 sq. m	AG	2	b or c
(viii) Educational Institutions in office complexes and shopping complexes	To be considered as part of overall risk		

Rajah menunjukkan bagaimana penentuan sesebuah bangunan sama ada memerlukan sistem gegelung hos atau tidak. “G” melambangkan sistem gegelung hos. Daripada jadual ini SIMDE sememangnya memerlukan sistem gegelung hos.

Rajah 4.2.3 Pengiraan Kapasiti Tangki Simpanan Air bagi Sistem Gegelung Hos

D — Carbon dioxide system.
 E — Approved Halogenated Extinguishing System.
 F — Other Automatic Extinguishing System.
 G — Hose Reel.
 H — Hydrant System.

NOTE 3:
 The figures in the third column of this Schedule refer to the types of fire alarm, as follows—
 1. Automatic Fire Detectors System.
 2. Manual Electrical Fire Alarm System.
 3. Signal Indicator Alarm System.
 4. Manual Alarm System.

NOTE 4:
 Types of Emergency Illumination—
 (a) Signal point units.
 (b) Central Battery.
 (c) Generators.
 In all cases the duration of emergency illumination in the event of failure of normal supply shall not be less than 1 hour.

NOTE 5:
 Measurements of heights shall be taken from the level of the highest point of fire appliance access.

WATER STORAGE CAPACITY
 (By-law 247(1))

1. MINIMUM QUANTITY OF WATER STORAGE REQUIRED FOR HOSE REEL AND FIRE HYDRANT INSTALLATIONS IN BUILDINGS

Floor Area of the largest floor	Water storage required
Not exceeding 232.25 sq. m	9100 litre
Over 232.25 sq. m but not exceeding 464.5 sq. m... ..	18200 litre
Over 464.5 sq. m but not exceeding 929 sq. m	27300 litre
Over 929 sq. m	36400 litre

2. MINIMUM QUANTITY OF WATER STORAGE REQUIRED FOR HOSE REEL SYSTEMS ONLY

Minimum storage required for the first hose reel	2275 litre
For each additional hose reel... ..	1137.5 litre up to a maximum of 9100 litre

179

Berdasarkan panduan pengiraan kapasiti tangki simpanan air ini, SIMDE memerlukan tangki dengan kapasiti sebanyak:

Jumlah Gegeleung Hos = 8

Gegeleung Hos 1 = 2275 liter

Gegeleung Hos 2-8 = 1137.5 liter x 7 unit gegelung hos

= 7962.5 liter

Jumlah kapasiti tangki = 2275 liter + 7962.5 liter

= 10,237.5 liter

Pengiraan ini menunjukkan ianya lebih daripada kadar maksimum 9100 liter namun, ini tidak menjadi masalah kerana di dalam situasi sebenar kebakaran, bukan kesemua gegelung hos digunakan dan juga satu unit gegelung hos boleh mencapai sehingga 30 meter radius.

Petikan daripada MS 1489 : BAHAGIAN 1 : 1999 – 15.2.1, “Gelung hos hendaklah diletakkan di tempat yang menonjol dan boleh diakses di setiap aras lantai bersebelahan dengan pintu keluar di koridor di laluan keluar, dengan cara yang muncung hos boleh dibawa ke setiap bilik dan dalam jarak 6 m dari setiap bahagian bilik, mengambil kira sebarang halangan. Di mana perabot atau peralatan berat boleh dimasukkan ke dalam bilik, hos dan muncung harus juga boleh mengarahkan pancutan ke belakang sebarang bentuk”. Pemeriksaan ke atas sistem gegelung hos di Sekolah Integrasi Masjid Darul Ehsan (SIMDE) adalah berpandukan standard ini dan hasil dapatan menunjukkan lokasi bagi sistem gegelung hos di sekolah ini adalah bertepatan dengan kehendak standard dengan peletakkan kesemua unit berhampiran dengan tangga dan tiada sebarang halangan yang boleh mengganggu kerja-kerja bomba jikalau berlaku kebakaran dan memerlukan penggunaan unit gegelung hos.

4.3 Lawatan Kali Kedua

Jadual Data 4.3.1 Sistem Perlindungan Kebakaran Pasif (Tangga Terlindung “Protected Staircase)

Floor	RISER < 180mm	TREAD >225mm	ANAK TANGGA <16	STAIRCASE WIDTH >1100 mm
	Ground Floor	160	235	8
160		240	8	1290
First Floor	170	250	8	1280
	180	240	8	1230
Second Floor	160	260	8	1260
	180	250	8	1360
Third Floor	160	260	8	1290
	160	250	8	1230

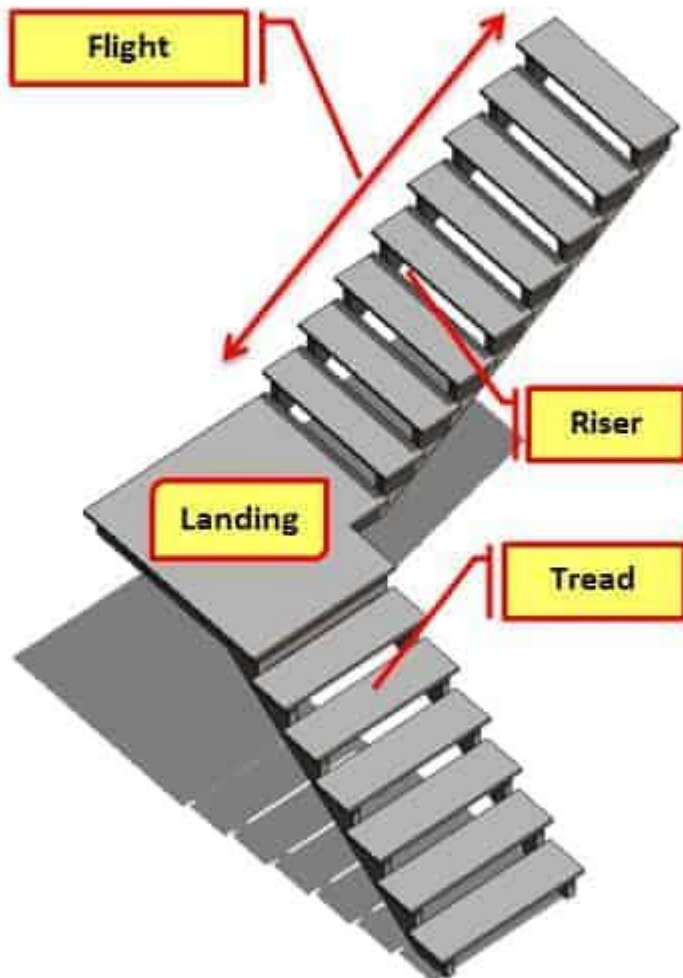
Bangunan Sekolah Integrasi Masjid Darul Ehsan (SIMDE) mempunyai 4 tingkat yang menempatkan kelas-kelas, pejabat sekolah, bilik guru dan bilik-bilik lain berfungsi dan memberi khidmat kepada penghuni bangunan utama yang terdiri daripada pelajar dan guru-guru. Terdapat 2 bahagian tangga pada bangunan ditempatkan di hujung bangunan belah kiri dan kanan menghubungkan keempat tingkat. Data diperoleh dengan cara mengukur struktur tangga berdasarkan kepada Uniform Building By-laws 1984 (UBBL 1984) kepada ketinggian tempat melangkah “riser”, tapak dipijak bagi anak tangga “tread”, bilangan anak tangga, dan kelebaran ruang tangga.

UBBL 1984 Undang-undang Kecil 106 (1) - "Dalam mana-mana tangga, **kenaikan “riser” mana-mana tangga hendaklah tidak lebih daripada 180 milimeter dan tapak dipijak hendaklah tidak kurang daripada 255 milimeter**". Hasil ukuran data pada “riser” dan “tread” di SIMDE menunjukkan setiap tangga di kedua-dua belah bahagian dan di setiap tingkat adalah menepati keperluan standard. Jika dilihat pada data dapatan, terdapat perbezaan ukuran namun ini tidak menjadi masalah dan menyalahi standard selagi ukuran adalah tidak melebihi 180 milimeter dan kurang daripada 225 milimeter. Kemungkinan perbezaan ini adalah kerana aktiviti dan variasi berat pengguna tangga yang lama kelamaan menyebabkan perubahan pada struktur.

UBBL 1984 Undang-undang Kecil 108 (1) - "Dalam bangunan kediaman, pendaratan tidak kurang daripada 1.80 meter kedalaman hendaklah disediakan dalam tangga pada jarak menegak tidak lebih daripada 4.25 meter dan dalam tangga di semua bangunan lain hendaklah ada **tidak lebih daripada 16 anak tangga** antara setiap pendaratan tersebut". Pengukuran data di SIMDE mendapati setiap tangga mempunyai 8 anak tangga tidak melebihi 16 anak tangga maksimum seperti dinyatakan.

Ubbi 1984 Undang-undang Kecil 107 (3) – “dalam bangunan selain bangunan kediaman, susur tangan hendaklah disediakan pada setiap sisi tangga apabila **lebar tangga itu ialah 1100mm atau lebih**”. Kelebaran tangga di SIMDE adalah tidak melebihi standard. Pengukuran lebar tangga adalah daripada hujung yang bertemu dengan dinding ke susur tangan “handrail”. Melihat kepada data diperolehi perbezaan ukuran kelebaran tangga yang didapati adalah kemungkinan kesilapan semasa proses pembinaan menyebabkan sedikit perbezaan saiz kelebaran.

Rajah 4.3.1 Komponen Pada Tangga



Jadual 4.3.2 Sistem Perlindungan Kebakaran Pasif (Standard Jarak Perjalanan “Travel Distance” & “Dead-end” Bagi Kelas)

SEVENTH SCHEDULE
MAXIMUM TRAVEL DISTANCES
(By-law 165(4), 166(2), 167(1), 170(b))

Purpose Group	Limit when alternative exits are available		
	(1) *Dead-End Limit (metre)	(2) Un- sprinklered	(3) Sprinklered
I. Small Residential	NR	NR	NR
II. Institutional			
Hospitals, Nursing Homes etc.	9	30	45
School	6	45	60
Open Plan	NR	30	45
Flexible Plan	NR	45	60
III. Other Residential			
Hotels	10	30	45
Flats	10	30	45
Dormitories	0	30	45
IV. Office	15	45	60
V. Shops	15	30	45
VI. Factory			
General and Special Purpose	15	30	45
High Hazard	0	22	22.5
Open structures	NR	NR	NR
VII. Places of Assembly	NR	45	61

147

Keperluan standard jarak perjalanan “travel distance” dan “dead-end” bagi bangunan jenis institusi iaitu sekolah dengan kelas atau bilik darjah tanpa sistem pemercik “sprinkler” adalah maksimum 45 meter dan 6 meter.

Jadual Data 4.3.3 Sistem Perlindungan Kebakaran Pasif (Jarak Perjalanan “Travel Distance” & “Dead-end” Tingkat Bawah)

		TYPE	DISTANCE (METER)
NO.	GROUND FLOOR		
1	Koperasi	DEAD END	8.4
2	5 Ikhlas	TRAVEL DISTANCE	ASSUMED COMPLY
3	5 Ihsan	DEAD END	8.4
4	6 Ikhlas	DEAD END	8.4
5	6 Ihsan	TRAVEL DISTANCE	34.44
6	6 Islah	DEAD END	8.4
7	Kelas	TRAVEL DISTANCE	ASSUMED COMPLY
8	Dewan	TRAVEL DISTANCE	ASSUMED COMPLY

Terdapat 4 kelas dan ruang dalam bangunan yang berciri “dead-end”. Ini ditentukan dengan melihat kepada sama ada ruangan itu mempunyai 1 atau 2 pintu. Data didapati dengan cara mengukur ruangan daripada sudut bertentangan dengan pintu, sebelumnya mengambil jarak 30 sentimeter. Data diperolehi menunjukkan ianya melebihi ketetapan standard maka ianya tidak patuh dan memerlukan ruangan itu mempunyai 2 pintu. Kemudian, ukuran bagi jarak perjalanan pula diambil daripada kedudukan tengah ruang kepada kedua pintu. Dari pintu, mengambil pintu kanan, jarak perjalanan diukur ke tangga terdekat. Bagi perolehan data ini, pengukuran dijalankan dengan memilih kelas atau ruangan yang berada di tengah bangunan. Daripada data, 34.44 meter adalah tidak melebihi 45 meter keperluan standard maka ianya patuh. Selain itu, berikutan kelas yang dipilih adalah berada di tengah bangunan, jarak perjalanan “travel distance” sekaligus ruangan dan kelas-kelas lain adalah patuh.

Jadual Data 4.3.4 Sistem Perlindungan Kebakaran Pasif (Jarak Perjalanan “Travel Distance” & “Dead-end” Tingkat Satu)

	FIRST FLOOR		
1	Bilik Solasi	TRAVEL DISTANCE	ASSUMED COMPLY
2	Pejabat	TRAVEL DISTANCE	ASSUMED COMPLY
3	Bilik Audio / Bilik Mesyuarat	TRAVEL DISTANCE	ASSUMED COMPLY
4	Perpustakaan	TRAVEL DISTANCE	ASSUMED COMPLY
5	Bilik Komputer	TRAVEL DISTANCE	ASSUMED COMPLY
6	Bilik Guru Perempuan	TRAVEL DISTANCE	ASSUMED COMPLY

Bagi tingkat 1, kesemua ruangan atau bilik-bilik pelbagai kegunaan dikumpulkan pada tingkat ini. Daripada data bagi tingkat sebelumnya, jarak perjalanan “travel distance” bagi bilik-bilik ini diandaikan sama dan mematuhi standard keperluan maksimum 45 meter.

Jadual Data 4.3.5 Sistem Perlindungan Kebakaran Pasif (Jarak Perjalanan “Travel Distance” & “Dead-end” Tingkat Dua)

	SECOND FLOOR		
1	1 Siddiq	DEAD END	8.4
2	1 Amanah	TRAVEL DISTANCE	ASSUMED COMPLY
3	1 Tabligh	DEAD END	8.4
4	1 Fathonah	DEAD END	8.4
5	2 Siddiq	TRAVEL DISTANCE	34.44
6	2 Amanah	DEAD END	8.4
7	2 Tabligh	DEAD END	8.4
8	2 Fathonah	TRAVEL DISTANCE	ASSUMED COMPLY
9	3 Fathonah	DEAD END	8.4

Tingkat 2, sepenuhnya adalah kelas-kelas di mana 6 daripadanya mempunyai 1 pintu “dead-end” dan 3 daripadanya mempunyai 2 pintu “travel distance”. Bersamaan dengan tingkat bawah, ukuran bagi kelas-kelas ini adalah sama seperti kelas dengan 1 pintu memerlukan penambahan pintu kerana ukuran jarak “dead-end” melebihi 6 meter, 8.4 meter. Kelas dengan 2 pintu pula adalah diandaikan patuh dan mempunyai jarak perjalanan ke tangga terdekat tidak melebihi 45 meter standard.

4.4 Perbincangan

Pemeriksaan terhadap komponen-komponen Sekolah Integrasi Masjid Darul Ehsan (SIMDE) telah dijalankan. Pemeriksaan adalah berdasarkan rujukan utama iaitu Uniform Building By-laws 1984 (UBBL 1984). Sekolah ini tiada sebarang kerosakan atau ketidakpatuhan yang teruk. Seterusnya adalah untuk membandingkan dengan Sekolah Menengah Kebangsaan Sri Kurau, Perak sebagai perbandingan antara sekolah luar bandar dan urban atau sekolah kerajaan dan sekolah persendirian.

Jadual Data 4.3.5 Sistem Perlindungan Kebakaran Pasif (Jarak Perjalanan “Travel Distance” & “Dead-end” Tingkat Tiga)

	THIRD FLOOR		
1	5 Islah	DEAD END	8.4
2	5 Irshad	TRAVEL DISTANCE	ASSUMED COMPLY
3	4 Ikhlas	DEAD END	8.4
4	4 Ihsan	DEAD END	8.4
5	4 Islah	TRAVEL DISTANCE	34.44
6	4 Irsyad	DEAD END	8.4
7	3 Siddiq	DEAD END	8.4
8	3 Amanah	TRAVEL DISTANCE	ASSUMED COMPLY
9	3 Tabligh	DEAD END	8.4

Tingkat 3, bersamaan dengan tingkat sebelumnya iaitu tingkat 2, rekabentuk dan aturan kelas adalah sama, keperluan penambahan pintu bagi kelas-kelas dengan 1 pintu ukuran melebihi 6 meter maksimum dan pematuhan jarak perjalanan ke tangga terdekat kerana kurang daripada 45 meter maksimum.

4.3 Rumusan

Kesimpulannya, bab ini menyatakan hasil dapatan daripada lawatan pertama dan lawatan kedua serta ketiga. Hasil dapatan lawatan pertama menunjukkan komponen alat pemadam api dan gegelung hos dalam keadaan baik namun, terdapat 2 alat pemadam api yang tidak patuh. Lawatan kali kedua dan ketiga menunjukkan kepatuhan dalam jarak perjalanan “travel distance” namun, jarak “dead-end” tidak patuh memerlukan penambahan pintu.

BAB 5

KESIMPULAN

5.1 Pendahuluan

Bab ini membincangkan kesimpulan kepada keputusan dari lawatan yang dijalankan dan data yang dicatatkan semasa membuat pemeriksaan. Antaranya adalah data-data jenis komponen di bangunan SIMDE, bilangan komponen dan analisa pematuhan atau tidak berdasarkan standard. Dalam bab ini juga akan membincangkan tentang adakah SIMDE mencapai objektif kanji berdasarkan lawatan dan pemeriksaan yang telah dibuat. Cadangan-cadangan penyelesaian kepada ketidakpatuhan juga telah dicatatkan dan dimasukkan ke dalam bab ini juga.

5.2 Kesimpulan

Objektif kanji utama mengenal pasti sistem perlindungan kebakaran yang sedia ada di institusi pendidikan untuk membuat penambahbaikan dalam penyelenggaraan dan penyediaan sistem perlindungan kebakaran mengikut garis panduan yang ditetapkan oleh undang-undang. Daripada pemeriksaan, SIMDE mempunyai komponen-komponen sistem perlindungan kebakaran dan ada komponen yang memerlukan penambahbaikan.

Seterusnya, untuk membandingkan hasil kanji kepada tahap kepatuhan pelaksanaan sistem perlindungan kebakaran kepada standard regulasi UBBL Uniform Building By-Laws 1984.

Secara kesimpulannya, Sekolah Integrasi Masjid Darul Ehsan (SIMDE) berjaya mencapai kedua-kedua objektif kanji.

5.2 Cadangan

SIMDE merupakan sekolah yang sebilangan besar komponen-komponennya mematuhi standard namun, masih ada beberapa dalam jumlah kecil yang memerlukan penambahbaikan. Begitu, terdapat berapa cadangan penambahbaikan kepada SIMDE.

- i. Mencadangkan untuk menggantung alat pemadam api yang berada di lantai pada ketinggian sekurang-kurangnya 0.1 meter dari lantai.
- ii. Mencadangkan untuk kelas dengan 1 pintu ditambahkan sebuah pintu lagi kerana jarak “dead-end” adalah melebihi 6 meter iaitu 8.4 meter.
- iii. Mencadangkan untuk mendapatkan label informasi pada alat pemadam api apabila pembaharuan tahunan dilakukan, buat sementara waktu, alat pemadam api yang tiada label mesti disimpan dengan cara yang betul.

5.3 Rumusan

Kesimpulannya, hasil daripada lawatan dan pemeriksaan yang dijalankan, didapati SIMDE menepati ekspektasi sebagai sebuah sekolah persendirian dengan hanya sedikit atau bilangan kecil ketidakpatuhan. Pemeriksaan dan perbandingan dapat membuktikan bahawa kajian ini dapat mencapai kehendak objektif kajian yang ditetapkan. Kajian kes ini dipercayai dapat memberikan pengetahuan dan penambahbaikan yang perlu atau boleh dilaksanakan oleh pihak SIMDE.

Rujukan

Bakar, D. H. (2011). *Guide To Fire Protection In Malaysia*. Taman Bukit Anggerik, Cheras, 56000 Kuala Lumpur, Malaysia: The Institution of Fire Engineers (UK) Malaysia Branch (IFEM).

International Law Book Services. (2015). *Uniform Building By-laws 1984 [G.N. 5178/85]*. Bandar Damansara Perdana: International Law Book Services.

ISMAIL, M. H. (2018). *Keselamatan Penggunaan Bangunan Dari Aspek Kebakaran Bagi Sekolah Tahfiz Di Johor Bahru*. Johor Bahru: Universiti Teknologi Malaysia.

Malek, R. A. (2020). *61 pelajar, 15 guru selamat kebakaran sekolah agama di Ulu Cheka*. Ulu Cheka: Berita Harian.

Noor, M. H. (2022). *Tindakan segera diambil susulan kebakaran SMK Balai Ringin*. Balai Rngin: Utusan Malaysia.

Surat Mohon Kebenaran Pemeriksaan Komponen Sistem Perlindungan Kebakaran Di SIMDE

Julia Kamila Binti Rizal Anuar
18,Jalan Madah,U2/33,
TTDI Jaya,40150,Shah Alam
Selangor.
01135847970

Pengetua/ Guru Besar
Sekolah Integrasi Masjid Darul Ehsan
Jalan SS 15/2e, Ss 15,
47500 Subang Jaya,
Selangor

31 Mac 2022

Tuan/Puan,

PERMOHONAN KEBENARAN MELAKUKAN KAJIAN KES DI SEKOLAH INTEGRASI MASJID DARUL EHSAN

Saya Julia Kamila Binti Rizal Anuar, seorang pelajar daripada Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah jurusan Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan ingin memohon kebenaran daripada pihak sekolah untuk membenarkan saya melakukan kajian kes di persekitaran sekolah. Untuk pengetahuan Tuan/ Puan, tajuk kajian kes bagi "final year project" atau projek tahun akhir saya adalah "KAJIAN KES PEMATUHAN BANGUNAN INSTITUSI PENDIDIKAN DALAM PELAKSANAAN SISTEM PERLINDUNGAN KEBAKARAN". Daripada tajuk ini, jelas menunjukkan saya memerlukan sebuah institusi pendidikan untuk dijadikan sumber rujukan bagi pengumpulan data kajian saya. Di bawah saya sertakan maklumat yang diperlukan saya dan aktiviti yang akan saya lakukan untuk mengumpul data yang diperlukan.

- Aktiviti yang akan dijalankan untuk pengumpulan data antaranya adalah:
Mengambil gambar,membuat tinjauan di kawasan sekolah,memeriksa bangunan
Pemeriksaan bangunan sekolah berdasarkan Jadual 10 Uniform Building By-Laws (UBBL) 1984
Menemu bual individu yang berkaitan dengan pengendalian dan penyelenggaraan bangunan

2. Saya memohon jasa baik Tuan/Puan untuk membenarkan dan memberi peluang untuk saya melakukan kajian kes saya dengan menjadikan Sekolah Integrasi Masjid Darul Ehsan sebagai sumber rujukan utama kajian kes saya.

Saya boleh dihubungi melalui telefon, **01135847970** atau melalui e-mel,**juliakamila790@gmail.com**.
Terima kasih untuk pertimbangan anda.

Sekian,terima kasih.

Yang Benar,

Julia Kamila Binti Rizal Anuar.

Surat Jawapan / Maklum Balas SIMDE



سَيِّدُكُمْ سَيِّدًا لِمَا رَزَقْنَاكُمْ
SEKOLAH ISLAM DARUL EHSAN

(RENDAH & MENENGAH)

600-9/1/1/136 600-9/1/1/135

Jalan SS 15/2E, 47500 Subang Jaya, Selangor Darul Ehsan.
Dibawah Kelolaan YAYASAN SAMDE (594389-A)

Ruj. Kami : SIDE.PG/07/12/02/01(11)-PEJABAT
Tarikh : 20 Ramadhan 1443H
: 22 April 2022

Julia Karmila binti Rizal Anuar
18, Jalan Madah U2/33,
TTDI Jaya, 40150, Shah Alam
Selangor.

السلام عليكم ورحمة هلا ويركته

Cik,

**PERSETUJUAN KEBENARAN MENJALANKAN KAJIAN KES DI SEKOLAH RENDAH ISLAM DARUL
EHSAN, SUBANG JAYA, SELANGOR.**

Dengan segala hormatnya perkara di atas adalah dirujuk.

2. Merujuk kepada surat Cik bertarikh 31 Mac 2022, sukacita dimaklumkan bahawa pihak Sekolah Rendah Islam Darul Ehsan bersetuju untuk membenarkan Cik menjalankan Kajian Kes Pemantauan Bangunan Institusi Pendidikan Dalam Pelaksanaan Sistem Perlindungan Kebakaran di sekolah ini.

3. Semoga kajian kes yang dijalankan ini akan memberikan impak positif kepada Cik. Mudah-mudahan Allah memberkati segala perjalanan kajian yang dijalankan. Sebarang pertanyaan berhubung perkara di atas boleh hubungi pejabat di talian 03-5638 0486 pada waktu pejabat.

Sekian, terima kasih

Yang menjalankan amanah,

KAMARIAH BINTI NASIR
Guru Besar
Sekolah Rendah Islam Darul Ehsan

Faham • Ikhlas • Amal

Tel / Fax : 03-56380486(Ren) / 03-56360486(Men) Website : simde.edu.my Email : srimdesj@yahoo.com

Surat Kebenaran Mengumpul Maklumat Kajian



POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH
KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI MALAYSIA
Persiaran Usahawan, Seksyen U1,
40150 Shah Alam
SELANGOR, MALAYSIA



Tel : 603-51634000
Faksimili: 603-55691903
Laman Web: www.psa.edu.my
Facebook : pssaas

Ruj. Kami : PSA.700-1/7/1()
Tarikh :

Kepada sesiapa yang berkenaan,

Tuan,

KEBENARAN MENGUMPUL MAKLUMAT KAJIAN BAGI PELAJAR JABATAN KEJURUTERAAN AWAM POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH

Dengan segala hormatnya, perkara di atas adalah dirujuk.

2. Adalah dimaklumkan bahawa pelajar jabatan ini perlu mengumpul maklumat kajian untuk memenuhi keperluan kursus yang sedang diikuti yang merupakan salah satu syarat penganugerahan diploma.
3. Butiran kajian dan pelajar terlibat adalah seperti di lampiran.
4. Sehubungan dengan itu, kerjasama dari pihak tuan amatlah diharapkan untuk membenarkan pelajar tersebut mendapatkan maklumat kajian yang berkaitan. Sekiranya terdapat sebarang pertanyaan, tuan bolehlah menghubungi pegawai seperti di lampiran.
5. Segala kerjasama dari pihak tuan amatlah dihargai dan didahului dengan ucapan ribuan terima kasih.

Sekian.

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"

Saya yang menjalankan amanah,

(DR. HJ MOHD ZAHARI BIN ISMAIL)

Pengarah,
Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah.