

Buletin **MEKANIKAL**

EDISI 2/2018

SEMINAR
KEJURUTERAAN
MEKANIKAL
2018

**APPLICATION OF
VALUE MANAGEMENT**
ON HOSPITAL PROJECT

ANUGERAH PINGAT EMAS
DI INTERNATIONAL
RESEARCH INNOVATION,
INVENTION SOLUTION
EXPOSITION (IRIISE) 2018



Menarik Di Dalam..

2

Sekilas Minda
oleh Pengarah Khidmat Pakar
Cawangan Kejuruteraan Mekanikal

Kejuruteraan Kebakaran
Tahukah Anda?

3

8

Seminar Kejuruteraan Mekanikal JKR
2018

Anugerah Pingat Emas
Di International Research Innovation,
Invention Solution Exposition (IRIISE) 2018

11

14

Application Of Value
Management on Hospital Project

Uji Minda
Sudoku

18

19

Majlis Sanjungan Budi Kilauan Bakti
Majlis Persaraan Staf CKM

Sidang Redaksi

Penaung

Ir. Razdwan bin Kasim

Penasihat

Azizun binti Hashim

Ketua Pengarang

Arbaah binti Abu

Sidang Pengarang

Faiz bin Fadzil

Azahar bin Mohamed

Mohd Nazri bin Mohamed

Anisah binti Idris

Mohd Hasrul Fadly bin Sulaiman

Reka Bentuk Konsep & Grafik

Nor Hayati binti Yahya

Wan Fatin Athirah binti Romlee

Azizul Hadi bin Abu Yazid

Fotografi

Rosmaadham bin Che Abu Bakar

Mohd Asrull bin Mat Aripin @ Mat Ariffin

Proof Reader

Atiah binti Mohd Aminuddin

Sebarang Pertanyaan ?

Ketua Pengarang
Cawangan Kejuruteraan Mekanikal
Aras 26

Menara Kerja Raya
Jalan Sultan Salahuddin
50480 Kuala Lumpur
arbaahabu@jkr.gov.my

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Dan Salam Sejahtera,

Alhamdulillah syukur ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan keizinanNya, Buletin Edisi 2/2018 berjaya dihasilkan dengan jayanya. Terlebih dahulu ucapan terima kasih kerana buat pertama kalinya saya diberi ruang untuk memberi sepatah dua kata di dalam Buletin CKM Edisi 2/2018.

Buletin ini sebagai wadah bagi memaparkan pencapaian, program dan aktiviti yang telah dilaksanakan oleh Cawangan Kejuruteraan Mekanikal (CKM). Pelbagai pencapaian dan anugerah sama ada di peringkat antarabangsa ataupun negara telah berjaya diperolehi sekaligus menaikkan nama dan imej CKM serta JKR.

Turut dipaparkan Seminar Teknikal Kejuruteraan Mekanikal Tahun 2018 yang julung kali dilaksanakan oleh CKM. Seminar ini merupakan medan interaksi di antara CKM, kontraktor dan juga perunding. Selain daripada itu, sorotan sepanjang majlis persaraan Pengarah Kanan dan kakitangan CKM yang lain juga dimuatkan di dalam buletin kali ini.

Syabas dan tahniah serta jutaan terima kasih diucapkan kepada semua yang telah menggembeleng tenaga dan menyumbang idea dalam memastikan CKM mencapai visi dan misi yang telah ditetapkan.

Akhir kata, tahniah kepada sidang redaksi dan semua pihak terlibat yang berusaha memastikan buletin ini berjaya diterbitkan agar maklumat dan ilmu dapat dikongsikan bersama pembaca. Sekali lagi saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada semua warga CKM atas sumbangan dan komitmen berterusan ke arah memastikan kecemerlangan CKM. Sekian, terima kasih.

Penaung
Pengarah Kanan
Cawangan Kejuruteraan Mekanikal



KEJURUTAN KEBA

Disediakan oleh:
Mohamad Saiful Bin Abdul Rani
Cawangan Kejuruteraan Mekanikal

KEJURUTERAAN KEBAKARAN

Tahukah
Anda ?

Kejuruteraan kebakaran

(*Fire Engineering*) merupakan salah satu daripada aplikasi sains dan kejuruteraan yang berteraskan prinsip perlindungan nyawa manusia, premis yang diduduki serta alam sekitar daripada kesan kebakaran. Ia merangkumi sistem pengesanan, perlindungan dan pencegahan kebakaran bagi sesebuah bangunan yang dibina. Secara amnya amalan kejuruteraan kebakaran boleh dikategorikan kepada beberapa kategori utama seperti berikut :

i) Sains api kebakaran – *fire science and modelling*;

ii) Sistem pengesanan kebakaran – *fire detection and alarm systems*;

iii) Sistem perlindungan kebakaran pasif – *fire and smoke barriers and space separation* seperti pembahagian atau pengasingan ruang melalui penggunaan elemen struktur tahan api;

iv) Sistem perlindungan kebakaran aktif – sistem pemadaman kebakaran seperti *hose reel system, sprinkler system, automatic gas extinguishing system dan smoke extraction system*;

v) Program pencegahan kebakaran – *fire risk analysis, building layout, design and space planning*.

Kelima-lima kategori tersebut merupakan sebuah sistem kitaran berulang yang diamalkan bermula dari perancangan pembinaan sesebuah bangunan dan diteruskan secara berkala setelah bangunan dihuni dan beroperasi. Selain memastikan bangunan dilengkapi dengan sistem pengesanan, perlindungan dan pencegahan kebakaran yang mencukupi dan berfungsi sebelum diduduki, pengauditan terhadap sistem yang telah dipasang perlu dilaksanakan secara berjadual setelah bangunan dihuni dan beroperasi sepenuhnya.

Matlamat utama pelaksanaan kejuruteraan kebakaran ialah untuk memastikan keselamatan nyawa manusia (*life safety*) dan keselamatan harta benda yang merangkumi perlindungan harta benda merangkumi bangunan dan komponennya serta kelangsungan operasi (*property protection and business continuity*). Program pencegahan kebakaran yang berkesan dan berterusan adalah sangat penting bagi memastikan matlamat yang ditetapkan tercapai pada setiap masa.

Amalan Kejuruteraan Kebakaran

Berteraskan objektif yang sama di seluruh dunia, kejuruteraan kebakaran adalah merupakan komponen penting dalam pembinaan sesebuah bangunan. Secara amnya, terdapat dua pendekatan yang sering digunapakai dalam perancangan dan rekabentuk sistem pengesanan, perlindungan dan pencegahan kebakaran iaitu pendekatan preskriptif (*prescriptive approach*) dan pendekatan yang berasaskan prestasi (*performance based approach*).

Di Malaysia, amalan yang biasa dilakukan dalam menyediakan reka bentuk bagi sistem pencegah kebakaran bagi sesebuah premis ataupun bangunan adalah dengan menggunakan pendekatan preskriptif (*prescriptive approach*). Pendekatan preskriptif adalah pendekatan yang mudah di mana sistem pencegah kebakaran sesebuah premis atau bangunan dibuat dengan memastikan semua peraturan atau garis panduan dipatuhi. Dalam industri pembangunan di Malaysia, pendekatan preskriptif sering digunapakai di mana perancangan dan rekabentuk dilaksanakan berdasarkan kepada peraturan, akta dan garis panduan yang telah ditetapkan. Antara dokumen piawai yang menjadi rujukan utama adalah Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam atau *Uniform Building By-Law 1984* (UBBL 1984), *Malaysian Standards*, dan garis panduan *Guide to Fire Protection in Malaysia*.

Walaupun pendekatan ini adalah lebih mudah dan menjimatkan masa secara keseluruhannya, terdapat beberapa kekurangan dalam penggunaan kaedah ini. Contohnya:

- i. Tidak semua rekabentuk bangunan yang baru terdapat di dalam paduan dan peraturan yang sedia ada contohnya bangunan yang mempunyai ketinggian yang melebihi 30 meter (*high-rise building*).
- ii. Reka bentuk sistem pencegah kebakaran yang direka bentuk mengikut kaedah ini kadang-kadang melebihi daripada keperluan yang diperlukan bagi mencegah kebakaran yang akan mempengaruhi kos pembinaan.

Satu lagi kaedah untuk menyediakan reka bentuk sistem pencegah kebakaran untuk sesebuah premis atau bangunan yang jarang digunakan di Malaysia adalah melalui pendekatan yang berasaskan prestasi (*performance based approach*) atau lebih dikenali dengan *fire engineering*. Melalui pendekatan ini, reka bentuk sistem keselamatan bagi sesebuah premis atau bangunan dibuat dengan mengambil kira beberapa faktor seperti:

1. Sains api kebakaran – iaitu kajian mengenai api kebakaran yang akan wujud di dalam premis/ bangunan yang direkabentuk;
2. Punca kebakaran dan bahan bakar di dalam wujud di dalam premis/ bangunan yang direkabentuk;
3. Tingkah laku manusia (*human behaviour*) ketika kebakaran berlaku
4. Risiko kebakaran dan juga fungsi serta reka bentuk bahan bagi premis/ bangunan yang direka.

Melalui kaedah ini, sistem kebakaran yang direkabentuk adalah mengikut keperluan dan mencukupi bagi sesebuah premis atau bangunan dan ianya adalah rekabentuk yang optimum dari segi kefungsi dan kos. Walau bagaimanapun, kaedah ini mempunyai kelemahan di mana ianya akan memakan masa yang lama bagi mengenal pasti sistem pencegah kebakaran yang perlu disediakan bagi sesebuah bangunan dan premis yang direka. Selain itu, terdapat juga kekurangan data seperti statistik, punca serta jenis kebakaran dan lain lagi data yang berkaitan dengan kebakaran yang terjadi di Malaysia masih sukar untuk didapati bagi menyokong analisa yang akan dilakukan bagi reka bentuk bangunan baru.

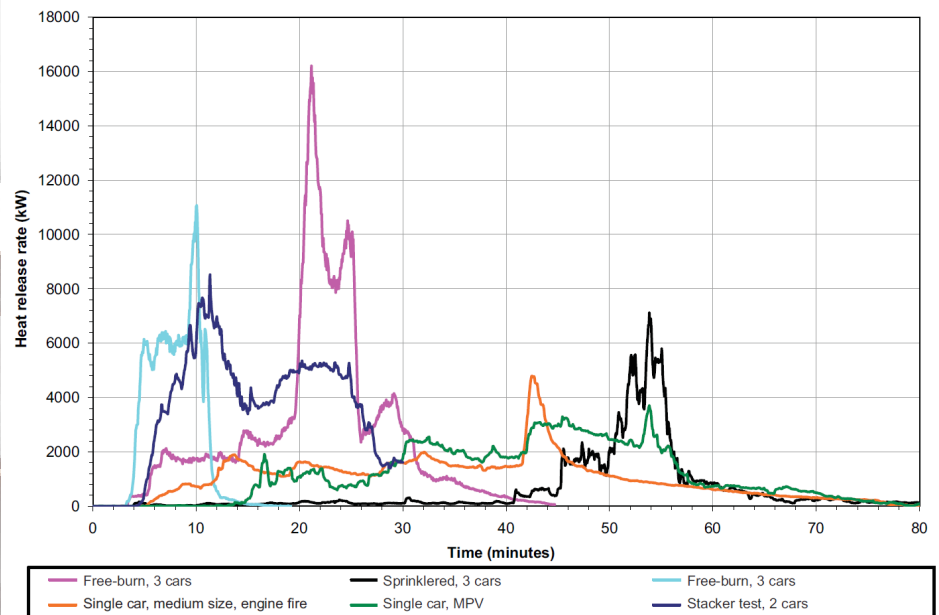
Kejayaan sistem pencegah kebakaran dalam mengawal kebakaran daripada merebak serta menyelamatkan nyawa dan harta benda bukan sahaja bergantung kepada sistem yang telah dipasang di sesebuah premis atau bangunan sahaja. Ianya juga bergantung kepada pengurusan risiko kebakaran setelah bangunan tersebut beroperasi seperti penyelenggaraan peralatan dan sistem pencegah kebakaran, pelan kecemasan kebakaran dan kawalan terhadap kerja-kerja pengubahsuaian dan mana-mana kerja yang boleh mendatangkan risiko kebakaran. Dengan pengurusan risiko kebakaran yang baik, bangunan yang diduduki akan terhindar dari bahaya kebakaran dan ianya akan mampu untuk menyelamatkan nyawa dan harta benda.

Sains Api Kebakaran

Sains api kebakaran adalah kajian tentang api yang terhasil daripada insiden kebakaran. Data daripada api kebakaran adalah amat penting dalam menentukan sistem pencegah kebakaran yang diperlukan bagi memastikan kebakaran dapat dikawal sekiranya ianya berlaku. Di luar negara, terdapat badan yang mengkaji data-data yang terhasil daripada api kebakaran contohnya seperti BRE Group dan VTT. Berikut adalah antara beberapa kajian berkaitan api kebakaran yang telah dikeluarkan oleh BRE Group di dalam buku *"Design Fires For Use in Fire Safety Engineering by Christopher Mayfield and Danny Hopkin"*.

Kebakaran Tempat letak Kereta

HEAT RELEASE RATE DATA

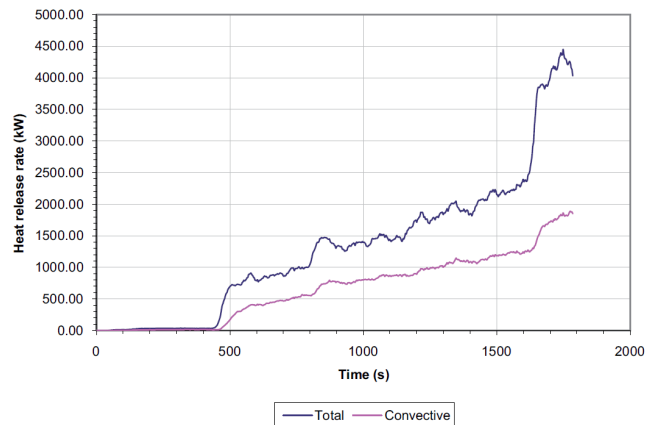


Total heat release rates from car park fires

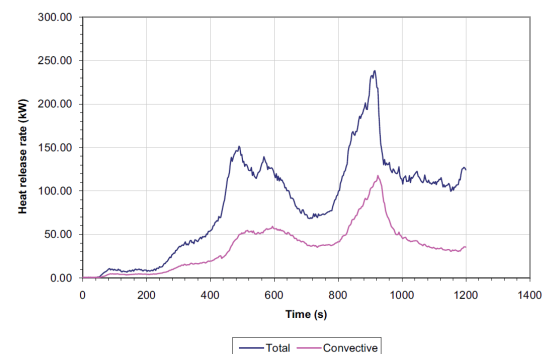


Kebakaran Pejabat

HEAT RELEASE RATE DATA



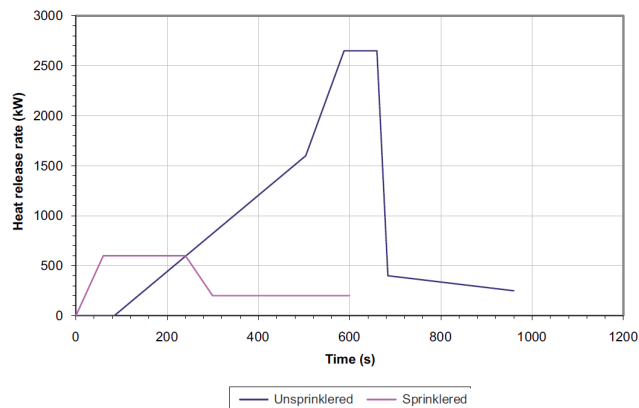
Heat release rate of an unsprinklered office



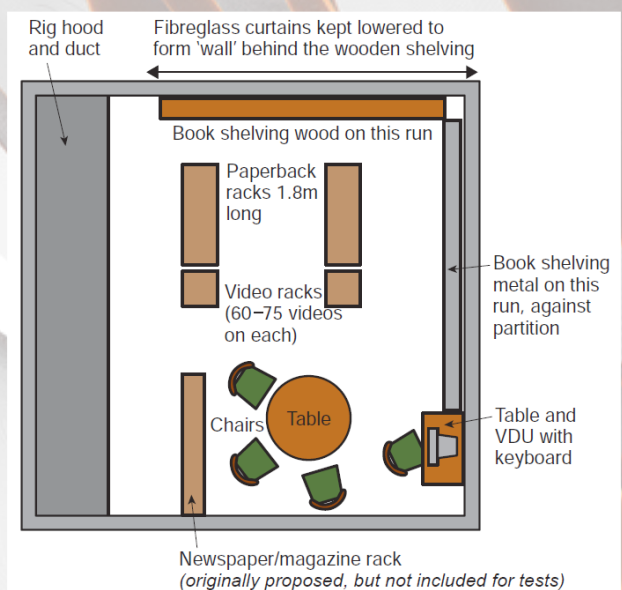
Heat release rate of a sprinklered office

Kebakaran Perpustakaan

HEAT RELEASE RATE DATA



Total heat release rate of a library with and without sprinklers



Melalui data-data yang diperolehi daripada kajian yang telah dijalankan, sistem pencegah kebakaran yang lebih efektif dapat diwujudkan bagi sesebuah premis/ bangunan. Selain itu, data yang ada ini dapat digunakan untuk memahami dengan lebih mendalam berkaitan kebakaran yang berlaku dan secara langsung risiko kebakaran akan dapat dikurangkan.

Seminar Kejuruteraan Mekanikal 2018

Disediakan oleh:
Unit Pembangunan Disiplin & Sistem Maklumat



"Interaksi Ke Arah Kecemerlangan" merupakan tema Seminar Kejuruteraan Mekanikal JKR 2018 yang julung kali dianjurkan oleh Cawangan Kejuruteraan Mekanikal (CKM) Ibu Pejabat JKR (IPJKR) Malaysia dengan kerjasama Pertubuhan Profesional JKR Malaysia (ProJKRM). Seminar ini telah diadakan pada 30 Julai 2018 di Pusat Kecemerlangan Kejuruteraan Dan Teknologi JKR (CREaTE), Melaka.

Seramai 250 orang telah menghadiri seminar ini yang melibatkan jurutera JKR, kontraktor, perunding dan pembekal dalam industri pembinaan infrastruktur bagi skop kerja mekanikal. Ia merupakan platform bagi semua pihak yang terlibat untuk berinteraksi dan berkongsi idea serta pengalaman dalam meningkatkan prestasi kerja dan kualiti produk yang dihasilkan.



Seminar ini telah dirasmikan oleh Pengarah Kanan CKM, Ir. Gopal Narian Kutty dan telah disusun dengan pelbagai pengisian seperti pembentangan kertas kerja, pameran produk dan sesi interaksi bersama pengurusan CKM. Tujuh kertas kerja telah dibentangkan sepanjang seminar tersebut:

1. iGFMS-eVendor oleh Puan Yusmaria Binti Mohd Soludi dari Bahagian Pengurusan Operasi Pejabat Perakaunan, Jabatan Akauntan Negara Malaysia;
2. Taklimat Bomba Berkaitan Pemasangan Sistem Mekanikal oleh PgKB1 Abdul Khair Bin Osman dari Bahagian Keselamatan Kebakaran, Ibu Pejabat Jabatan Bomba & Penyelamat Malaysia;
3. *Mechanical New Direction on BIM* oleh En Azilan Bin Mohd Ali dari Bahagian Rekabentuk Pendidikan, CKM;
4. Penemuan Audit Kualiti Pemasangan Serta *Lesson Learned* Dalam Pengurusan Projek oleh En. Izzat Zumairi Bin Che Harun dari Bahagian Pengurusan Portfolio, CKM;
5. *Lesson Learned* Dalam Penilaian Tender oleh Ir. Nor Haziman Bin Noh dari Bahagian Rekabentuk Pendidikan, CKM;
6. Pengenalan Kepada *MyProcurement* oleh Sr. Mohamad Razif Bin Mohamad Nor dari Bahagian Kontrak dan Ukur Bahan, CKM; dan
7. Pengalaman Perunding Dalam Pelaksanaan Projek JKR oleh Ir. Wan Rumaizee Bin Zaabar dari Tenaga Z-L Sdn. Bhd.

Semoga seminar ini akan terus menjadi sumber galakan kepada semua pemain industri dalam memastikan projek-projek infrastruktur rakyat dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dan diharapkan seminar seumpama ini dapat dianjurkan lagi pada masa akan datang.

Selain dari itu, terdapat juga pameran produk oleh pembekal :

- (a) Sistem Penyaman Udara dan Pengudaraan
 - Bry Air (Asia);
 - Amirdic Sdn Bhd;
 - Fujiare (Malaysia) Sdn Bhd;
 - Daikin Malaysia Sales & Services Sdn Bhd;
 - Prihoda Malaysia Sdn Bhd;
 - Genius Cooling Tower Sdn Bhd;
 - Acson Malaysia Sales & Services Sdn Bhd;
 - Carrier (Malaysia) Sdn Bhd;
- (b) Sistem Pencegah Kebakaran
 - Solar Alert Sdn Bhd.
- (c) Sistem Pam
 - Ebara Corporation;
 - Pumpfield Corporation Sdn Bhd;
 - Regaline Pumps Sdn Bhd;
 - Tozen (Malaysia) Sdn Bhd;
 - Ricwil (Malaysia) Sdn Bhd
- (d) Sistem Lif
 - Eita Elevator (Malaysia) Sdn Bhd;
- (e) Peralatan Perubatan
 - MetroTube Sdn Bhd;
- (f) Produk Inovasi CKM
 - Inovasi Cawangan Kejuruteraan Mekanikal;





ANUGERAH PINGAT EMAS **DI INTERNATIONAL RESEARCH INNOVATION, INVENTION SOLUTION EXPOSITION (IRIISE) 2018**

Disediakan oleh:
Ir. Mohamad Adzizulrohim Bin Abd Malek
Kementerian Kewangan Malaysia



EUREKA
JUM2018

IRISET 18
INTERNATIONAL RESEARCH INNOVATION,
INVENTION & SOLUTION EXPOSITION



Cooperation with:
YGTHO
YATASAN GURU TUN BERBEN OHN



Expo on University Research Invention, Creation and Innovation

14 - 16 August 2018



KUALA LUMPUR: International Research Innovation, Invention Solution Exposition (IRIISE 2018) merupakan pertandingan penyelidikan antarabangsa yang julung kali dianjurkan oleh Universiti Malaya (UM) pada 14 hingga 16 Ogos 2018 yang telah melibatkan pelbagai institusi pendidikan dan penggerak industri.

Jabatan Kerja Raya (JKR) telah mengambil bahagian dalam pameran ini yang diketuai oleh **Jurutera Mekanikal Kanan** iaitu **Ir. Mohamad Adzizulrohim Bin Abd Malek** di bawah seliaan Prof. Azlan Shah Ali dan Dr. Mohamad Rizal Baharum dari UM. Tajuk penyelidikan inovasi beliau adalah **Asset Replacement Cost Decision Making Model (ARCDM) For Government Buildings**.

Model inovasi ini berfungsi sebagai panduan dalam membuat keputusan untuk menentukan samada aset bangunan kerajaan tersebut perlu dinaiktaraf atau dilupuskan. Ia mengambilkira prinsip perolehan kerajaan iaitu 'Nilai Faedah Yang Terbaik' dan seterusnya dapat menjamin ketelusan perbelanjaan kerajaan.



Inovasi ini adalah hasil daripada objektif Seminar Pengurusan Aset dan Fasiliti Negara (NAFAM 2009) yang memberi perhatian kepada isu 'Kos Kitaran Hayat' dalam pengurusan aset kerajaan. Model ini menggunakan aplikasi Pengurusan Aset Menyeluruh dalam membuat keputusan.

Secara ringkasnya, model ini dihasilkan daripada tiga gabungan aplikasi iaitu *Partial Least Square-Structural Equation Model (PLS-SEM) Analysis*, *Relative Importance Index (RII) Analysis* dan *Engineering Economics Analysis (EEA)*. Pelbagai kategori anugerah telah dipertandingkan dan model ini telah memenangi Anugerah Pingat Emas IRIISE 2018.

Model ini boleh digunakan untuk menentukan sama ada bangunan perlu dirobuhkan atau dinaiktaraf manakala, bagi aset bangunan pula, penentuan keputusan adalah sama ada dilupuskan atau dibaiki. Merujuk Seminar Pengurusan Aset dan Fasiliti 2007 (NAFAM 2007), kerajaan perlu sentiasa menilai keberkesanan sistem dalam pengurusan aset negara.

Salah satu isu yang besar dalam perancangan pembangunan aset adalah untuk menentukan keperluan membina baru atau membaiki pulih bangunan. Selain itu, bangunan kerajaan perlu diuruskan dengan pengurusan kos yang baik dan seterusnya memastikan jangka hayat bangunan yang optimum.

“

Fikirkan Hal-Hal Yang Paling Hebat, Dan Kamu Akan Menjadi Terhebat, Tetapkan Akal Pada Hal Tertinggi, Dan Kamu Akan Mencapai Yang Tertinggi.

”

*Ir. Mohamad Adzizulrohim
Bin Abd Malek*

Selaras dengan Revolusi Perindustrian Keempat (*Industrial Revolution 4.0*) yang membabitkan pelbagai bidang termasuk automasi, robotik, *cloud storage*, *artificial intelligent* dan *internet of things*, model ini boleh dijadikan sebagai perintis atau pencetus kepada Kerajaan Pintar (*Smart Government*) dalam menguruskan aset dan bangunan kerajaan.

Penghasilan inovasi ini diharapkan dapat menambah baik polisi dan garis panduan Dasar Pengurusan Aset Kerajaan (DPAK 2009) dan Manual Pengurusan Aset Menyeluruh (MPAM 2009). Semoga dengan adanya pertandingan-pertandingan seperti ini akan dapat melahirkan generasi yang lebih kreatif dan berinovasi di masa hadapan agar dapat memacu pembangunan negara yang lebih maju dan mampan.

TAHUIAH!



APPLICATION OF VALUE MANAGEMENT ON HOSPITAL PROJECT

Disediakan oleh:
Ir.Abdul Qayyum bin Abdul Halim
Bahagian Pakar Forensik, Bunyi & Senggara

1.0 Introduction

The Federal government budget is generally categorized into two categories which are management budget and development budget. The Management budget is for generally fixed and committed expenditures such as emoluments and operation cost. The Development budgets on the other hand are generally used for investment in infrastructure, industrial and rural development. In light of recent economic challenges, there's an urgent need to reduce the country's budget deficit.

To address this issue, the government has made it mandatory for all government projects with values exceeding RM 50 million to go through the value management process. According to Economic Planning Unit (EPU), value management is defined as "multi-disciplinary approach which is systematic and innovative to achieve better value and optimal cost without compromising the performance level of a project and program".

The process is designed to achieve maximum value for money without compromising the intended functionality of the project while also ensuring that all improvement and mistakes are recorded as reference for future projects. EPU divides the value management process in three major phases which are:

a. Value Assessment:

Assessing whether the project is worthwhile to invest or otherwise cancelled or adjusted to ensure that precious resources are not wasted on unnecessary projects

b. Value Engineering:

Ensuring that the engineering design and implementation of the project address the intended function of the project

c. Value Review:

Review of the outcome of the project. Although value management can be applied to all project phases, this article will seek to assess its impact on energy cost, water cost and consumption on a government hospital project in Bera, Pahang.

2.0 Value Assessment

Based on the assessment done, the project is justified due to the following reasons:

a. Increase in number of population

The district of Bera has a population growth rate of 2.5% which is higher than the national population growth rate of 1.5%. The boom in population has affected the workload of existing clinics notably at the Purun health clinic which has seen an increase of 420% cases per year. The addition of a hospital will significantly reduce the clinic burden while ensuring quality service to patients.

b. Distance between residential areas to nearest hospital

Since government clinics does not provide specialist services, the more complicated cases have to be referred to either Temerloh Hospital or Kuala Pilah Hospital. Unfortunately, the hospitals are far away from main residential areas which is between 42 – 130 km. Furthermore, the road connecting this two hospitals is narrow and has many dangerous sharp turns. A new hospital at Bandar Bera will allow patients to choose between the three hospital and cut travel time and distance significantly.

c. Decongestion of adjacent hospitals

The adjacent hospitals have received increasing number of referred patients from the Bera district which increases its load since it also receives referred cases from other districts. Temerloh Hospital for example is operating beyond capacity where its Critical Care Unit has an occupancy rate of 110.5%. Temerloh hospital would not be able to provide adequate services if a new hospital is not built to absorb the expected rise in population in Bera.

3.0 Value Engineering

Once a project is determined to be viable, value engineering can be undertaken to determine the best alternative in executing a particular function to maximize value for money. Value optimization can be achieved by:

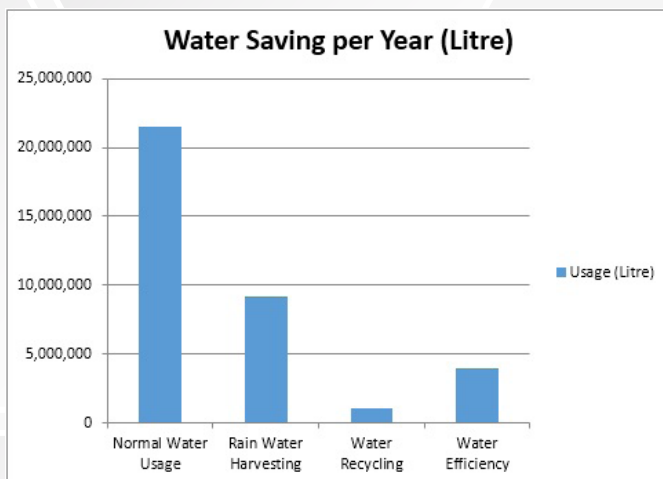
- Increasing function substantially while increasing cost minimally
- Increasing function without changing cost
- Increasing function and reducing cost
- Maintaining function and reducing cost
- Reducing function but reducing cost substantially

3.1 Value Engineering for the Water System

Water supply is critical for hospital operation and it is distributed to the water closet, urinal, water basin, sterilizer, hot water system, R.O water system and air conditioning system. Three possible options have been considered to save water usage which are :

- i. Rain Water Harvesting
- ii. Water Recycling
- iii. Water Efficient Fittings

Analysis of water savings per year for each options is as follows:



From the above graph, it could be seen that rain water harvesting alone saves 42% of normal water usage due to its location's generous climate which rains heavily throughout the year. Water efficient fittings on the other hand saves 20% while water recycling saves 4%. Of the three options, rain water harvesting seems the most viable options due to its low payback period of 10.7 years.

3.2 Value Engineering for Electrical Energy

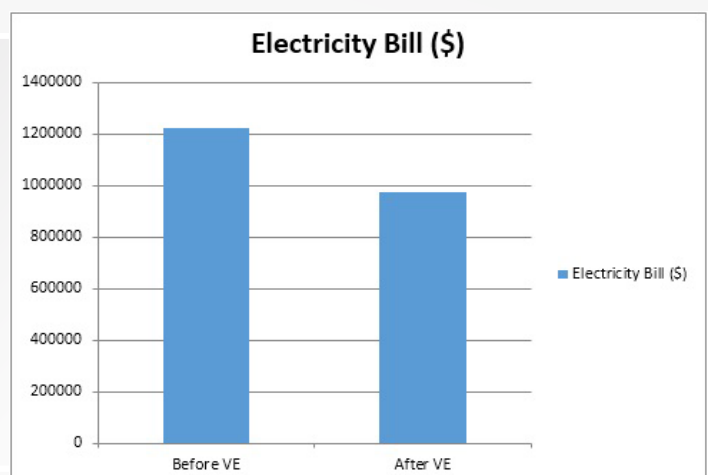
Electrical energy is perhaps the most important factor that ensures the operation of any hospital. It also incurs significant cost across its lifetime. According to Energy Commission, the major electrical consumers for commercial buildings are:

- (1) air conditioning and
- (2) lighting.

Three options were considered to reduce electrical usage which are:

a. Reduction of Air Conditioning Areas

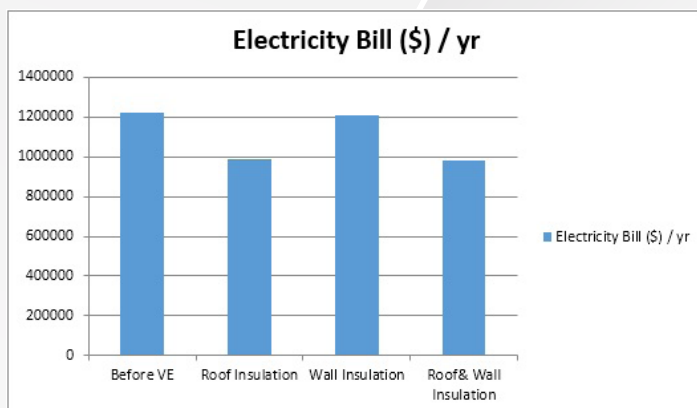
Reduction of air conditioning areas was achieved by segmenting the building into critical and non-critical areas. Critical areas are where comfort level is of utmost importance such as offices, examination areas, x-ray rooms, meeting rooms, and isolation rooms while non-critical areas are usually circulation areas such as corridors, the main lobby and catering departments. The objective is to not compromise comfort level at critical areas while also tackling dead air space by using natural cross ventilation. Upon further analysis, this measure will enable a reduction of 20% for the electricity bill at zero cost as shown below.





b. Roof and Wall Insulation

Since heat is transferred through walls and roof, heat can be reduced if heat transfer coefficient is adjusted to allow less heat transfer. This can be done by adding insulation. The effect of adding 1 inch insulation is as follows:

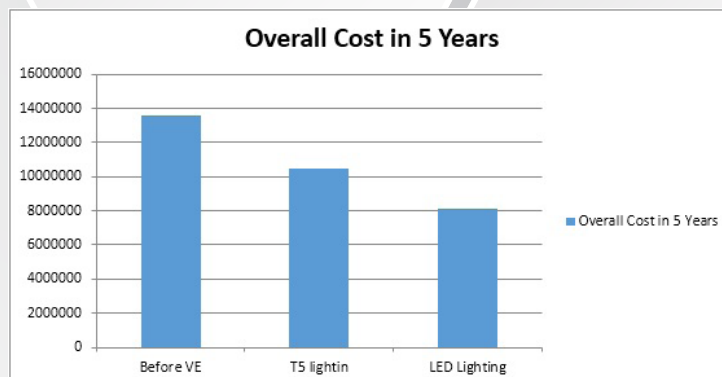


From the graph above, it could be seen that roof insulation alone manages to reduce energy bills by 19% with payback period of 6.5 years. In contrast, wall insulation only contributes 0.9% energy reduction. This could be because typical wall brick installation itself is a good heat insulator. Whereas, roof material on the other hand is typically thinner and made of poor heat related material. The walls also has fewer external areas where the insulation can be applied on compared to the more expansive roof area. Thus roof insulation impact is more noticeable compared to wall insulation

c. Energy Efficient Lighting

The comparison of energy efficient lighting is done between T8 lighting, T5 lighting and LED lighting. LED lighting manages to reduce electricity bill by more than half compared to 18% reduction using T5. However the higher cost of LED lighting means that it will have longer payback period at 1.35 years compared to T5 lighting at 1.28 years. However, LED lighting produces further saving when HVAC bill is taken into account due to lower heat emission.

T5 lighting only manages to reduce 10% of lighting and HVAC bill while LED enables reduction of up to 28%. Payback period between the two measures (0.93 years for T5 and 1.0 years for LED) is miniscule enough to be ignored. Furthermore, LED lighting is proven to last 5 times longer than T5 lighting. Over 5 year period, LED lighting cost 77% of T5 lighting and 60% of T8 lighting as shown below.



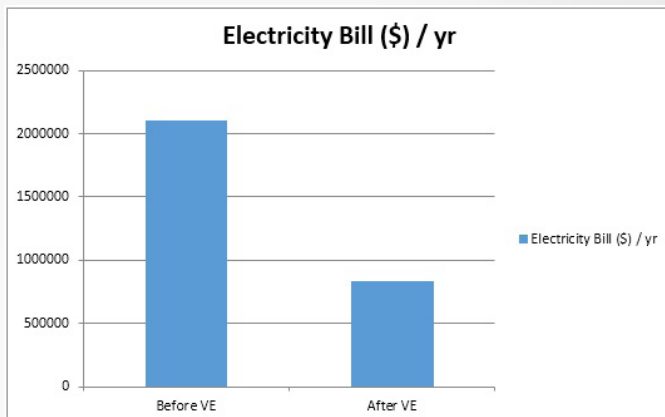


3.3 Cumulative Energy Saving

Based on the above analysis, the options that are most appropriate to reduce energy consumption for this project are:

- Reduction of wall area
- Roof and wall insulation
- Energy efficient lighting using LED

Electricity cost is projected to be reduced by 60% with payback period of 2.3 years as shown below



4.0 Conclusion

In conclusion, it is theoretically proven that value management methodology can help to optimize value, reducing cost and avoid wastage as shown below:

No	Item	Method
i	Reducing function minimally while reducing cost substantially	Reducing Air Conditioned area
ii	Increasing function while increase cost minimally	Rain Water Harvesting
		Roof and Wall Insulation
		Energy Efficient Lighting
iii	Increase Function while reducing cost (over long term)	Energy Efficient Lighting
iv	Maintain Function while reducing cost (over long term)	Rain Water Harvesting
		Roof and Wall Insulation

It is hoped that this methodology will be implemented more often and with more wisdom so that more value can be extracted from each project.

Uji Minda

A

3					8			
7		8	3	2				5
			9				1	
9					4		2	
				1				
	7		8					9
	5				3			
8				4	7	5		3
			5					6

B

		6						4
			8	6		7	3	
	4		3	5				2
1	7		4			6		
	9						8	
		8			6		1	7
2				8	1		4	
	6	7		4	3			
8						3		

		6						4
			8	6		7	3	
	4		3	5				2
1	7		4			6		
	9						8	
		8			6		1	7
2				8	1		4	
	6	7		4	3			
8						3		

D

8		2		6			4	
	5					8		3
					5	7		
		8		9				
9		7		8		5		4
				1		6		
		1	9					
4		6					5	
	8			7		4		2

C

A										B										C										D																					
3	6	5	1	7	8	6	5	1	2	3	9	4	9	5	3	5	8	2	1	7	6	4	9	6	5	1	7	8	6	5	1	2	3	9	4	9	5	3	5	8	2	1	7	6							
5	1	6	2	9	3	7	8	4	5	1	5	7	6	9	3	2	8	4	5	7	2	1	6	4	5	8	7	9	2	6	4	5	8	7	9	2	6	4	5	8	7	9	2	6	4	5	8	7			
6	2	9	3	7	8	4	5	1	5	2	1	6	4	5	8	7	9	3	2	1	6	4	5	8	7	9	2	6	4	5	8	7	9	2	6	4	5	8	7	9	2	6	4	5	8	7					
4	5	1	6	2	9	3	7	8	5	1	5	7	6	9	3	2	8	4	5	7	2	1	6	4	5	8	7	9	2	6	4	5	8	7	9	2	6	4	5	8	7	9	2	6	4	5	8	7			
1	5	7	6	9	3	2	8	4	5	8	7	2	1	6	4	5	3	9	5	7	6	9	3	2	8	4	5	1	6	4	5	8	7	1	6	3	8	5	4	9	2	7	1	6	3	8	5	4	9	2	
8	4	5	1	6	2	9	3	7	5	6	7	3	4	5	8	7	2	1	6	4	5	3	9	5	7	6	9	3	2	8	4	5	1	6	4	5	8	7	1	6	3	8	5	4	9	2	7	1	6		
5	4	7	6	9	3	2	8	1	5	3	2	1	6	4	5	8	7	9	5	4	7	6	9	3	2	8	1	5	4	9	2	7	1	6	3	8	5	4	9	2	7	1	6	3	8	5	4	9	2		
7	8	4	5	1	6	2	9	3	5	9	5	4	7	6	9	3	2	8	1	5	4	9	2	7	1	6	3	8	5	4	9	2	7	1	6	3	8	5	4	9	2	7	1	6	3	8	5	4	9	2	
2	9	3	7	8	4	5	1	6	5	4	9	2	7	1	6	3	8	5	4	9	2	7	1	6	3	8	5	4	9	2	7	1	6	3	8	5	4	9	2	7	1	6	3	8	5	4	9	2	7	1	6



Majlis Sanjungan Budi Kilauan Bakti

Ir. Gopal Narian Kutty

Disediakan oleh :
Unit Pembangunan Disiplin & Sistem Maklumat

Setelah mencurahkan bakti selama 38 tahun di JKR dari tahun 1980 sehingga September 2018, Pengarah Kanan, Ir. Gopal Narian Kutty mengakhiri perkhidmatan sebagai penjawat awam. Beliau telah diraikan dalam satu Majlis Sanjungan Budi Kilauan Bakti pada 15 September 2018 di Bilik Tanjung, Kementerian Kerja Raya.





Majlis

PERSARAAN STAF CKM

Disediakan oleh:
Unit Pembangunan Disiplin & Sistem Maklumat



Pada 26 Julai 2018 bertempat di Dewan Mahfoz Khalid, seramai tujuh orang Pegawai Kumpulan Pengurusan & Profesional Mekanikal dan kakitangan Cawangan Kejuruteraan Mekanikal telah diraikan dalam Majlis Persaraan Staf CKM.



Seluruh warga Cawangan Kejuruteraan Mekanikal mengucapkan
**Selamat Bersara kepada semua pesara! Semoga diberi kesihatan
yang baik dan berbahagia selalu!**



Ir. Zulkifli bin Ahmad
Jurutera Mekanikal Penguasa Kanan
11 Februari 1985 - 08 Julai 2018



Neo Boon Huat
Jurutera Mekanikal Penguasa Kanan
05 Oktober 1985 - 17 Mac 2018



Abdul Razak Yaacob
Jurutera Mekanikal Penguasa Kanan
02 Februari 1988 - 01 Mei 2018



Nazri Bin Darus
Jurutera Mekanikal Penguasa
01 April 1981 - 01 Januari 2018



Samsuddin Bin Abdul Rahman
Penolong Jurutera Mekanikal 06 Jun
1980 - 15 November 2018



Mazenah Binti Ahmad
Ketua Pembantu Tadbir (PO)
28 Mac 1978 - 05 Mac 2018



Zabidah Binti Mohd Tan
Pembantu Operasi
01 Julai 1980 - 01 April 2018

*Today a **READER***
*Tomorrow a **LEADER***

- MARGARET FULLER -

**Cawangan Kejuruteraan Mekanikal
Ibu Pejabat JKR Malaysia
Tingkat 24-28, Menara Kerja Raya,
No. 6, Jalan Sultan Salahuddin
50480, Kuala Lumpur
No. Tel: 03-2618 8888
No. Fax: 03-2618 9510
<https://www.jkr.gov.my/ckmtmp>
 **JKR CAW. MEKANIKAL****

