

**POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH**

**Kajian Terhadap Tahap Kesediaan Syarikat Pengurusan Fasiliti Dalam  
Melaksanakan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan  
(SPAH) di Institusi Pendidikan**

**AIDA SYUHADA BINTI ZULHAIZI**

**Disertasi ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian daripada  
syarat penganugerahan  
Ijazah Sarjana Muda Teknologi Pengurusan Fasiliti Dengan Kepujian**

**Pengajian Pengurusan Fasiliti  
Jabatan Kejuruteraan Awam  
Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah**

**OGOS 2020**

**POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH**

**PENGESAHAN HAK CIPTA  
DISERTASI/LAPORAN PROJEK PRASISWAZAH**

Nama Penulis	: AIDA SYUHADA BINTI ZULHAIZI
Tajuk Disertasi/Laporan	: Kajian Terhadap Tahap Kesediaan Syarikat Pengurusan Fasiliti Dalam Melaksanakan Sistem pengumpulan dan penggunaan semula air hujan di Institusi Pendidikan
No My Kad	: 950419 – 07 – 5300
No Pendaftaran	: 08BFM16F3014

Saya akui bahawa disertasi/laporan ini diklasifikasikan sebagai:

- Sulit\* (Mengandungi maklumat sulit di bawah Akta Rahsia Rasmi 1972)
- Terhad\* (Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan Oleh organisasi di mana kajian ini dijalankan)
- Akses Terbuka Saya bersetuju disertasi/laporan ini diterbitkan secara akses terbuka (text lengkap)

Saya akur bahawa Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah mempunyai hak-hak seperti berikut:

1. Disertasi/Laporan ini merupakan hak milik Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah
2. Perpustakaan Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah mempunyai hak untuk membuat salinan Disertasi/Laporan ini untuk tujuan penyelidikan sahaja
3. Perpustakaan Politeknik Premier Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah mempunyai hak untuk membuat salinan Disertasi/Laporan ini sebagai bahan akademik pertukaran antara institusi pendidikan

Tandatangan Penulis

Disahkan Oleh:

\_\_\_\_\_  
Nama Penuh Penulis:  
AIDA SYUHADA BINTI ZULHAIZI  
Tarikh:

\_\_\_\_\_  
Nama Penuh Penyelia:  
SHAHIDA BINTI SHARUDIN  
Tarikh:

CATATAN: \* Jika disertasi/laporan ini diklasifikasikan sebagai SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada organisasi berkaitan dengan menyatakan tempoh dan sebab maklumat dalam penulisan ini diklasifikasikan sebagai SULIT atau TERHAD.

## PENGAKUAN PENULIS

Saya akui bahawa karya di dalam disertasi ini merupakan hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

Nama Pelajar : AIDA SYUHADA BINTI ZULHAIZI  
Nombor Pendaftaran Pelajar : 08BFM16F3014  
Nombor MyKad Pelajar : 950419-07-5300  
Tajuk Disertasi : Kajian Terhadap Tahap Kesediaan Syarikat  
Pengurusan Fasiliti Dalam Melaksanakan  
*Sistem* Pengumpulan Dan Penggunaan  
Semula Air Hujan (SPAH) di Institusi  
Pendidikan  
Program : Ijazah Sarjana Muda Teknologi  
Pengurusan Fasiliti Dengan Keahlian  
Jabatan : Kejuruteraan Awam  
Institusi : Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz  
Shah, Shah Alam.

Tandatangan Pelajar : .....  
Tarikh :

### **Disahkan oleh:**

Nama Penyelia : **PUAN SHAHIDA BINTI SHARUDIN**  
Jabatan : Kejuruteraan Awam  
Institusi : Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz  
Shah, Shah Alam.

Tandatangan Penyelia : .....  
Tarikh :

## **PENGHARGAAN**

Alhamdulillah syukur kepada Allah S.W.T atas limpah dan kurnianya dapat saya menyiapkan kajian ini dengan sempurna.

Pertama sekali saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada penyelia projek saya iaitu Puan Shahida Binti Sharudin yang sentiasa memberi bimbingan, galakan dan sokongan sepanjang saya melaksanakan kajian ini.

Selain itu, saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada ibu bapa serta ahli keluarga saya yang sentiasa berada dibelakang saya memberi motivasi dan sokongan dari pelbagai sudut sepanjang tempoh penulisan kajian ini.

Seterusnya, ucapan terima kasih ini juga di berikan kepada pihak – pihak yang terlibat secara langsung dan tidak langsung terutama sekali pihak – pihak industri yang terlibat yang bukan sahaja memberi idea dan membuka mata saya dalam hal berkenaan SPAH, tetapi juga kerjasama yang mereka berikan sebagai responden dalam kajian ini.

Akhir sekali, ucapan terima kasih ini saya tujukan kepada teman-teman seperjuangan yang tidak lokek berkongsi ilmu, idea dan pendapat mereka kepada saya sepanjang kajian ini di laksanakan. Sesungguhnya pengalaman dan memori sepanjang menyiapkan kajian “Tahap Kesediaan Syarikat Pengurusan Fasiliti Dalam Melaksanakan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPA) di Institusi Pendidikan” ini amatlah sukar di lupakan dan sentiasa diingati sebagai kenangan yang terindah.

Sekian, Terima Kasih.

## **ABSTRACT**

Rainwater Harvesting System (SPAH) is a system that reuses rainwater as a secondary source of water supply for purposes other than eating and drinking. The use of SPAH as a second source of water supply is also recognized as one of the alternatives to reduce the use of primary water supply. The problem of lack of clean water and water rationing in our country that often occurs is increasingly worrying. Therefore, the use of SPAH in large buildings such as institutional and commercial buildings is highly encouraged because it can save more water consumption as well as the cost of water bills can also be reduced in the long term. However, statistics from KPKT show the opposite result, the statistics of SPAH implementation in educational institution buildings is still low and does not show a significant increase every year. Therefore, the purpose of this study is to suggest good practices in implementing the Rainwater Harvesting System in educational institution buildings. This study uses an inductive approach. The strategy of this study uses qualitative methods. While the research instrument used is a structured interview method and the data analysis technique used is through the content analysis method. The total number of respondents for this study is a total of 4 people consisting of facility managers from BMES Maintenance Sdn Bhd who manage the facilities of different Higher Education Institutions (IPT) buildings. Overall found that the main good practice for the readiness of facility management companies to implement SPAH is strong finance and followed by knowledge and infrastructure. While, new findings find that the return of investment (ROI) and the willingness of stakeholders should also be taken into account as suggestions of good practice in implementing spah. Therefore, appropriate action from the authorities must be taken so that the cost of SPAH installation can be reduced and in turn can encourage the installation of SPAH in educational institutions.

## ABSTRAK

Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPAHS) adalah sistem yang menggunakan semula air hujan sebagai sumber bekalan air kedua untuk digunakan bagi tujuan selain makan dan minum. Penggunaan SPAHS sebagai sumber bekalan air kedua juga diiktiraf sebagai salah satu alternatif bagi mengurangkan penggunaan bekalan air utama. Masalah kekurangan air bersih dan catuan air di negara kita yang sering berlaku kian membimbangkan. Oleh itu, penggunaan SPAHS di bangunan-bangunan besar seperti bangunan institusi dan komersial amat digalakkan kerana mampu menjimatkan lebih banyak penggunaan air di samping kos bil air turut dapat dikurangkan dalam tempoh jangka masa panjang. Namun begitu, statistik daripada KPKT menunjukkan hasil yang sebaliknya iaitu statistik pelaksanaan SPAHS di bangunan institusi pendidikan masih rendah dan tidak menunjukkan peningkatan yang banyak saban tahun. Oleh itu, tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk mencadangkan amalan baik dalam melaksanakan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan di bangunan institusi pendidikan. Kajian ini menggunakan pendekatan secara induktif. Strategi kajian ini menggunakan kaedah kualitatif. Manakala instrument kajian yang digunakan pula adalah secara kaedah temubual berstruktur dan teknik analisis data yang digunakan pula adalah melalui kaedah analisis kandungan. Jumlah bilangan responden bagi kajian ini adalah seramai 4 orang yang terdiri daripada pengurus-pengurus fasiliti dari syarikat BMES Maintenance Sdn Bhd yang menguruskan fasiliti bangunan Institusi Pendidikan Tinggi (IPT) yang berbeza. Secara keseluruhan, mendapati amalan baik utama bagi kesediaan syarikat pengurusan fasiliti melaksanakan SPAHS adalah kewangan yang kukuh dan diikuti oleh pengetahuan dan infrastruktur. Manakala, penemuan baharu mendapati tempoh pulangan balik (ROI) dan kesediaan pihak pemegang taruh juga perlu di ambil perhatian sebagai cadangan amalan baik dalam melaksanakan SPAHS. Oleh itu, tindakan sewajarnya dari pihak berwajib perlu di ambil agar kos pemasangan SPAHS dapat dikurangkan seterusnya dapat menggalakan pemasangan SPAHS di institusi pendidikan.

## ISI KANDUNGAN

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK</b>	I
<b>ISI KANDUNGAN</b>	II
<b>SENARAI JADUAL</b>	V
<b>SENARAI RAJAH</b>	VI

### **BAB SATU: PENGENALAN**

1.1. PENGENALAN .....	1
1.2. PENETAPAN KONSEP KAJIAN.....	2
1.2.1. Pernyataan Masalah .....	2
1.1.1. Persoalan Utama Kajian .....	4
1.1.2. Matlamat Kajian .....	5
1.1.3. Objektif Kajian .....	6
1.2. SKOP KAJIAN .....	6
1.3. KEPENTINGAN KAJIAN .....	7

### **BAB DUA: KAJIAN LITERATUR**

2.1 PENGENALAN .....	9
2.2 KEBAIKAN PENGGUNAAN <i>RAIN WATER HARVESTING SYSTEM</i> .....	11
2.3 TAHAP KESEDIAAN .....	13
2.4 SYARIKAT PENGURUSAN FASILITI .....	14
2.5 SISTEM PENGUMPULAN DAN PENGGUNAAN SEMULA AIR HUNAN ....	15
2.6 KERANGKA KONSEPTUAL KAJIAN .....	16
2.6.1. Pengetahuan.....	17
2.6.2. Kewangan .....	19
2.6.3. Infrastruktur .....	21

2.7 RUMUSAN BAB .....	29
-----------------------	----

### **BAB TIGA: KAJIAN METODOLOGI**

3.1 PENGENALAN BAB .....	31
3.2 FALSAFAH DAN PENDEKATAN KAJIAN .....	31
3.2.1 Deduktif .....	32
3.2.2 Pendekatan Induktif .....	32
3.3 REKABENTUK KAJIAN .....	33
3.3.1 Matlamat .....	34
3.3.3 Persoalan Kajian .....	36
3.3.4 Kaedah .....	36
3.3.5 Kesahan .....	39
3.3.6 Saiz Sampel .....	40
3.4 RUMUSAN BAB .....	40

### **BAB EMPAT: PENGUMPULAN DATA**

4.1 PENGENALAN .....	41
4.2 SAMPEL KAJIAN .....	41
4.2.1 Saiz Sampel .....	42
4.3 INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA .....	42
4.4 UJIAN KESAHAN .....	47
4.5 RUMUSAN BAB .....	47

### **BAB LIMA: ANALISA DATA DAN PERBINCANGAN**

5.1 PENGENALAN .....	48
5.2 DEMOGRAFIK RESPONDEN .....	48
5.2.1 Nama Syarikat Dan Institusi Seliaan .....	48
5.2.2 Jawatan .....	49
5.2.3 Tempoh Berkhidmat .....	50
5.3 DAPATAN KAJIAN UNTUK OBJEKTIF PERTAMA .....	51
5.4 DAPATAN KAJIAN UNTUK OBJEKTIF KEDUA .....	53



5.6 RINGKASAN .....	63
---------------------	----

## **BAB ENAM: KESIMPULAN**

6.1 PENGENALAN .....	64
----------------------	----

6.2 RINGKASAN DAPATAN BAGI PERSOALAN KAJIAN.....	64
--	----

6.2.1 Persoalan Kajian 1 .....	64
--------------------------------	----

6.2.2 Persoalan Kajian 2 .....	65
--------------------------------	----

6.2.3 Persoalan Kajian 3 .....	66
--------------------------------	----

6.4 LIMITASI KAJIAN .....	67
---------------------------	----

6.5 SKOP KAJIAN LANJUTAN.....	68
-------------------------------	----

6.6 KESIMPULAN .....	69
----------------------	----

<b>RUJUKAN.....</b>	<b>70</b>
---------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>75</b>
----------------------	-----------

## SENARAI JADUAL

<b>Jadual</b>	<b>Tajuk</b>	<b>Halaman</b>
Jadual 2.1	Cadangan Penyelenggaraan Berkala bagi SPAH	29
Jadual 4.1	Justifikasi Soalan Temubual	42
Jadual 5.1	Lokasi Institusi Pendidikan	49
Jadual 5.1	Tempoh Perkhidmatan Responden	50
Jadual 5.3	Analisa Data Bagi Faktor Kesediaan Syarikat Pengurusan Fasiliti Dalam Melaksanakan SPAH	51
Jadual 5.4	Analisa Data bagi Faktor Pengetahuan	55
Jadual 5.5	Analisa Data bagi Faktor Kewangan	57
Jadual 5.6	Analisa Data bagi Faktor Infrastruktur	59
Jadual 5.7	Analisa Data bagi 5 Dapatan Kajian Untuk Objektif Ketiga	61

## SENARAI RAJAH

<b>Rajah</b>	<b>Tajuk</b>	<b>Halaman</b>
Jadual 1.1	Kadar Tariff Air di Malaysia	3
Jadual 1.2	Statistik pelaksanaan SPAH bagi bangunan institusi	4
Rajah 2.1	Penggunaan Air Domestic Harian Bagi Isi Rumah	12
Rajah 2.2	Kerangka Konseptual Kajian	16
Jadual 2.3	Polisi dan Garis Panduan Berkaitan SPAH oleh Kerajaan Malaysia	19
Rajah 2.4	Elemen Utama SPAH	22
Rajah 2.5	Komponen Utama SPAH	23
Rajah 2.6	Komponen Tambahan SPAH	23
Rajah 2.7	Contoh Lokasi Tangki SPAH Di Bawah Paras Bumbung	25
Rajah 2.8	Contoh Lokasi Tangki SPAH Di Ruang Bumbung	25
Rajah 2.9	Contoh Lokasi Tangki Di Aras Bawah Tanah	26
Rajah 2.10	Contoh Lokasi Tangki Di Aras Tanah	26
Rajah 2.11	Penapis Katrij di Paip Air Hujan	27
Rajah 2.12	Contoh kegunaan Tangki Pemisah ( <i>first flush</i> )	28
Rajah 3.1	Reka Bentuk Kajian	34
Rajah 3.2	Kerangka Konseptual Kajian	35
Rajah 5.1	Carta Pai Jawatan Responden	49
Rajah 5.2	Carta Pai Tempoh Perkhidmatan Responden	50
Rajah 5.3	Carta Pai Faktor Pengetahuan	52
Rajah 5.4	Carta Pai Faktor Kewangan	52
Rajah 5.5	Carta Pai Infrastruktur	53



## **BAB SATU**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. PENGENALAN**

Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPAHS) adalah sistem yang mengumpul dan mengguna semula air hujan untuk kegunaan harian seperti penyiraman pokok, menyimbah tandas dan kerja-kerja cucian bangunan. Penggunaan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPAHS) dapat mengatasi masalah – masalah berkaitan kekurangan bekalan air bersih yang seringkali berlaku di negara kita.

Masalah catuan air bersih dan terawat sudah menjadi acara tahunan bagi negara kita sejak beberapa tahun kebelakangan ini. Perkara ini berlaku disebabkan oleh beberapa faktor seperti permintaan bekalan air yang tinggi, kemarau dan banjir kilat.

Disamping itu, berdasarkan Azlina, (2018) dari data.gov, statistik bangunan institusi pendidikan yang telah melaksanakan SPAHS yang dikeluarkan oleh pihak Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (KPKT), adalah masih rendah.

Oleh itu, inisiatif untuk mengurangkan penggunaan bekalan air bersih dan terawat secara keseluruhan perlu dilaksanakan. Ini dapat di realisasikan dengan menggunakan bekalan air alternatif iaitu Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan di kebanyakan bangunan termasuk bangunan institusi untuk mengurangkan permintaan terhadap bekalan air bersih dan terawat sekaligus dapat mengelakan daripada berlakunya catuan air.

Kajian ini dijalankan adalah untuk mengkaji tahap kesediaan syarikat dalam melaksanakan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPAHS).

## **1.2 PENETAPAN KONSEP KAJIAN**

Penetapan konsep kajian ini akan membincangkan tentang pernyataan masalah, matlamat kajian, persoalan kajian, objektif kajian dan kepentingan kajian.

### **1.2.1 Pernyataan Masalah**

Mutakhir ini, masalah krisis bekalan air di negara kita sering mendapat tempat utama di akhbar-akhbar tempatan. Catuan bekalan air bersih dan terawat kini seperti sudah menjadi acara tahunan bagi negara kita. Keadaan ini di pengaruhi oleh peningkatan suhu dan kemarau yang menyebabkan empangan mengering seperti yang berlaku di Selangor dan Negeri Sembilan (BH Online, 7 Oktober 2014, Anwar Patho Rohman).

Selain itu, Malaysia turut di ancam kekurangan bekalan air bersih dan terawat, walaupun berada di garisan khatulistiwa dan menerima hujan sepanjang tahun (BH Online, 26 Februari 2016, Suhaila Shahrul Anwar).

Kemudian, tariff air yang semakin meningkat turut menyebabkan peningkatan kos bil air (Nor Hafizi et. al 2018). Situasi ini akan menjadi masalah terutama kepada negara yang sedang membangun seperti Malaysia. Tidak ketinggalan, golongan miskin dan berpendapatan rendah perlu memperuntukan sebahagian besar pendapatan mereka untuk mendapatkan bekalan air bersih.

Rajah 1.1: Kadar Tarif air di Malaysia

State	Domestic	Non-Domestic
Johor	3.00	3.30
Kedah	1.30	1.80
Kelantan	1.42	1.80
Labuan	2.00	2.28
Melaka	1.45	2.05
N. Sembilan	1.40	2.70
P. Pinang	1.30	1.45
Pahang	0.99	0.99
Perak	1.03	1.40
Perlis	1.10	1.30
Selangor	2.00	2.28
Terengganu	1.00	1.15

The above water tariff is presented in RM/m<sup>3</sup>.

Masalah kekurangan bekalan air domestik di seluruh dunia telah mencapai ke tahap yang sangat membimbangkan. Masalah ini berlaku disebabkan oleh berlakunya eksploitasi dan pencemaran terhadap sumber bekalan air. Menurut Bates et al, (2008), perubahan cuaca menggiatkan lagi tekanan ini di beberapa kawasan di serata dunia termasuk negara Mexico yang menyebabkan pengurangan yang membimbangkan terhadap sumber air pada masa akan datang.

Justeru itu, kajian ini dijalankan adalah untuk mengkaji tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPAHS). Ini adalah kerana. Walaupun kerajaan telah melaksanakan program SPAHS di kebanyakan tempat (Nor Hafizi et. al, 2018), namun statistik bangunan institusi yang melaksanakan SPAHS masih rendah (Azlina, 2018).

Rajah 1.2: Statistik pelaksanaan SPAH bagi bangunan institusi

STATISTIK PELAKSANAAN SISTEM PENUAIAN AIR HUJAN DALAM PROJEK PEMBANGUNAN DI KAWASAN PINAK BERKUASA TEMPATAN MENGIKUT JENIS BANGUNAN, 2015-2017															
NEGERI	PBT	BILANGAN BANGUNAN INSTITUSI	BILANGAN BANGUNAN KOMERSIAL	BILANGAN BANGUNAN INDUSTRI	BILANGAN BANGUNAN LAIN-LAIN	BILANGAN BANGUNAN JUMLAH	BIL PROJEK	BILANGAN BANGLO	BILANGAN BANGUNAN SEMI-D	BILANGAN BANGUNAN KERAJAAN	BILANGAN BANGUNAN INSTITUSI	BILANGAN BANGUNAN KOMERSIAL	BILANGAN BANGUNAN INDUSTRI	BILANGAN BANGUNAN LAIN-LAIN	BILANGAN BANGUNAN JUMLAH
TAHUN	TAHUN	2016	2016	2016	2016	2016	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017
Selangor	Majlis Perbandaran Selangor	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Selangor	Majlis Perbandaran Ampang Jaya	0	0	0	0	0	6	0	330	0	0	0	0	5	335
Selangor	Majlis Daerah Subang Jaya	0	0	0	0	0	20	8	43	1	1	6	16	40	115
Selangor	Majlis Daerah Kuala Selangor	0	0	0	0	0	14	5	0	1	3	4	6	0	19
Selangor	Majlis Daerah Hulu Selangor	0	0	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Selangor	Majlis Daerah Kuala Selangor	0	5	9	0	163	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Selangor	Majlis Daerah Kuala Langat	0	0	0	0	0	9	35	97	0	0	0	2	0	134
Selangor	Majlis Perbandaran Klang	0	0	0	0	0	109	14	142	0	0	5	106	6	273
Selangor	Majlis Daerah Sabak Bernam	0	0	0	0	0	6	1	8	0	0	2	0	0	11
Selangor	Majlis Perbandaran Kajang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Selangor	Majlis Bandaraya Shah Alam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Selangor	Majlis Perbandaran Sepang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>JUMLAH KESELURUHAN</b>		<b>0</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>173</b>	<b>164</b>	<b>63</b>	<b>620</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>130</b>	<b>51</b>	<b>887</b>

### 1.1.1. Persoalan Utama Kajian

Persoalan kajian adalah masalah yang perlu diselesaikan melalui kajian. Pemilihan persoalan kajian amat penting samada untuk melakukan kajian secara *qualitative* atau *quantitative* atau kedua-duanya sekali melalui kaedah kombinasi (*mixed method*). Persoalan kajian hendaklah selaras dengan objektif yang hendak dicapai oleh pengkaji. Disamping itu, persoalan kajian yang dinyatakan hendaklah jelas dan mudah di fahami.

Oleh itu, persoalan kajian yang selaras dengan objektif bagi kajian ini adalah “apakah amalan baik yang boleh dicadangkan kepada syarikat pengurusan fasiliti dalam persediaan melaksanakan SPAH?”



### **1.2.2.1 Sub Persoalan Kajian**

Sub persoalan kajian adalah persoalan yang perlu di capai oleh setiap objektif. Kajian ini di jalankan adalah untuk untuk mendapatkan jawapan bagi persoalan kajian seperti berikut;

- I. Apakah faktor – faktor yang mempengaruhi tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH?
- II. Sejauhmanakah tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH?
- III. Apakah penambahbaikkkan yang di cadangkan kepada syarikat untuk melaksanakan SPAH?

### **1.1.2. Matlamat Kajian**

Matlamat kajian adalah sesuatu yang hendak dicapai atau tujuan sesebuah kajian itu dijalankan. Matlamat kajian juga adalah jangkaan umum hasil daripada sesuatu aktiviti atau proses di laksanakan.

Oleh itu, matlamat kajian ini adalah untuk mencadangkan amalan baik dalam melaksanakan SPAH di bangunan institusi pendidikan.

### 1.1.3. Objektif Kajian

Objektif kajian di kenal pasti agar matlamat utama kajian ini dapat dicapai. Objektif kajian ini juga distruktur untuk menjawab persoalan kajian yang telah di nyatakan. Antara objektif bagi kajian ini adalah:

- I. Mengenalpasti faktor-faktor kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH
- II. Menganalisa tahap kesediaan syarikat dalam melaksanakan SPAH
- III. Menghasilkan amalan baik terhadap syarikat pengurusan fasiliti dalam persediaan melaksanakan SPAH

### 1.2. SKOP KAJIAN

Skop kajian ini memfokuskan kepada tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan (*SPAH*). Maklumbalas daripada kajian ini akan digunakan untuk mengenalpasti faktor yang mempengaruhi tahap kesediaan syarikat dalam melaksanakan SPAH.

Kajian ini juga hanya memfokuskan kepada bangunan – bangunan institusi pendidikan dibawah pengurusan fasiliti syarikat BMES Maintenance Sdn Bhd. Bangunan – bangunan institusi ini terdiri daripada 4 lokasi berbeza iaitu UiTM Puncak Alam, UiTM Seremban, UiTM Rembau dan *Institute of Leadership and Development (ILD)* UiTM, Nilai. Ini kerana menurut Hafizi et al, (2018), pelaksanaan SPAH di bangunan besar seperti bangunan komersial dan institusi lebih menguntungkan kerana permintaan terhadap sumber air yang tinggi berbanding kawasan perumahan. Selain itu, tariff air bagi bangunan komersial lebih tinggi berbanding tariff air bagi bangunan perumahan.

Oleh yang demikian, langkah alternatif perlu di ambil dengan memperkenalkan sumber air alternatif untuk mengurangkan kebergantungan terhadap air sungai dan secara tidak langsung, turut dapat mengurangkan kos bil air untuk jangka masa panjang.

Oleh itu, skop bagi kajian ini merangkumi empat buah cawangan syarikat BMES Maintenance Sdn Bhd yang menjaga fasiliti di bangunan jenis institusi pendidikan iaitu:

- I. UiTM Puncak Alam
- II. UiTM Seremban
- III. UiTM Rembau
- IV. ILD UiTM, Nilai

### **1.3. KEPENTINGAN KAJIAN**

Kajian ini dapat memberi manfaat kepada pelbagai pihak iaitu pihak syarikat pengurusan fasiliti, pemilik bangunan, kerajaan, pelajar BFM dan alam sekitar. Kajian ini boleh di jadikan rujukan kepada mana – mana syarikat untuk mengukur tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan.

Selain itu, kajian ini juga dapat menyahut seruan kerajaan untuk mamastikan bangunan – bangunan institusi melaksanakan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPA), seperti yang telah di umumkan oleh bekas Perdana Menteri, Tun Abdullah Bin Ahmad Badawi bahawa pelaksanaan SPAH adalah diwajibkan kepada bangunan-bangunan besar (Brenda et al, 2012). Menurut Hafizi et al (2018), semenjak tahun 1999, kerajaan daripada pelbagai agensi telah mengeluarkan garis panduan mengenai penggunaan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujandi bangunan-bangunan yang terdapat di Malaysia. Agensi – agensi tersebut adalah Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (1999), Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia (2009 dan 2012), Institut Penyelidikan Hidraulik Kebangsaan Malaysia, NAHRIM (2011), Jabatan Perancangan Bandar dan Desa (2012 dan 2013) dan *Department of Standard Malaysia* (2014).

Dalam pada itu, penggunaan SPAH dapat mengurangi kebergantungan pengguna terhadap bekal air bersih daripada empangan dan dapat digunakan ketika musim kemarau. Pelaksanaan SPAH dapat memberi dampak besar kepada alam sekitar yaitu dapat mengelakan daripada berlakunya banjir kilat. Air larian permukaan yang memasuki saluran- saluran awam dapat dikurangkan sebanyak 10-50% di mana ia juga dapat mengelakan daripada berlakunya banjir kilat.

## **BAB DUA**

### **KAJIAN LITERATUR**

#### **2.1 PENGENALAN**

Masalah kekurangan bekalan air bersih di Malaysia masih berlaku walaupun Malaysia menerima jatuhan air yang tinggi setiap tahun. Ini adalah disebabkan musim kemarau seperti El Nino yang menyebabkan cuaca panas dan kering melampau yang berlaku sejak beberapa tahun kebelakangan ini (Hazwan Faisal Mohamad, 2015). Disebabkan itu, program catuan air telah di laksanakan oleh pihak berwajib untuk memastikan simpanan air di empangan mencukupi bagi semua pengguna sehingga empangan mula melepasi tahap kritikal.

Perubahan iklim menyebabkan berlaku fenomena seperti perubahan suhu, jerebu dan kemarau. Perubahan suhu dan kemarau menyebabkan empangan simpanan air mengering seperti yang telah berlaku di Negeri Sembilan dan Selangor. Masalah catuan air menyukarkan kehidupan seharian pengguna terutama bangunan-bangunan komersial dan institusi.

Perkara ini di perkukuhkan lagi dengan penemuan dari Kabiri et al, (2015) Yang menyatakan bahawa jatuhan air hujan pada masa akan datang di beberapa bahagian di Malaysia dijangkakan akan semakin berkurang di sebabkan oleh kesan perubahan iklim.

Dalam pada itu, Bates et al, (2008) menyatakan bahawa tekanan yang berpunca daripada perubahan cuaca di beberapa kawasan di dunia termasuk Mexico, turut akan mengakibatkan pengurangan sumber air pada tahun-tahun akan datang.

Menurut Azizan M. A., catuan air memberi kesan negatif kepada pengguna. Ini kerana ia menyukarkan aktiviti harian yang memerlukan bekalan air bersih seperti membasuh baju, mandi, mencuci kenderaan, menyiram landskap, makan dan minum. Oleh itu, jika SPAH di laksanakan, pengguna masih ada sumber bekalan air alternatif untuk digunakan pada aktiviti harian mereka serta catuan air tidak lagi memberi impak negatif kepada masyarakat.

Menurut Ir Dr Safari Mat Desa, (2018) SPAH dapat mengurangkan kebergantungan bangunan terhadap bekalan air bersih sedia ada serta dapat dijadikan sebagai sumber bekalan air tambahan untuk kegunaan kecemasan. Pada 27 Mac 2006, bekas perdana menteri Tun Abdullah Ahmad Badawi telah mengumumkan bahawa SPAH akan menjadi mandatori pada bangunan-bangunan besar (Brenda & Rosmina, 2012).

Di luar musim kemarau, SPAH akan dapat menjimatkan permintaan air awam, maka kuantiti air di empangan takungan air awam akan terpelihara dan boleh digunakan semasa musim kemarau (Ir. Ahmad Redza Bin Ghulam Rasool, KPKT)

REDHA, (2008) menyatakan bahawa langkah pertama pelaksanaan SPAH perlu dilaksanakan di bangunan-bangunan besar seperti bangunan institusi dan komersial dimana sumber air digunakan dengan meluas.

Berdasarkan Teh (2009) mendapati Malaysia mengalami peningkatan intensiti jatuhan air hujan sebanyak 26mm setahun menjadikannya negara yang sesuai melaksanakan program Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan di kebanyakan bangunan.

## 2.2 KEBAIKAN PENGGUNAAN SPAH

Penggunaan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan di bangunan-bangunan memberi banyak faedah dan manfaat. Pemasangan SPAH di bangunan akan dapat mengurangkan permintaan bekalan air awam. Berdasarkan penyelidikan NAHRIM (2008), kualiti air hujan adalah kelas IIB dan sesuai untuk penggunaan rekreasi dengan sentuhan badan. Kajian NAHRIM juga mendapati SPAH berupaya menjimatkan penggunaan bekalan air awam sehingga 40% buat jangka masa panjang. Seterusnya, SPAH akan dapat membantu membekalkan air kepada bangunan jika terdapat krisis bekalan air awam seperti yang sering berlaku di negara kita saban tahun. Selain itu, SPAH dapat mengurangkan air larian permukaan (*surface runoff*) daripada memasuki sistem saliran awam yang seterusnya dapat mengelakkan daripada berlaku banjir kilat. Dalam pada itu, pihak berkuasa bekalan air dapat menjimatkan operasi pemprosesan air di loji-loji air, sekaligus dapat menjimatkan tenaga elektrik dan meningkatkan kecekapan tenaga negara.

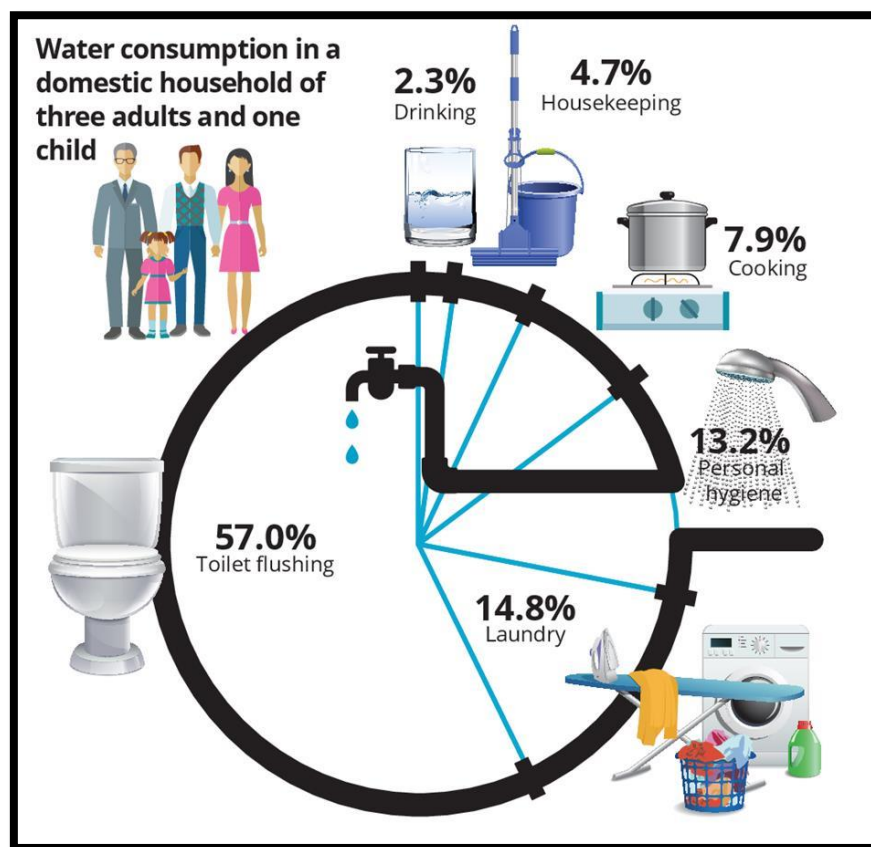
Menurut de Gois, (2015), SPAH mempunyai potensi untuk menangani masalah kekurangan air di samping dapat mengurangkan kebergantungan bangunan terhadap bekalan air domestik.

Pelaksanaan SPAH dapat memberi banyak faedah berdasarkan sektor ekonomi, alam sekitar, teknologi dan masyarakat. Dari segi faedah ekonomi, kos bil air domestik tahunan dapat dijamin sehingga lebih 240\$ setiap rumah apabila SPAH dilaksanakan (Tam et al, 2010). Penggunaan SPAH akan menjadi lebih ekonomik dengan peningkatan tariff air (Fareny et al, 2011).

Kajian mendapati sebanyak 57% daripada penggunaan air domestik harian bagi isi rumah 2 orang dewasa dan seorang kanak-kanak adalah digunakan untuk tujuan pembilasan tandas (*toilet flushing*) (The Star, 10 April 2018, Grace Chen). Ini menunjukkan bahawa lebih separuh daripada penggunaan air domestik adalah digunakan untuk aktiviti penyimbahan tandas sahaja.

Manakala aktiviti-aktiviti lain seperti makan, minum, mandi, cucian pakaian, dan aktiviti pembersihan adalah masing – masing hanya menggunakan 7.9%, 2.3%, 13.2%, 14.8% dan 4.7% daripada bekalan air bersih sahaja. (Rujuk rajah 2.0)

Ini menunjukkan, lebih separuh daripada jumlah penggunaan air domestik akan dapat dikurangkan dengan penggunaan SPAH untuk kegunaan pembilasan tandas sekaligus dapat menjimatkan lebih separuh juga kos bil air domestik.



Rajah 2.1: Penggunaan Air Domestik Harian Bagi Isi Rumah 2 Orang Dewasa Dan Seorang Kanak-Kanak



Seterusnya dari segi alam sekitar pula, menurut Kim (2009) kajian di Korea Selatan mendapati masalah banjir dapat dikurangkan sebanyak 10% dengan penggunaan SPAH. Dalam pada itu, (Coombes, 2002) pembangunan terhadap infrastruktur penyimpanan bekalan air domestik baharu dapat dikurangkan kerana SPAH dapat mengurangkan permintaan terhadap bekalan air domestik.

Manakala, faedah dari segi teknologi dan sosial pula, Coombes, (2007) berpendapat pelaksanaan SPAH mampu mengurangkan permintaan bekalan air yang tinggi di kawasan bandar. Pelaksanaan SPAH di beberapa kawasan di South Walse, Australia mendapati penjimatan terhadap bekalan air domestik dapat di lakukan walaupun kadar jatuhan air hujan yang rendah di kawasan tersebut (Coombes, 2007).

Jumlah pengurangan terhadap permintaan bekalan air domestik dapat memberi penjimatan dari segi infrastruktur tanki yang lebih kecil di samping kos operasi dan penyelenggaraan turut dapat di jimatkan (Cole et al, 2013). Sebagai contoh, di kawasan pinggir bandar Melbourne, penggunaan tangki SPAH dapat menjimatkan lebih 18% saiz paip dan lebih 53% kos operasi (Lucas et al, 2010).

Seterusnya, penggunaan SPAH dapat mengurangkan kos operasi dan pelepasan gas rumah hijau disebabkan pengoperasian sistem bekalan air domestik (Coombes, 2007).

### **2.3 TAHAP KESEDIAAN**

Tahap membawa maksud tingkat dan peringkat. Dalam konteks ini, tahap membawa maksud tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPAH). Selain itu, kesediaan juga membawa maksud pengukuran tahap kesediaan samada infrastruktur, panduan dan parkara yang membolehkan SPAH dapat dilaksanakan oleh syarikat pengurusan fasiliti.

## 2.4 SYARIKAT PENGURUSAN FASILITI

Syarikat pengurusan fasiliti adalah syarikat yang menyediakan servis bagi menyokong aktiviti utama sesebuah organisasi. Menurut *International Facilities Management Association* (IFMA), Pengurusan fasiliti atau FM adalah pengurusan professional pelbagai disiplin yang memfokuskan kepada servis sokongan yang efisien dan berkesan kepada organisasi (pelanggan). *International Organization for Standardization* (ISO) mendefinisikan pengurusan fasiliti sebagai sebuah organisasi yang menyepadukan orang, tempat dan proses dalam persekitaran dengan tujuan meningkatkan kualiti hidup pengguna dan produktiviti terhadap perniagaan utama organisasi (pelanggan).

Ong et al, (2009) menyatakan, Pengurusan Fasiliti menurut *International Facilities Management Association* (IFMA) bermaksud sebuah profesion atau penyedia servis yang merangkumi pelbagai disiplin untuk memastikan fungsi yang memuaskan dari persekitaran binaan dengan mengintegrasikan orang, tempat, proses, teknologi dan persekitaran. Persekitaran binaan yang dimaksudkan di sini adalah apa-apa sahaja yang dibina, dipasang dan dilengkapi perlu di uruskan supaya ianya dapat berfungsi seperti tujuan asalnya.

Menurut Mohamed et al, (2006), pengurusan fasiliti adalah suatu bidang baharu yang sedang berkembang di Malaysia dimana, bidang ini penting dalam memastikan kejayaan sesebuah organisasi samada berteraskan keuntungan atau tidak. Melalui bidang ini, fasiliti sesuatu organisasi dapat diuruskan dengan cekap dan baik sekaligus produktiviti dan kualiti dapat ditingkatkan selaras dengan keperluan pekerja, pengguna dan pelanggan organisasi berkenaan, secara tidak langsung organisasi dapat mencapai objektifnya.

Manakala, *Centre for Facilities Management* (CFM) menakrifkan pengurusan fasiliti sebagai suatu proses dengan sesebuah organisasi menyediakan dan mengekalkan perkhidmatan sokongan yang berkualiti untuk memenuhi objektif organisasi pada kos terbaik.

Pengurusan fasiliti adalah suatu perkhidmatan yang membolehkan aktiviti teras sesuatu organisasi berjalan dengan baik, licin dan menepati keperluan perniagaan atau keperluan organisasi. Disiplin dan amalan pengurusan fasiliti menumpukan kepada objektif dan matlamat sesebuah organisasi dengan memenuhi keperluan pekerja, pengguna, pelanggan, pelawat, pemegang saham, dan pihak yang berkepentingan. (Mohamed et al, 2006).

## **2.5 RAIN WATER HARVESTING SYSTEM**

Menurut garis panduan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPAHS) (2013), SPAHS adalah suatu sistem dimana air hujan ditadah, disalir, disimpan, diagih dan digunakan bagi tujuan tertentu bagi bangunan tertentu. Air hujan dapat di kumpul dan digunakan untuk pelbagai tujuan kecuali keperluan makan dan minum dan akan menyumbang kearah pembangunan teknologi hijau dan kelestarian alam sekitar.

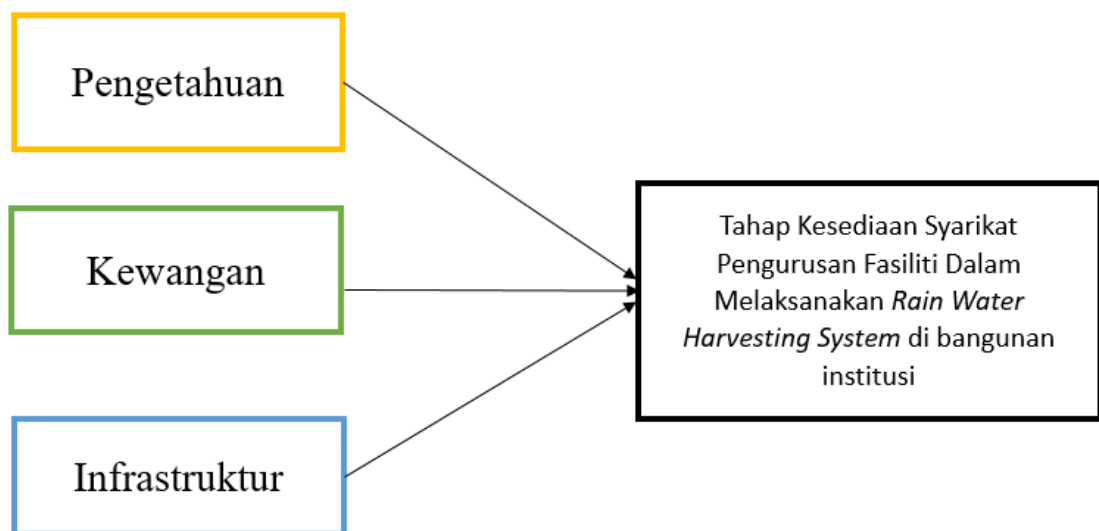
Manakala, menurut Hafizi et al (2018), SPAHS di definisikan sebagai pengumpulan dan penyimpanan air hujan untuk digunakan daripada di bazirkan sebagai air larian permukaan.

Penggunaan terbaik sumber air hujan ini adalah untuk tujuan selain diminum iaitu menyiram tanaman, mencuci lantai atau koridor, mencuci kereta serta menjirus tandas (Brenda et al, 2012).

## 2.6 KERANGKA KONSEPTUAL KAJIAN

Kerangka konseptual adalah alat yang digunakan dengan pelbagai konteks dan variasi. Ia boleh digunakan dalam pelbagai kategori kerja yang berbeza dimana keseluruhan gambaran diperlukan. Ianya digunakan untuk membuat perbezaan konseptual dan menyusun idea. Kerangka konseptual yang kukuh dapat menghasilkan kajian dengan mudah, mudah di ingati serta mudah digunapakai.

Rajah 2.1 di bawah menunjukkan kerangka konseptual bagi kajian ini. Di mana ia terbahagi kepada tiga petunjuk yang menghala kearah pencapaian matlamat kajian ini. Tiga petunjuk tersebut adalah pengetahuan, kewangan dan infrastruktur. Manakala setiap satu petunjuk dibahagikan lagi kepada beberapa komponen seperti dalam rajah 2.1.



Rajah 2.2 menunjukkan kerangka konseptual kajian

## 2.6.1 Pengetahuan

Dalam konteks ini, pengetahuan membawa maksud perkara yang perlu di ketahui oleh pihak syarikat pengurusan fasiliti untuk melaksanakan SPAH.

### 2.6.1.1 Perjanjian Kontrak

Perjanjian kontrak adalah perjanjian yang mengikat secara sah yang mengiktiraf dan mengawal hak dan kewajipan pihak-pihak dalam perjanjian. Perjanjian adalah melibatkan pertukaran barangan, perkhidmatan, wang atau janji [Ryan et al, (2006)].

Dalam konteks ini, perjanjian kontrak merujuk kepada ikatan kontrak antara syarikat pengurusan fasiliti sebagai penyedia servis dengan pemilik bangunan selaku klien. Di dalam perjanjian kontrak ini, di nyatakan skop lingkungan kerja yang perlu dijalankan oleh syarikat pengurusan fasiliti pada bangunan jagaan mereka. Antara skop kerja syarikat pengurusan fasiliti adalah meliputi perkhidmatan kejuruteraan sivil, mekanikal, elektrik, penjimatan tenaga, utiliti, kawalan makhluk perosak, *house keeping*, pembuangan sisa, lanskap, alam sekitar, kawalan keselamatan, parkir serta pengurusan ruang, majlis, kafeteria, risiko, bencana, kecemasan, keselamatan pekerjaan (OSHA), *amenities* dan lain-lain.

Pelaksanaan SPAH dapat dilaksanakan jika di dalam kontrak ada menyatakan bahawa pihak pengurusan fasiliti perlu melaksanakan apa-apa sistem atau langkah penjimatan untuk mengurangkan kos dan tenaga.

Menurut (Nousiainen and Junnila, 2008), pemilik bangunan memerlukan pengurus fasiliti menyediakan perkhidmatan berkaitan dengan persekitaran dan tenaga. Tambahan lagi, menurut kajian Riikka et. al, (n.a), organisasi FM menyediakan bidang perkhidmatan yang luas di mana termasuk dalam beberapa kriteria teknologi hijau.

### 2.6.1.2 Garis panduan

Menurut Hafizi et al (2018), garis panduan tentang pelaksanaan SPAH di Malaysia telah wujud sejak tahun 1999 yang dikeluarkan oleh Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (KPKT) (rujuk rajah 2.3). Garis panduan ini kemudian diterjemah dan di tambah baik bagi membantu semua pihak yang berkaitan untuk melaksanakan SPAH di dalam projek pembangunan yang berkaitan.

Berdasarkan Undang-undang Kecil Bangunan Seragam (UKBS) 1984, garis panduan SPAH telah dibentangkan kepada kabinet pada Oktober 2008. Pindaan undang-undang kecil 2, 10, dan 115 telah diluluskan dalam Majlis Mesyuarat Negara Kerajaan Tempatan ke 64, dimana penggunaan SPAH diwajibkan kepada semua kategori bangunan yang mempunyai keluasan bumbung melebihi 100m<sup>2</sup> seperti:

- Bangunan kediaman jenis banglow dan berkembar yang mempunyai jumlah keluasan bumbung melebihi 100m<sup>2</sup> (ukuran mendatar) atau;
- Semua kategori bangunan berasingan seperti bangunan pejabat, sekolah, balai polis, hospital, pusat pengajian, rumah ibadat, kilang, pusat membeli belah, hospital, dan sebagainya yang mempunyai keluasan bumbung melebihi 100m<sup>2</sup>.

Dalam kajian ini, memfokuskan bangunan institusi yang mempunyai keluasan bumbung melebihi 100m<sup>2</sup> iaitu termasuk dalam kategori kedua dalam Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam (UKBS) 1984 dimana penggunaan SPAH adalah diwajibkan.

Dengan pindaan ini, pelaksanaan Sistem Pengumpulan Dan Penggunaan Semula Air Hujan adalah *mandatory* untuk di pasang pada setiap pembangunan (Fadhil et. al, 2014).

Tambahan lagi, pada 27 Mac 2006 pihak kerajaan telah mengumumkan agar pemasangan SPAH diwajibkan kepada semua bangunan besar seperti kilang, sekolah, institusi dan banglow (Md Daros, 2009).

Garis panduan ini disediakan berdasarkan pindaan kepada undang-undang kecil 2,10 dan 115 dibawah Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam 1984 (UKBS) yang telah diluluskan dalam Mesyuarat Majlis Negara Kerajaan Tempatan (MNKT) ke 64 pada 23 Mei 2011.

**Table 6. Policies and guidelines related to RWHS under Malaysian government [93].**

Guidelines	Department/Agency	Year
Guidelines for installing a Rainwater Collection and Utilization System	Ministry of Housing and Local Government	1999
RWHS Guidebook on Planning and Design	Department of Irrigation and Drainage Malaysia (DID Malaysia)	2009
Guideline on Eco-Efficiency in Water Infrastructure for public Buildings in Malaysia	National Hydraulic Research Institute of Malaysia	2011
Urban Stormwater Management Manual for Malaysia, MSMA 2nd Edition	DID Malaysia	2012
<i>Panduan Pelaksanaan Inisiatif Pembangunan Kejiranan Hijau—Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan</i>	Federal Town and Country Planning Department	2012
<i>Garis Panduan Perancangan Kejiranan Hijau</i>	Federal Town and Country Planning Department	2012
<i>Garis Panduan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Air Hujan</i>	Federal Town and Country Planning Department, Ministry of Urban Wellbeing, Housing and Local Government	2013
Urban Stormwater Management—Part 6: RWHS, MS2526-6:2014	Department of Standards Malaysia	2014

Rajah 2.3: Polisi Dan Garis Panduan Berkaitan SPAH Oleh Kerajaan Malaysia

## 2.6.2 Kewangan

Kewangan dalam konteks ini bermaksud dana atau kos yang diperuntukan oleh syarikat konsesi untuk melaksanakan program SPAH. Menurut Hafizi et. All, 2018. Anggaran kos bagi pemasangan SPAH adalah dari RM 20, 000 hingga RM 350, 000 bergantung kepada saiz tanki dan jenis bangunan.

Pelaksanaan SPAH juga perlu berpandukan kepada kedudukan kewangan syarikat. Ini kerana pelaksanaan dan pemasangan Sistem Pengumpulan Dan Penggunaan Semula Air Hujan memerlukan kos permulaan yang agak tinggi. Selain itu, kos penyelenggaraan berkala juga diperlukan bagi memastikan system ini berfungsi dengan baik sepanjang masa.

Akan tetapi, berdasarkan kajian NAHRIM (2008) mendapati SPAH berupaya menjimatkan penggunaan bekalan air awam sehingga 40% buat jangka masa panjang.

Liuzzo et al, (2016) menyatakan bahawa Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan merupakan sumber bekalan air yang efisien kerana ia mempunyai banyak faedah selain kos yang berpatutan.

Seterusnya, Hamid dan Nordin (2011) mendapati pemasangan SPAH di asrama di salah sebuah Universiti di Shah Alam dapat mengurangkan penggunaan air terawat dengan anggaran 6500m<sup>3</sup> setahun iaitu dapat menjimatkan lebih RM 10, 460 setahun.

Menurut Hafizi et. al, (2018) kos pemasangan dan penyelenggaraan SPAH yang tinggi serta tariff air yang rendah menyebabkan tempoh bayaran balik menjadi panjang.

Berdasarkan kajian Fadhil et al, (2014), kurangnya subsidi dan insentif kewangan dari pihak kerajaan merupakan penghalang utama terhadap pelaksanaan SPAH. Ini disokong oleh Dominech et. al (2011) di mana di negara-negara membangun seperti Spain, pihak kerajaan di negara tersebut memberi subsidi sebanyak 1200 Eau bagi setiap pemilik rumah yang melaksanakan SPAH atas inisiatif mereka sendiri. Selain itu, menurut Hafizi et. al, negara – negara lain seperti Jepun, Uganda, USA dan German turut menyediakan subsidi dan kadar faedah yang rendah. Pihak kerajaan Jepun turut menawarkan subsidi dan pinjaman dengan kadar faedah yang rendah kepada mana-mana premis yang ingin melaksanakan SPAH (Furumai et. al, 2008).



### **2.6.3 Infrastruktur**

Konstruksi infrastruktur dalam kajian ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu kemudahan atau fasiliti dan rekabentuk tangki bagi SPAH. Konstruksi Infrastruktur perlu di titik beratkan oleh syarikat pengurusan fasiliti kerana konstruksi ini menjelaskan tentang ruang yang perlu ada untuk pemasangan SPAH.

#### **2.6.3.1 Kemudahan/fasiliti**

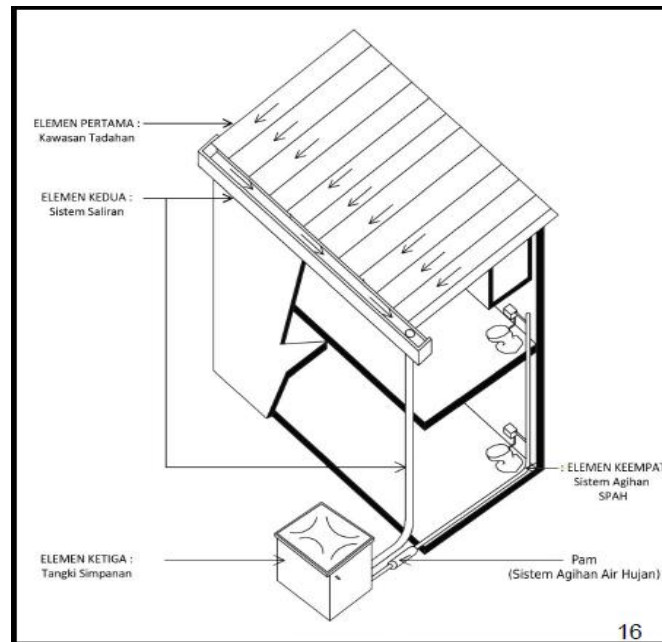
Kemudahan atau fasiliti dalam konteks ini adalah mengenai kemudahan yang perlu ada bagi sesebuah tapak atau bangunan terhadap pelaksanaan Sistem Pengumpulan Dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPAH).

Berdasarkan pindaan Undang-Undang Kecil 10, di bawah Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam 1984 (UKBS) menyatakan bahawa bangunan yang sesuai melaksanakan SPAH adalah bangunan yang mempunyai keluasan bumbung sama atau melebihi 100 m<sup>2</sup>. Menurut Pengerusi Persatuan Air Malaysia, Dato Muhammad Syed Shahabudin (2007), pelaksanaan SPAH hendaklah di jalankan secara selektif.

Ini kerana tidak semua bangunan boleh di pasang dengan sistem tersebut, kerana ia perlu mempertimbangkan saiz bumbung serta memerlukan ruang yang mencukupi untuk meletakkan tangki simpanan air hujan.

Menurut Sharifah Maryam et. al (2018), perpaipan bagi pemasangan paip SPAH perlu dilakukan oleh tukang paip berlesen yang berdaftar dengan Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN)

Terdapat 4 elemen utama yang perlu ada dalam pemasangan SPAH iaitu kawasan tadahan, sistem saliran, tangki simpanan dan sistem agihan air hujan (Ir. Ahmad Redza Bin Ghulam Rasool, KPKT).

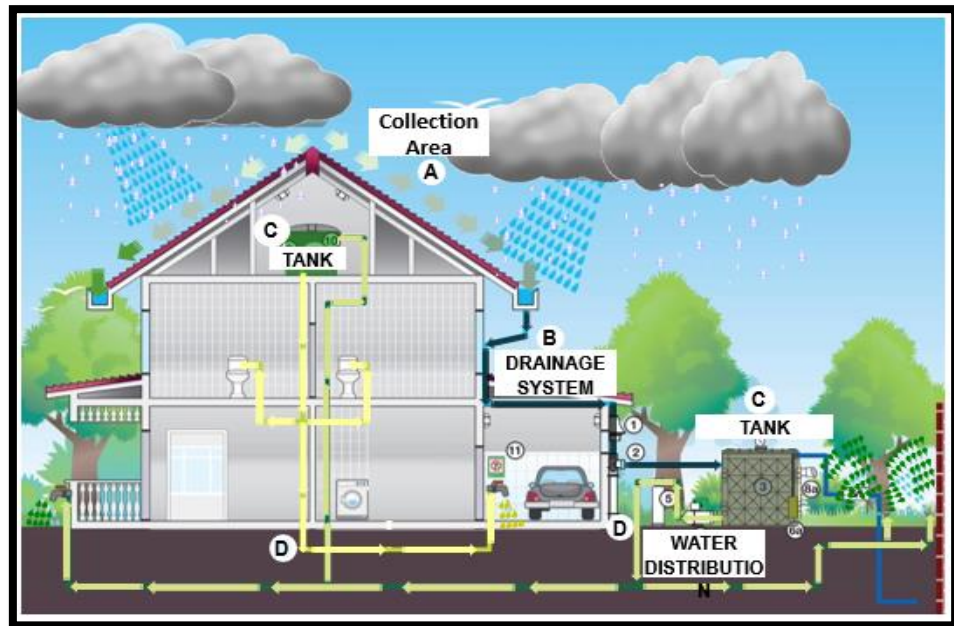


Rajah 2.4: Elemen Utama SPAH

### 2.6.3.2 Rekabentuk SPAH

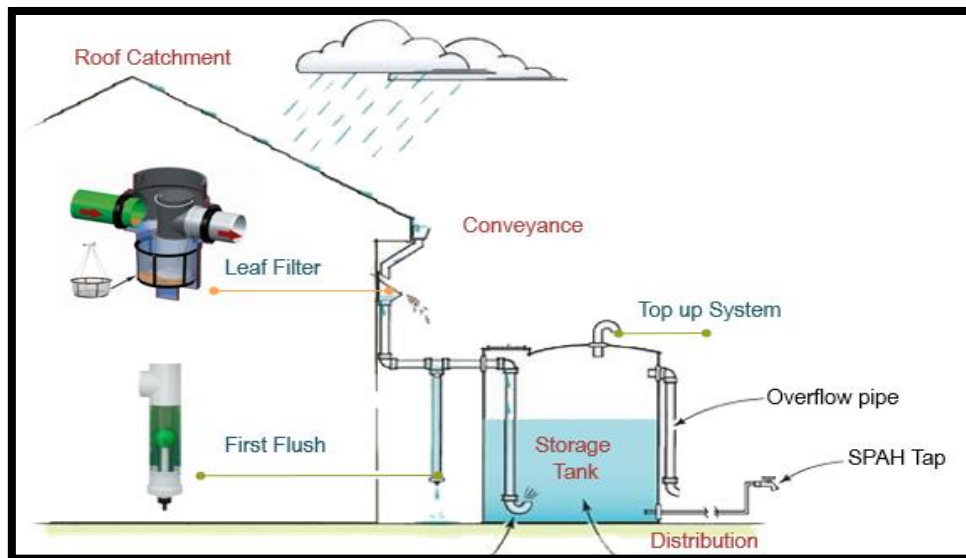
Menurut Garis Panduan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPA) prinsip atau rekabentuk SPAH adalah sama bagi rumah banglo, rumah berkembar dan bagi bangunan berasingan. Dimana ianya adalah berasaskan kepada amalan senibina dan kejuruteraan mengikut peraturan dan undang-undang sedia ada. Reka bentuk kejuruteraan juga boleh dirujuk kepada Manual Saliran Mesra Alam (MSMA).

Menurut garis panduan ini juga, komponen utama bagi sistem SPAH ini memerlukan empat komponen utama iaitu kawasan tadahan, sistem saliran, tangki simpanan dan sistem agihan air hujan.



Rajah 2.5: Komponen Utama SPAH (*Requirement SPAH, KPKT*)

Manakala, sistem tambahan bagi pemasangan SPAH ini pula adalah *first flush system* dan penapis. Ini adalah bagi meningkat kebersihan dan kualiti air hujan yang dikumpul (*Garis panduan SPAH*).



Rajah 2.6: Komponen Tambahan SPAH (*Requirement SPAH, KPKT*)

### **a. Kawasan Tadahan**

Menurut Garis panduan Sistem Pengumpulan Dan Penggunaan Semula Air Hujan, komponen bagi kawasan tadahan hujan adalah merujuk kepada bumbung bangunan. Jumlah air hujan yang terkumpul adalah berdasarkan kepada keluasan permukaan bumbung bagi sesebuah bangunan. (Rujuk rajah 2.7)

### **b. Sistem Saliran**

Palong (*gutter*) di gunakan untuk mengalirkan air hujan yang jatuh daripada bumbung. Pemasangan paip dan palong yang betul bermaksud air hujan akan mengalir dari bumbung dan masuk ke dalam tangki tanpa mengumpul sebarang serpihan yang tidak diperlukan. (Rujuk rajah 2.7)

### **c. Tangki Air**

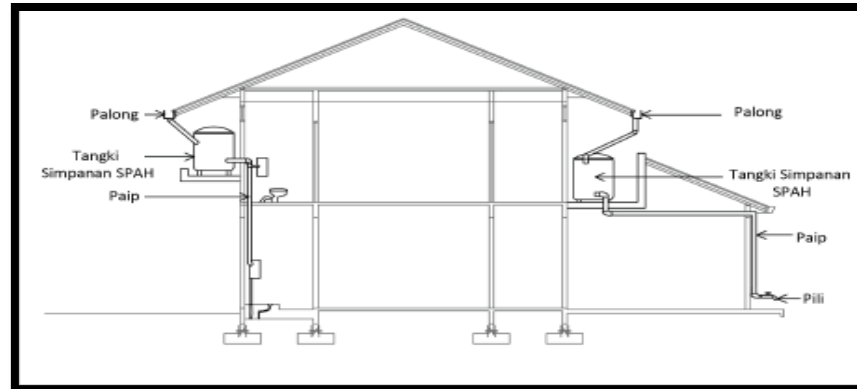
Menurut Garis Panduan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPAHA), tangki simpanan di wujudkan adalah sebagai tempat untuk mengumpul dan menyimpan air hujan. Pemilihan saiz tangki tadahan air hujan memerlukan beberapa data iaitu seperti data hujan, ciri-ciri kawasa tadahan, kadar penggunaan air harian dan sebagainya (Tangki Nahrin, 2010).

Tangki simpanan juga boleh diletakkan samada di bahagian ruang atas bangunan, di luar bangunan, di atas tanah, di bawah tanah atau di bina secara berasingan. Perletakkan atau pembinaan tangki simpanan air hujan ini di bina berpandukan reka bentuk bangunan.

Lokasi tangki simpanan SPAHA boleh di rekabentuk dan di tentukan mengikut keadaan bumbung dan pilihan pemilik bangunan seperti:

i. Dibawah paras bumbung (Balkoni atau ruang bumbung)

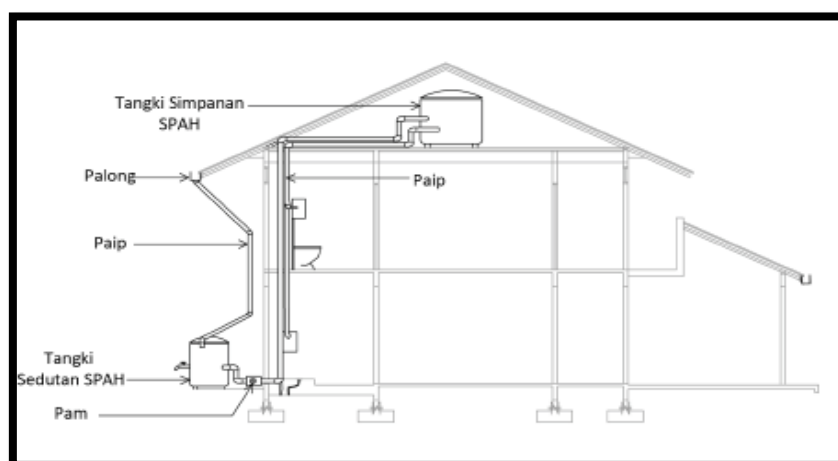
Tangki simpanan SPAH yang dipasang di bawah paras bumbung dapat menyalirkan air hujan ke peralatan berkaitan melalui daya graviti seperti di rajah di bawah:



Rajah 2.7: Contoh lokasi tangki SPAH di bawah paras bumbung

ii. Ruang bumbung (atas siling)

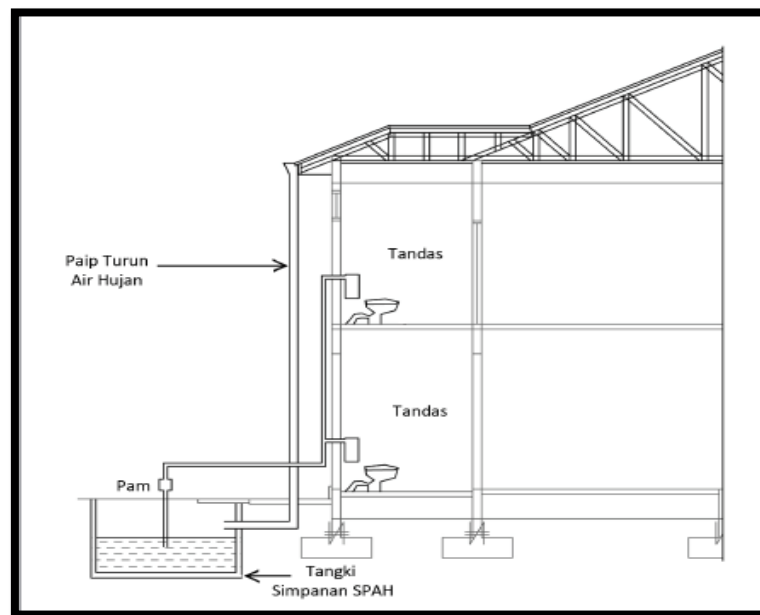
Tangki simpanan SPAH yang dipasang di ruang bumbung boleh menyalirkan air ke lokasi yang diperlukan menggunakan daya graviti. Walau bagaimanapun, air hujan dari palong perlu di salurkan ke tangki sedutan sebelum dipam ke tangki berkenaan.



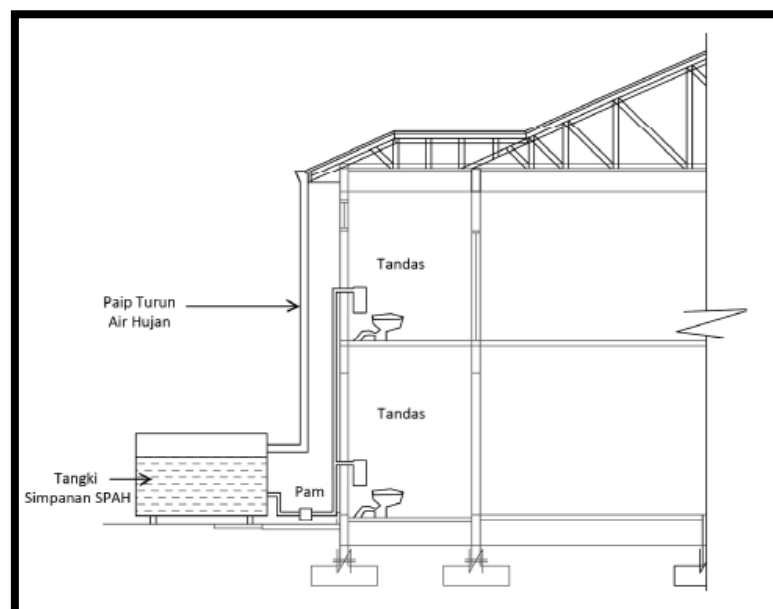
Rajah 2.8: Contoh lokasi tangki SPAH di ruang bumbung

iii. Aras tanah dan aras bawah tanah

Pam perlu di pasang pada tangki yang berada pada aras tanah dan bawah tanah supaya air dapat disalurkan ke lokasi penggunaan air yang lebih tinggi.



Rajah 2.9: Contoh lokasi tangki di aras bawah tanah



Rajah 2.10: Contoh lokasi tangki di aras tanah

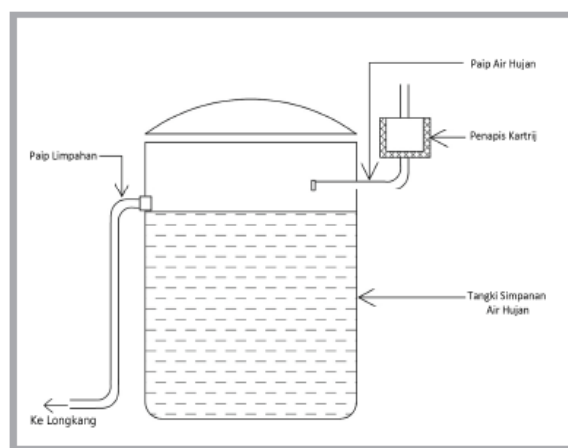
#### d) Pengagihan Air

Pengagihan air bergantung kepada kedudukan tangki air. Iaitu pengagihan secara graviti atau sistem pam. (Rujuk rajah 2.4)

#### e) Penapis

Berdasarkan rujukan daripada Garis panduan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPAHS), penapis atau *filter* adalah komponen tambahan bagi pemasangan SPAHS. Penapis perlu dipasang bagi menyingkirkan bahan pepejal dan kotoran yang di bawa oleh aliran air hujan seperti daun, debu, pasir dan sebagainya. Kotoran tersebut akan menjejaskan kualiti simpanan air hujan. Oleh itu, salah satu kaedah bagi mengelakkan perkara tersebut daripada berlaku adalah dengan memasang penapis katrij atau jaring sebelum air hujan masuk kedalam tangki. (Rujuk rajah 2.11)

Penapis atau jaring hendaklah diperbuat dari bahan yang tahan karat bagi mengelakkan daripada berlaku kerosotan terhadap kualiti air, melancarkan aliran air hujan dan memudahkan penyelenggaraan dilaksanakan. Manakala, saiz lubang jaring penapis hendaklah kurang daripada 1.25mm (Garis Panduan SPAHS).

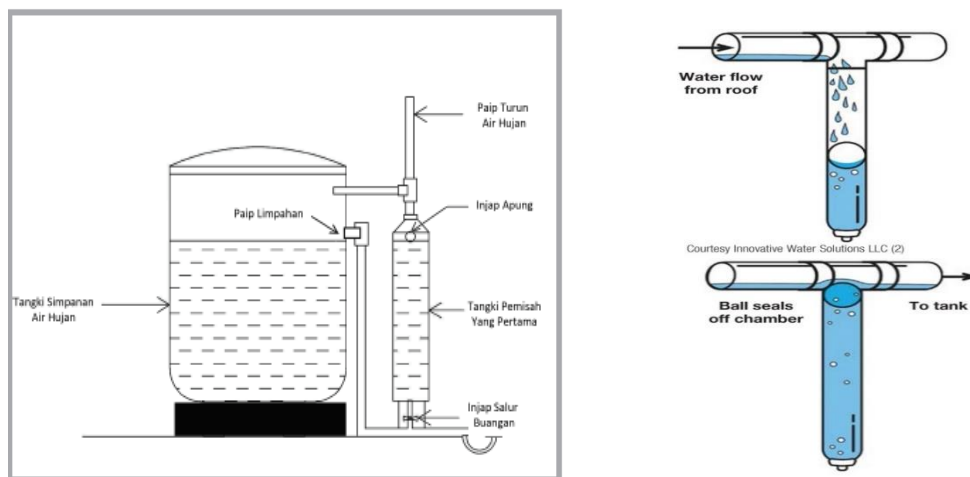


Rajah 2.11: Penapis Katrij di Paip Air Hujan

## f) Pembuangan air hujan peringkat awal (*first flush*)

Menurut Garis panduan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPAHS), kuantiti air hujan pada peringkat awal yang mengalir dari atas bumbung adalah yang paling tercemar. Oleh itu, kuantiti air tersebut perlu di buang. Berdasarkan Manual Sistem Mesra Alam (MSMA) Edisi Ke-2 keluaran Jabatan Pengaliran dan Saliran (JPS) tahun 2012, kuantiti air hujan pada peringkat awal adalah sebanyak 0.5mm daripada keseluruhan keluasan bumbung ( $0.5\text{mm} \times \text{panjang} \times \text{lebar bumbung}$ ).

Oleh itu, tangki pemisah (*first flush tank*) perlu disediakan bagi mengelakan daripada air hujan peringkat awal terus masuk ke dalam tangki simpanan SPAH.



Rajah 2.12: Contoh kegunaan Tangki Pemisah (*first flush*)

### 2.6.3.3 Penyelenggaraan

Menurut Fadhil et. al (2014), penyelenggaraan berkala bagi komponen-komponen SPAH adalah perlu bagi memastikan air hujan yang di kumpul adalah bersih dan bebas daripada bendasing.



Jadual di bawah adalah cadangan penyelenggaraan berkala yang telah di rangka oleh pihak kerajaan yang boleh di capai melalui Garis Panduan Pelaksanaan SPAH.

Jadual 2.1: Cadangan Penyelenggaraan Berkala Bagi SPAH

<b>Perkara</b>	<b>Cadangan Penyelenggaraan</b>	<b>Jangka Masa</b>
<b>Bumbung</b>	Membersih bumbung dari daun, dan bahan-bahan pepejal lain	1 x / tahun
<b>Palong / paip turun air hujan</b>	Membuang daun, bahan pejal lain dan membaiki kebocoran jika ada	2 x / tahun
<b>Penapis kartrij dan jarring</b>	Mengeluarkan daun dan bahan pejal lain	2 x / tahun
<b>Tangki pemendapan dan kebuk kersik</b>	Memeriksa dan mengeluarkan bahan-bahan mendapan dan kotoran	2 x / tahun
<b>Tangki SPAH</b>	Memeriksa dan mengeluarkan bahan-bahan mendapan dan kotoran	2 x / tahun
<b>Pam</b>	Pemeriksaan berkala	2 x / tahun

## 2.7 RUMUSAN BAB

Masalah catuan air bersih dan terawat sudah menjadi acara tahunan bagi negara kita sejak beberapa tahun kebelakangan ini. Perkara ini berlaku disebabkan oleh beberapa faktor seperti permintaan bekalan air yang tinggi, kemarau dan banjir kilat.

Oleh itu, inisiatif untuk mengurangkan penggunaan bekalan air bersih dan terawat secara keseluruhan perlu dilaksanakan. Ini dapat di realisasikan dengan menggunakan bekalan air alternatif iaitu Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan di kebanyakan bangunan termasuk bangunan institusi untuk mengurangkan permintaan terhadap bekalan air bersih dan terawat sekaligus dapat mengelakan daripada berlakunya catuan air.

## **BAB TIGA**

### **KAJIAN METODOLOGI**

#### **3.1 PENGENALAN BAB**

Bab ini akan membincangkan tentang kaedah kajian yang akan dijalankan oleh pengkaji bagi mendapatkan data dan maklumat berkenaan dengan tajuk kajian.

Menurut Margaret Zeegers dan Deirdre Barron, (2015) Metodologi merupakan teori bagi menghasilkan maklumat melalui penyelidikan dan menyediakan resional bagi seseorang penyelidik meneruskan kajian mereka. Metodologi kajian adalah penting untuk merekabentuk teknik, merekod serta menganalisis data kajian.

Ang, (2016) menyatakan bahawa setiap kajian penyelidikan yang dilaksanakan hendaklah melibatkan kaedah metodologi yang menggunakan proses perancangan, proses applikasi, dan proses analisis.

#### **3.2 FALSAFAH DAN PENDEKATAN KAJIAN**

Bryman, (2012) berpendapat bahawa falsafah kajian merujuk kepada sifat sesebuah penyelidikan itu di laksanakan. Manakala, Goddard & Melville, (2004) menyatakan bahawa falsafah penyelidikan boleh membezakan matlamat kajian dan kaedah terbaik yang boleh digunakan untuk mencapai matlamat. Saunders et all (2012) berpendapat bahawa apabila menggunakan kajian bawang, ia mesti di rujuk di bahagian lapisan luar terlebih dahulu.

Falsafah kajian terbahagi kepada empat kategori iaitu positivism, realism, interpretivism, dan pragmatism. Falsafah kajian pragmatism hanya menerima konsep yang relevan jika konsep tersebut di dukung oleh tindakan

(Dr.Jasim Khan Tariq, 2017). Soalan kajian adalah amat penting bagi falsafah ini. Falsafah kajian pragmatism terbahagi kepada 3 jenis pendekatan iaitu deduktif, induktif dan abduktif. Pendekatan deduktif, induktif dan abduktif berada pada lapisan kedua dalam kajian bawang.

### **3.2.1 Deduktif**

Pendekatan deduktif boleh digunakan dengan teknik kajian kuantitatif. Walaubagaimanapun, jangkakan yang dibentuk oleh penyelidikan yang sedia ada akan dirumuskan secara berbeza daripada ujian hipotesis (Saunders et al., 2007). Pendekatan deduktif menggunakan borang kaji selidik untuk mewujudkan kefahaman terhadap pemerhatian, dimana pengkaji dapat membandingkan kefahaman responden melalui data yang diperoleh. Data yang dikumpul dapat memperlihatkan samada sesuatu soalan tersebut di terima atau ditolak.

### **3.2.2 Pendekatan Induktif**

Menurut Flick, (2011), Dalam pendekatan induktif, tidak terdapat rangka kerja dalam pendekatan ini. Oleh itu, fokus penyelidikan dapat dibentuk setelah data dikumpulkan. Bryman & Bell, (2011) menyatakan pendekatan induktif dikategorikan sebagai pergerakan dari khusus kepada umum. Kebiasaannya, pendekatan ini menggunakan kajian kualitatif dimana temubual dijalankan berdasarkan kajian yang dilaksanakan sebelum data diperiksa untuk melihat corak antara responden (Flick, 2011).

### 3.2.3 Pendekatan Abduktif

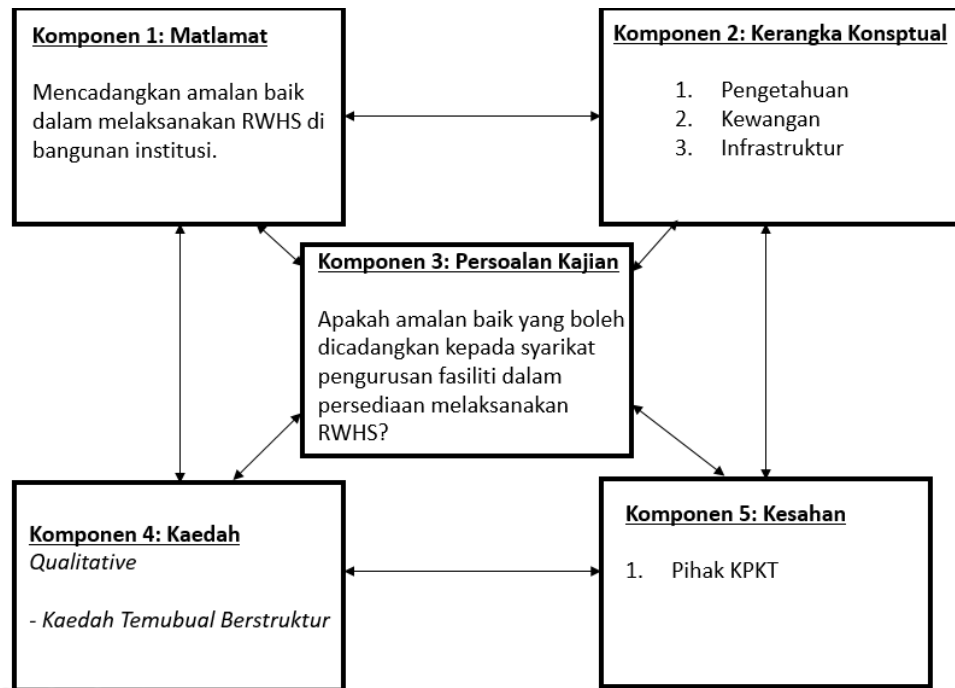
Pendekatan abduktif dibangunkan dengan pemerhatian terhadap keadaan dan situasi sebenar. Pendekatan abduktif memerlukan lebih dari satu jenis pendekatan, iaitu pendekatan ini memerlukan pengkaji menggunakan teknik kombinasi (*mixed method*) untuk mengumpul data. Pendekatan ini memerlukan kedua-dua kaedah kualitatif dan kuantitatif untuk mendapatkan data.

Oleh itu, untuk mencapai matlamat dalam kajian ini, pendekatan secara induktif akan digunakan. Dimana pengkaji akan melaksanakan temubual bersama responden bagi mendapatkan data mengenai tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPAHS). *Instrument* yang akan digunakan adalah berdasarkan kerangka *conceptual* kajian iaitu pengetahuan, kewangan, dan infrastruktur.

Pendekatan secara induktif ini akan di laksanakan kepada 4 orang pengurus fasiliti di setiap institusi pendidikan yang belum melaksanakan SPAHS di bangunan jagaan mereka. Soalan-soalan mengenai tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAHS akan di ajukan kepada pengurus –pengurus fasiliti dari syarikat BMES Maintenance Sdn Bhd yang menjaga bangunan institusi pendidikan.

### 3.3 REKABENTUK KAJIAN

Rajah di bawah menunjukkan rekabentuk kajian yang terdiri daripada 5 komponen. Iaitu komponen bagi matlamat, kerangka konseptual, persoalan kajian, kaedah metodologi dan akhir sekali adalah komponen kesahan.



Rajah 3.1: Menunjukkan rekabentuk kajian bagi kajian ini.

### 3.3.1 Matlamat

Matlamat bagi kajian ini adalah untuk mencadangkan amalan baik dalam melaksanakan SPAH di bangunan institusi.

### 3.3.2 Kerangka Konseptual

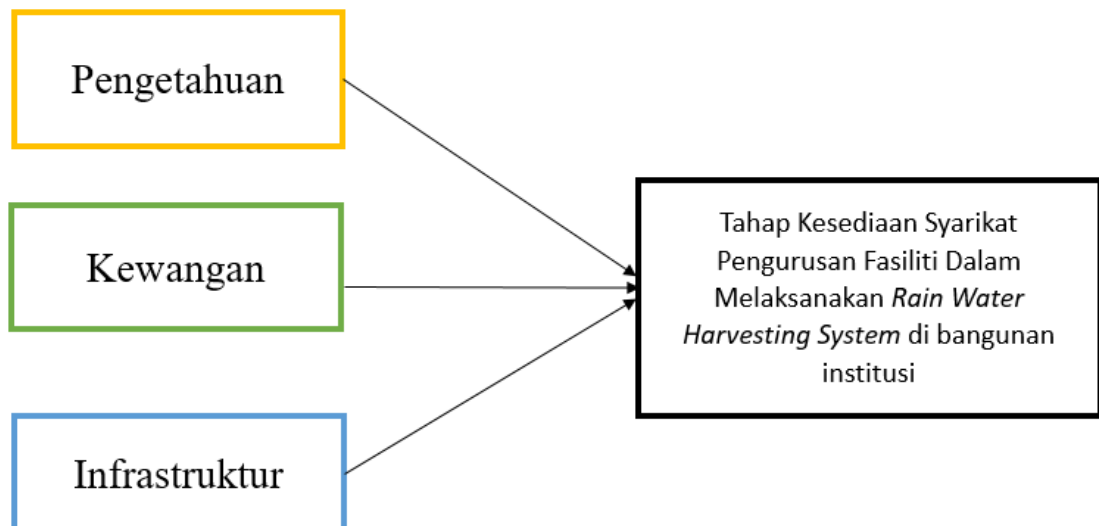
Rajah di bawah adalah kerangka konseptual bagi kajian ini, di mana 3 instrumen akan digunakan untuk mengumpul data daripada responden menggunakan kaedah kualitatif.

Kerangka konseptual ini terdiri daripada 3 konstruk di mana konstruk-konstruk ini mewakili faktor-faktor yang mempengaruhi tahap kesediaan syarikat pengurusan dalam melaksanakan Sistem Pengumpulan Dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPAH).

Konstruk pertama adalah berkenaan dengan penguasaan pengetahuan oleh syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan Sistem Pengumpulan Dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPAHS). Indikator pada penguasaan pengetahuan adalah garis panduan dan kontrak.

Manakala konstruk kedua adalah berkenaan dengan kewangan untuk melaksanakan SPAHS. Iaitu mengenai samada peruntukan kewangan menjadi penghalang terhadap pelaksanaan SPAHS.

Akhir sekali adalah konstruk infrastruktur yang terdapat pada tapak bangunan untuk melaksanakan SPAHS. Indikator pada konstruk ini adalah berkenaan dengan kemudahan atau rekabentuk.



Rajah 3.2: menunjukkan kerangka konseptual kajian

### 3.3.3 Persoalan Kajian

Persoalan kajian dibentuk bagi memastikan matlamat dan objektif kajian ini dicapai dengan baik. Persoalan utama kajian adalah “apakah amalan baik yang boleh dicadangkan kepada syarikat pengurusan fasiliti dalam persediaan melaksanakan SPAH?”

Kajian ini dilaksanakan adalah untuk menjawab persoalan – persoalan berikut:

- I. Apakah faktor – faktor yang mempengaruhi tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH?
- II. Sejauhmanakah tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH?
- III. Apakah penambahbaikan yang di cadangkan kepada syarikat untuk melaksanakan SPAH?

### 3.3.4 Kaedah

Terdapat pelbagai kaedah yang boleh digunakan untuk mengumpul data kajian. Antaranya ialah analisis dokumen, temubual, pemerhatian, kajian kes dan soal selidik.

Bagi mendapatkan maklumat yang tepat dan benar, kaedah kualitatif akan digunakan bagi mendapatkan data dalam kajian ini. Antara *instrument* yang terdapat dalam kaedah kualitatif adalah *instrument* temubual. Seterusnya, *instrument* temubual pula terbahagi kepada beberapa jenis iaitu temubual berstruktur, temubual separa struktur dan temubual tidak berstruktur (Patton, 1990).



### 3.3.4.1 Temubual

Temubual berstruktur adalah temubual yang dirancang, serta dijalankan secara formal. Soalan-soalan yang akan dijawab oleh responden adalah berdasarkan soalan yang telah di setkan oleh pengkaji. Manakala, soalan yang diajukan kepada setiap responden adalah sama supaya perbezaan terhadap jawapan yang diberi dapat di lihat. Seterusnya, soalan yang di ajukan kepada responden hendaklah selaras dengan objektif yang hendak dicapai. Dalam pada itu, soalan yang di ajukan pula hendaklah pendek dan ringkas supaya data tidak terpesong daripada ojektif kajian serta akan merumitkan kerja menganalisis data.

Terdapat 3 asas dalam pembentukan soalan temubual berstruktur:

- I. Soalan-soalan yang dibina hendaklah menggunakan bahasa yang jelas dan mudah difahami.
- II. Tahap keupayaan kefahaman bahasa responden hendaklah sama
- III. Setiap responden hendaklah memiliki kefahaman yang sama terhadap soalan yang di ajukan, agar soalan yang di ajukan membawa maksud yang sama kepada setiap responden.

Kemudian, kaedah temubual jenis separa struktur adalah menggunakan format gabungan temubual berstruktur dan tidak berstruktur. Iaitu, temubual jenis ini boleh mengajukan soalan yang telah di setkan dan boleh juga mengajukan soalan lain berdasarkan jawapan yang diberi oleh reponden secara spontan.

Terdapat 3 jenis asas dalam pembentukan soalan separa struktur:

- I. Setiap soalan yang diberikan boleh menggunakan aras bahasa yang berbeza bergantung kepada jenis responden. Contohnya, bahasa dan susunan yang bagi soalan yang di ajukan kepada pengurusan atasan dengan juruteknik adalah berbeza.
- II. Soalan boleh distruktur dan di susun mengikut susunan tertentu agar soalan yang di ajukan mudah difahami oleh responden
- III. Aras bahasa boleh diubahsuai mengikut keperluan responden.

Kaedah temubual ketiga adalah temubual jenis tidak berstruktur. Temubual jenis adalah bertentangan dengan temubual berstruktur. Dimana temubual tidak berstruktur adalah temubual jenis tidak formal. Temubual ini tidak perlu menggunakan senarai soalan yang telah di bina sebelum sesi temubual di jalankan.

Terdapat 4 andaian asas dalam pembentukan soalan tidak berstruktur:

- Penebual tidak terlebih dahulu menyoal tentang soalan temubual
- Penebual tidak membina soalan sebelum sesi temubual berlangsung
- Soalan yang di ajukan kepada responden dilaksanakan secara spontan
- Ini kerana tidak semua responden memahami setiap soalan dengan maksud yang sama, maka penggunaan soalan yang telah disetkan sebelum temubual adalah tidak perlu.

Oleh itu, dalam kajian ini pengkaji menggunakan temubual jenis berstruktur. Dimana pengkaji akan mengkaji akan membina soalan sebelum temubual berlangsung. Setiap soalan yang akan di ajukan kepada setiap responden adalah terdiri daripada soalan yang mempunyai bahasa aras yang sama.

Ini kerana responden bagi kajian ini adalah terdiri daripada pengurus fasiliti syarikat pengurusan fasiliti di mana aras terhadap kefahaman bahasa mereka adalah sama. Pengkaji akan membina temubual berstruktur bagi memperoleh pelbagai maklumat mengenai tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH.

### 3.3.5 Kesahan

Roberta dan Alison, (2015) menyatakan bahawa kesahan ditakrifkan sebagai sejauh mana suatu konsep diukur secara tepat dalam kajian. Pertimbangan terhadap kesahan dan kebolehpercayaan alat pengumpulan data adalah sangat penting sama ada ketika menjalankan atau mengkritik kajian.

Kesahan dan kebolehpercayaan sesuatu intrumen adalah penting bagi memastikan dapatan yang diperolehi boleh dipercayai dan tidak dipersoalkan (Kerlinger & Lee, 2001).

Menurut Kamaruzzaman, (2009), soal selidik dan temubual yang dibina oleh pengkaji perlu di buat pengujian terhadap muka dan kandungannya. Ini adalah untuk memastikan instrument yang digunakan benar dan dapat mengukur aspek yang tepat.

Kesahan terbahagi kepada dua jenis iaitu kesahan dalaman dan kesahan luaran. Kesahan dalaman adalah kaedah untuk mengukur samada kajian dilaksanakan dengan betul atau tidak.

- Kesahan dalaman- juga adalah kaedah untuk mengukur kekukuhan kaedah metodologi sesebuah kajian.
- Manakala kesahan luaran- membantu menjawab persoalan sseperti “bolehkah kajian ini digunapakai pada dunia sebenar?”

Selain itu, kesahan bagi kajian ini juga akan dirujuk kepada pihak Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (KPKT) iaitu pihak yang bertanggungjawab mengeluarkan salah satu garis panduan mengenai SPAH.

KPKT mempunyai kajian dan pengalaman yang lebih mendalam berkenaan tajuk SPAH. Oleh sebab itu, pengkaji memilih pihak KPKT untuk mengesahkan konstruk yang digunakan pengkaji agar konstruk tersebut dapat mengukur aspek yang diperlukan dengan tepat.

### **3.3.6 Saiz Sampel**

Saiz sampel adalah tindakan memilih jumlah pemerhatian atau penulangan untuk di masukkan ke dalam sampel statistik. Saiz Sampel adalah ciri yang penting untuk pelbagai jenis kajian *empirical* dimana matlamat kajian tersebut adalah untuk membuat inferens berdasarkan populasi daripada sampel tersebut.

Kebiasaannya, saiz sampel yang biasanya digunakan dalam kajian penyelidikan kualitatif adalah dikenalpasti berdasarkan kos, masa, dan mudah untuk mengumpul data.

Namun, menurut Bailey (n.a), bagi kaedah kualitatif tiada jumlah saiz sampel tertentu yang ditetapkan bagi kaedah temubual. Jumlah responden yang dicadangkan adalah yang berpatutan sahaja iaitu tidak boleh terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit.

## **3.4 RUMUSAN BAB**

Di akhir bab ini, pengkaji telah dapat mengenalpasti kaedah kajian yang besesuaian dengan kajian mengenai tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH. Selain itu, instrument bagi mengumpul data juga turut dapat dikenalpasti melalui bab ini. Kemudian, pengkaji dapat mengenalpasti definisi saiz sampel serta kaedah mendapatkan sampel saiz bagi kajian ini.

## **BAB EMPAT**

### **PENGUMPULAN DATA**

#### **4.1 PENGENALAN**

Melalui *research methodology.net*, Pengumpulan data adalah proses mengumpul maklumat daripada semua sumber yang relevan untuk mendapatkan jawapan terhadap persoalan kajian, menguji hipotesis dan menilai hasil. Kaedah pengumpulan data terbahagi kepada dua kategori iaitu kaedah utama dan kaedah kedua.

Kaedah pertama bagi pengumpulan data adalah kaedah mengumpul data melalui kaedah kualitatif atau kuantitatif. Manakala kaedah kedua pula adalah melalui data yang telah diterbitkan dalam buku, akhbar, majalah, jurnal, artikel atau melalui portal atas talian.

Pendekatan terhadap pengumpulan data adalah berbeza mengikut perbezaan bidang kajian serta bergantung kepada maklumat yang diperlukan.

#### **4.2 SAMPEL KAJIAN**

Menurut Prof. William, (2020), pensampelan adalah proses pemilihan bilangan responden daripada populasi sasaran. Sampel tersebut menjadi wakil terhadap populasi sasaran untuk mendapatkan keputusan yang tepat terhadap soalan kajian.

### 4.2.1 Saiz Sampel

Bagi kaedah kualitatif, sampel yang di ambil adalah berskala kecil, serta pemilihan sampel adalah berdasarkan tujuan kajian yang dilaksanakan oleh pengkaji (madeinuitm.com, 2017). Oleh itu, pengkaji mengambil keputusan untuk menemubual empat orang responden yang terdiri daripada penguru-pengurus fasiliti daripada syarikat BMES Maintenance Sdn Bhd yang menguruskan fasiliti di empat lokasi institusi pendidikan yang berbeza.

### 4.3 INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA

Instrument pengumpulan data terbahagi kepada beberapa jenis. Iaitu secara pemerhatian, soal selidik, temubual, analisis dokumen atau secara kombinasi. Oleh itu, bagi kajian ini pengkaji menggunakan instrument pengumpulan data secara temubual. Di mana pengkaji perlu menemubual empat orang responden yang terdiri daripada Pengurus Fasiliti di institusi pendidikan.

Soalan temubual ini akan di ajukan kepada responden ketika sesi temubual bagi mendapatkan data kajian ini. Berikut adalah soalan – soalan temubual yang terlibat dalam kajian ini.

Jadual 4.1: Justifikasi Soalan Temubual

Soalan	Justifikasi
Seksyen A: <b>Demografi</b>  <b>A1. Nama Syarikat</b> <b>A2: Jawatan</b> <b>A3: Tempoh Berkhidmat</b>	Persoalan bahagian ini dibina adalah untuk mengesahkan latar belakang responden. Bahagian ini di bina untuk mendapatkan maklumat bagi melihat perbandingan hasil dapatan dalam kajian ini.

<p><b>Seksyen B: Faktor kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH</b></p>	<p>Persoalan dalam kajian ini adalah bagi mencapai objektif pertama kajian ini. Iaitu untuk mengesahkan konstruk kajian yang telah dibina oleh pengkaji.</p>
<p><b>B1: Pengetahuan yang baik mengenai Sistem pengumpulan dan penggunaan semula air hujan oleh pihak pengurusan syarikat pengurusan fasiliti adalah penting sebelum sistem ini dilaksanakan.</b></p>	<p>Soalan ini adalah untuk mengesahkan bahawa konstruk pengetahuan mengenai SPAH adalah perkara yang perlu di ambil perhatian oleh syarikat pengurusan fasiliti dalam kesediaan melaksanakan SPAH</p>
<p><b>B2: Peruntukan kewangan adalah faktor yang perlu di ambil perhatian dalam persediaan melaksanakan Sistem pengumpulan dan penggunaan semula air hujan di bangunan institusi pendidikan</b></p>	<p>Soalan ini di bina adalah bagi mengesahkan bahawa kewangan yang kukuh bagi melaksanakan SPAH perlu di ambil perhatian oleh syarikat pengurusan fasiliti dalam kesediaan melaksanakan SPAH</p>
<p><b>B3: Infrastruktur bangunan perlu di ambil perhatian untuk memastikan bangunan mempunyai ruang yang berseuaian untuk pemasangan komponen SPAH</b></p>	<p>Soalan ini adalah mengenai keadaan infrastruktur bangunan yang perlu di ambil perhatian oleh pihak pengurusan fasiliti sebagai kesediaan melaksanakan SPAH.</p>
<p><b>Seksyen C: Tahap Kesediaan Syarikat Pengurusan Fasiliti Dalam Melaksanakan Rain Water Harvesting System</b></p>	<p>Persoalan di bahagian ini adalah untuk mencapai objektif kedua kajian iaitu menganalisa tahap kesediaan syarikat pengurusan dalam melaksanakan SPAH</p>
<p><b>C1: Pengetahuan</b></p>	<p>Persoalan dalam bahagian ini adalah berpandukan konstruk pertama kajian iaitu bagi mencapai objektif</p>

	pertama kajian ini serta mendapatkan gambaran terhadap pencapaian objektif ketiga.
<b>1. Sejauh manakah pengetahuan anda mengenai Sistem pengumpulan dan penggunaan semula air hujan (SPAH)?</b>	2 soalan ini dibina adalah berdasarkan point pertama dalam konstruk pengetahuan iaitu untuk melihat tahap kesedaran dan pengetahuan pihak syarikat pengurusan fasiliti terhadap SPAH.
<b>2. Bagaimanakah peranan SPAH dapat memberi impak kepada bangunan institusi?</b>	
<b>3. Bagaimanakah kewujudan garis panduan pemasangan SPAH oleh pihak kerajaan dapat memberi panduan tentang pelaksanaan SPAH ini kepada pihak syarikat?</b>	2 soalan ini dibina adalah berdasarkan point kedua dalam konstruk pengetahuan iaitu untuk melihat tahap kesedaran dan pengetahuan pihak syarikat pengurusan fasiliti terhadap kewujudan garis panduan pemasangan SPAH oleh pihak kerajaan. Selain itu, soalan ini turut dibina bagi mendapatkan pendapat dari pihak syarikat mengenai kerelevanan garis panduan ini dalam usaha melaksanakan SPAH mengikut saranan kerajaan.
<b>4. Berdasarkan pemerhatian encik, adakah bangunan institusi ini bersesuaian melaksanakan SPAH berpandukan garis panduan pelaksanaan SPAH?</b>	
<b>5. Berdasarkan pengalaman encik, bagaimanakah ikatan kontrak antara syarikat Pengurusan Fasiliti dengan klien mempengaruhi pelaksanaan SPAH di bangunan?</b>	Soalan ini dibina adalah berdasarkan point ketiga dalam konstruk pengetahuan. Iaitu untuk mendapatkan pendapat dari pihak pengurus fasiliti samada ikatan kontrak atau isi kandungan kontrak



	memengaruhi pelaksanaan SPAH di bangunan pendidikan.
<b>C2: Kewangan</b>	Persoalan dalam bahagian ini adalah berpandukan konstruk kedua kajian iaitu bagi mencapai objektif pertama kajian ini serta mendapatkan gambaran terhadap pencapaian objektif ketiga.
<b>1. Bagaimanakah faktor peruntukan mempengaruhi pelaksanaan SPAH di bangunan ini?</b>	Persoalan ini di bina untuk mendapatkan pendapat responden samada faktor peruntukan yang mempengaruhi pelaksanaan SPAH di bangunan pendidikan.
<b>2. Bagaimanakah kos bil air memainkan peranan penting dalam pelaksanaan SPAH ini?</b>	Persoalan ini di bina bagi mendapatkan penjelasan dari responden samada kos bil air yang di tanggung kini perlu di kurangkan dengan cara melaksanakan SPAH di bangunan.
<b>3. Pada pendapat tuan, bagaimanakah faktor peruntukan dan insentif dari kerajaan dapat menggalakan pelaksanaan SPAH?</b>	Soalan ini di ajukan adalah untuk mendapatkan pendapat dari responden tentang pemberian subsidi oleh kerajaan untuk pemasangan SPAH dapat menggalakan lagi pelaksanaan sistem ini di bangunan – bangunan pendidikan.
<b>C3: Infrastruktur</b>	Persoalan dalam bahagian ini adalah berpandukan konstruk ketiga kajian iaitu bagi mencapai objektif pertama kajian ini serta mendapatkan gambaran terhadap pencapaian objektif ketiga.

<p><b>1. Adakah bangunan seliaan encik mempunyai ruang yang mencukupi bagi komponen2 yang perlu ada untuk pemasangan system SPAH?</b></p> <p><b>2. Berdasarkan pengalaman encik, apakah komponen yang perlu ada untuk melaksanakan SPAH di bangunan sedia ada?</b></p>	<p>2 persoalan ini di bina bagi memperlihatkan samada infrastruktur bangunan mempunyai ruang yang mencukupi bagi pemasangan komponen – komponen SPAH. Ini kerana komponen SPAH seperti tangki memerlukan penggunaan ruang tertentu yang mencukupi.</p>
<p><b>SEKSYEN D: Mencadangkan amalan baik terhadap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti untuk melaksanakan penggunaan SPAH</b></p>	<p>Persoalan dalam bahagian ini adalah bagi menyokong dan mencapai objektif ketiga kajian.</p>
<p><b>D1. Pada pendapat encik, apakah amalan baik yang boleh di cadangkan kepada sesebuah syarikat pengurusan fasiliti untuk melaksanakan SPAH?</b></p>	<p>Soalan ini di bina bagi menyokong konstruk yang telah dirangka oleh pengkaji. Soalan ini juga di bina sebagai penambah baikkan yang boleh dipertimbangkan terhadap konstruk yang telah di rangka oleh pengkaji.</p>
<p><b>D2. Apakah halangan dan cabaran dalam melaksanakan SPAH di bangunan institusi?</b></p>	<p>Soalan ini di bina sebagai pendapat dari responden yang boleh di ambil perhatian serta sebagai cadangan penambah baikkan yang boleh di ambil perhatian.</p>

#### **4.4 UJIAN KESAHAN**

Ujian kesahan bagi kajian ini telah dilaksanakan bersama salah seorang pegawai di Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (KPKT) untuk mengesahkan konstruk dan soalan temubual yang akan digunakan bagi mengukur tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH di institusi pendidikan. Hasil temubual bersama pegawai KPKT tersebut mendapati konstruk serta soalan temubual yang telah di rangka oleh pengkaji adalah relevan dan boleh dipercayai untuk mengumpul data yang sahih serta boleh digunakan.

#### **4.5 RUMUSAN BAB**

Di akhir bab ini, pengkaji telah mengenalpasti kaedah pengumpulan data yang akan digunakan dalam kajian ini iaitu menggunakan *instrument* temubual berstruktur. Manakala, saiz sampel yang digunakan adalah seramai empat orang yang terdiri daripada pengurus fasiliti di bangunan institusi pendidikan. Seterusnya, terdapat 19 soalan temubual yang telah dirangka dimana setiap satunya mampu mencapai objektif 1, 2 dan 3 bagi kajian ini.

## **BAB LIMA**

### **ANALISA DATA DAN PERBINCANGAN**

#### **5.1 PENGENALAN**

Bab ini akan menganalisa data yang telah di perolehi ketika aktiviti pengumpulan data di lakukan. Pengumpulan data yang dilaksanakan secara temubual berstruktur melibatkan empat orang pengurus fasiliti daripada institusi pendidikan yang berbeza.

Data-data ini juga dibentangkan menggunakan jadual dan carta pai bagi menggambarkan perbezaan data setiap responden.

#### **5.2 DEMOGRAFIK RESPONDEN**

Bagi kajian ini, data demografi yang terlibat adalah nama syarikat dan institusi, jawatan dan tempoh perkhidmatan responden.

##### **5.2.1 Nama Syarikat Dan Institusi Seliaan**

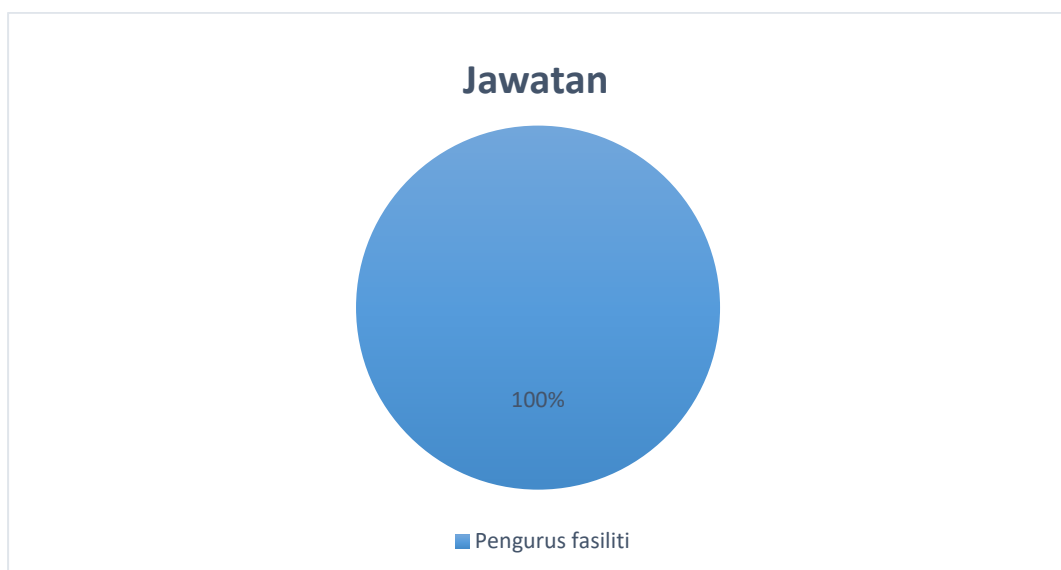
Responden yang terlibat dalam kajian ini merupakan beberapa orang pengurus fasiliti yang menyelia institusi pendidikan yang berbeza lokasi. Kesemua responden adalah terdiri daripada pengurus – pengurus fasiliti daripada syarikat BMES Maintenance Sdn Bhd.

Jadual 5.1: Lokasi Institusi Pendidikan

Syarikat Pengurusan Fasiliti		Lokasi Institusi Pendidikan	Responden
<b>BMES Maintenance Services Sdn Bhd</b>		ILD, Nilai	R1
		UiTM, Seremban	R2
		UiTM, Rembau	R3
		UiTM, Puncak Alam	R4

### 5.2.2 Jawatan

Jawatan bagi semua responden dalam kajian ini adalah pengurus fasiliti. Iaitu empat pengurus fasiliti di empat lokasi institusi pendidikan yang berbeza.



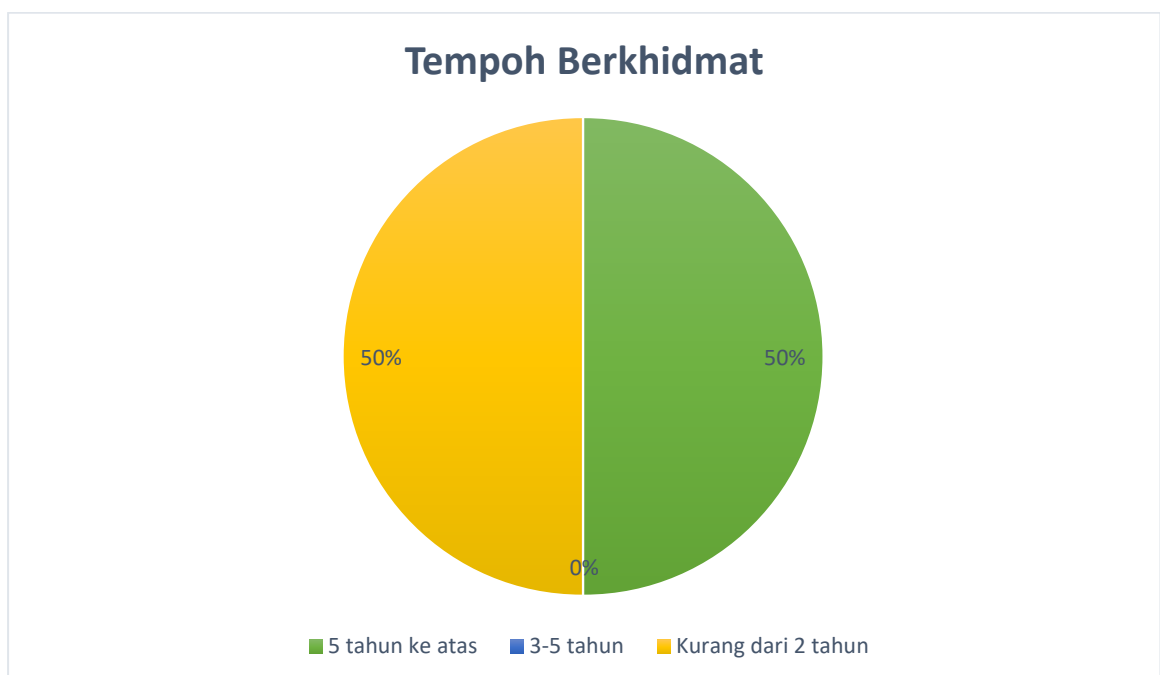
Rajah 5.1: Carta Pai Jawatan Responden

### 5.2.3 Tempoh Berkhidmat

Dalam konteks ini, tempoh berkhidmat adalah tempoh responden berkhidmat sebagai pengurus fasiliti. Jadual di bawah menunjukkan tempoh perkhidmatan setiap responden sebagai pengurus fasiliti.

Jadual 5.2: Tempoh Perkhidmatan Responden

Responden	Tempoh Berkhidmat
R1	5 tahun ke atas
R2	5 tahun ke atas
R3	Kurang dari 2 tahun
R4	Kurang dari 2 tahun



Rajah 5.2: Carta Pai Tempoh Perkhidmatan Responden

### 5.3 DAPATAN KAJIAN UNTUK OBJEKTIF PERTAMA

Objektif pertama kajian ini adalah untuk mengenalpasti faktor-faktor yang mempengaruhi tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH. Dalam bab ini, soalan bagi mencapai objektif pertama di ajukan bagi memastikan konstruk yang telah dibina oleh pengkaji dipersetujui oleh responden.

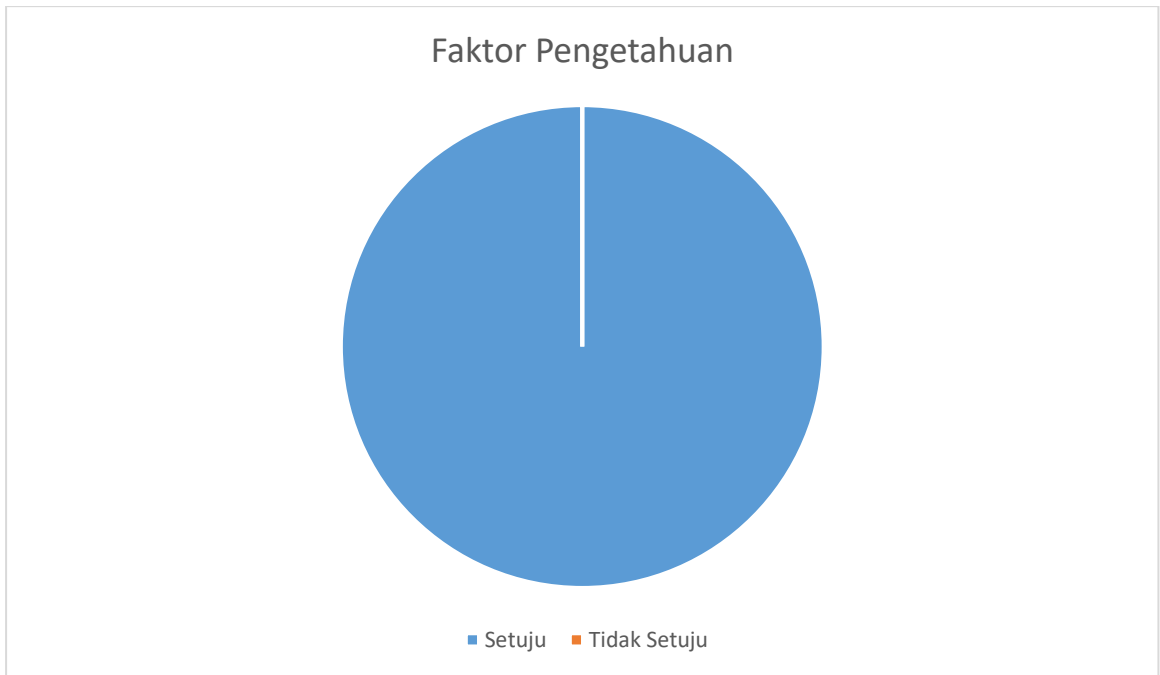
Oleh itu, objektif pertama telah di capai melalui temubual berstruktur yang telah dilaksanakan pada bahagian B.

#### 5.3.1 Analisa Data Bagi Faktor Kesediaan Syarikat Pengurusan Fasiliti Dalam Melaksanakan SPAH

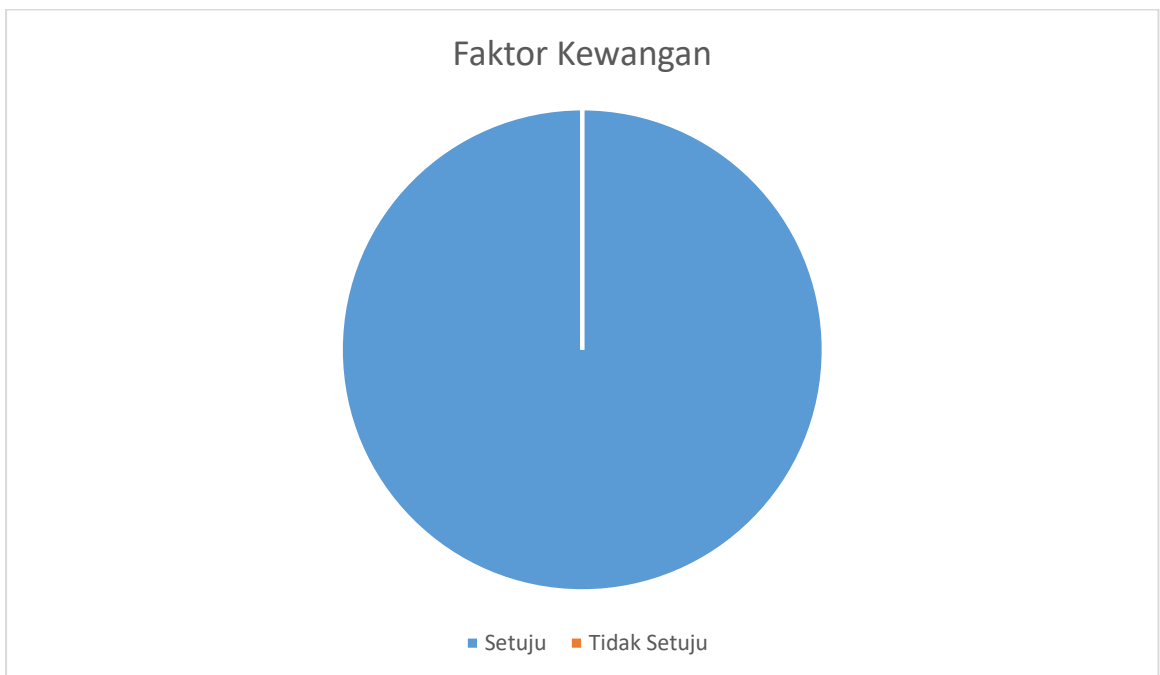
Merujuk kepada jadual 5.3, kesemua responden bersetuju terhadap konstruk yang dibina oleh pengkaji. Dimana, pemboleh pengetahuan, kewangan dan infrastruktur merupakan faktor yang boleh digunakan untuk mengukur tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH di institusi pendidikan.

Jadual 5.3: Analisa Data Bagi Faktor Kesediaan Syarikat Pengurusan Fasiliti Dalam Melaksanakan SPAH

<b>Responden/ Soalan</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>
<b>B1</b>	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
<b>B2</b>	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju
<b>B3</b>	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju

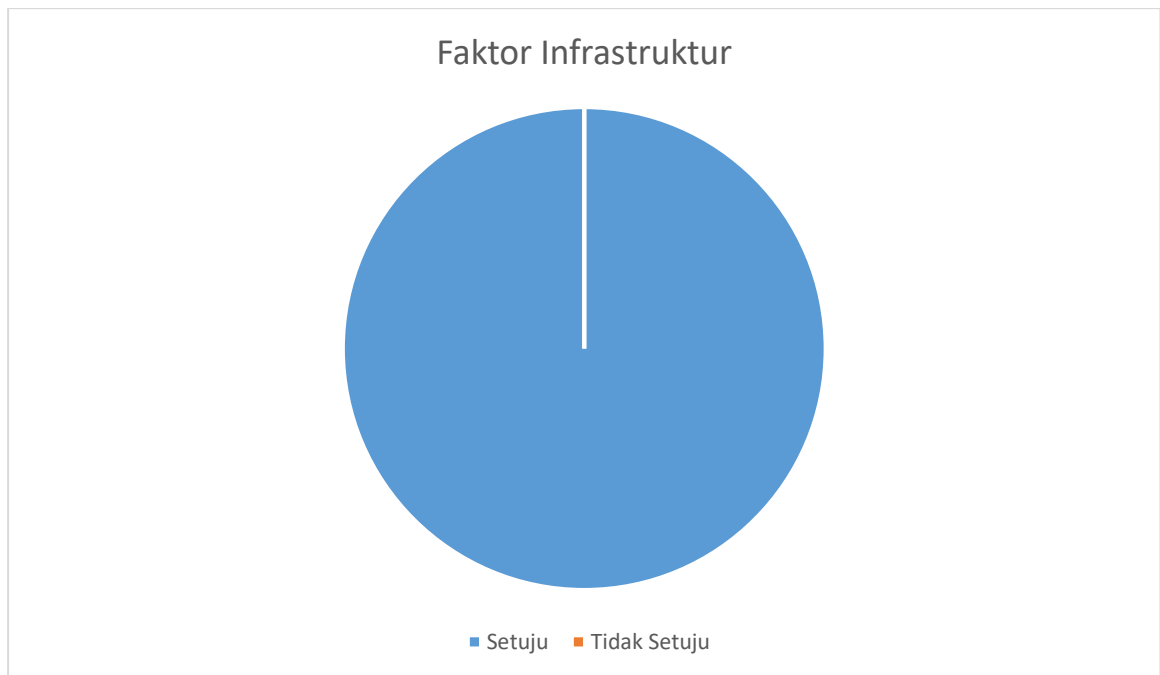


Rajah 5.3: Carta Pai Faktor Pengetahuan



Rajah 5.4: Carta Pai Faktor Kewangan





Rajah 5.5: Carta Pai Faktor Infrastruktur

## 5.4 DAPATAN KAJIAN UNTUK OBJEKTIF KEDUA

Objektif kedua bagi kajian ini adalah menganalisa tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH. Objektif kedua ini di capai melalui temubual yang di jalankan bersama empat orang pengurus fasiliti yang menguruskan bangunan-bangunan institusi pendidikan.

### 5.4.1 Analisa Data bagi faktor Pengetahuan (C1)

Merujuk kepada jadual 5.4, majoriti responden mempunyai pengetahuan yang baik mengenai SPAH serta bersetuju dengan definisi SPAH. Keputusan ini menunjukkan pengurus-pengurus fasiliti mempunyai pengetahuan yang baik mengenai sistem ini.

Jadual 5.4: Analisa Data bagi Faktor Pengetahuan

Responden	Jawapan
<b>C1.1:</b>	
<b>Sejauh manakah pengetahuan anda mengenai Sistem Pengumpulan Dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPAHE)?</b>	
R1	Seperti Garis Panduan SPAHE, SPAHE adalah suatu sistem dimana air hujan ditadah, disalir, disimpan, diagih dan digunakan bagi tujuan tertentu bagi bangunan tertentu
R2	SPAHE adalah sistem mengumpul dan menggunakan semula air hujan bagi tujuan tertentu
R3	SPAHE adalah suatu system dimana air hujan ditadah, disalir, disimpan, diagih dan digunakan bagi tujuan tertentu bagi bangunan tertentu
R4	SPAHE adalah sistem mengumpul dan menggunakan semula air hujan untuk tujuan tertentu
<b>C1.2:</b>	
<b>. Bagaimanakah pelaksanaan SPAHE dapat memberi impak kepada bangunan institusi pendidikan?</b>	
R1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jimatkan kos bil air</li> <li>• Jimatkan penggunaan bekalan air mentah</li> <li>• Saiz tangki domestik dapat dikecilkan</li> </ul>
R2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jimatkan kos bil air</li> </ul>
R3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saiz tangki bekalan air domestik dapat dikecilkan</li> </ul>
R4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjimatkan kos bil air</li> <li>• Mengurangkan kos operasi dan pelepasan gas rumah hijau</li> </ul>
<b>C1.3:</b>	
<b>Bagaimanakah kewujudan garis panduan pemasangan SPAHE oleh pihak kerajaan dapat memberi panduan tentang pelaksanaan SPAHE ini kepada pihak syarikat?</b>	
R1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerangkan proses SPAHE dengan jelas</li> <li>• Menerangkan kesemua aspek dengan jelas termasuk kaedah penyelenggaraan SPAHE</li> </ul>

R2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerangkan proses SPAH dengan jelas</li> <li>• Jenis dan fungsi komponen</li> </ul>
R3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerangkan proses SPAH dengan jelas</li> </ul>
R4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerangkan kesemua aspek dengan jelas termasuk kaedah penyelenggaraan SPAH</li> </ul>

**C1.4:**

**Berdasarkan pemerhatian anda, adakah bangunan institusi ini bersesuaian melaksanakan SPAH berpandukan garis panduan pelaksanaan SPAH?**

R1	Ya. Kerana keluasan bumbung melebihi 100m <sup>2</sup> dan bangunan mempunyai ruang yang mencukupi untuk komponen SPAH
R2	Ya. Kerana keluasan bumbung melebihi 100m <sup>2</sup>
R3	Ya. Bangunan institusi ini mempunyai ruang yang mencukupi serta berseuaian bagi pemasangan komponen SPAH
R4	Ya. Bangunan institusi ini mempunyai ruang yang mencukupi serta berseuaian bagi pemasangan komponen SPAH

**C1.5:**

**Berdasarkan pengalaman anda, bagaimanakah ikatan kontrak antara syarikat Pengurusan Fasiliti dengan klien mempengaruhi pelaksanaan SPAH di bangunan institusi?**

R1	Salah satu skop pengurusan fasiliti di mana termasuk dalam beberapa kriteria teknologi hijau dan menyediakan perkhidmatan berkaitan dengan persekitaran dan tenaga.
R2	Pihak pengurusan fasiliti perlu menyediakan servis berkaitan persekitaran dan tenaga
R3	Pemilik bangunan memerlukan pengurus fasiliti menyediakan perkhidmatan berkaitan dengan persekitaran dan tenaga
R4	Organisasi pengurusan fasiliti menyediakan bidang perkhidmatan yang luas di mana termasuk dalam beberapa kriteria teknologi hijau.

Soalan C1.1 adalah mengenai pengetahuan responden terhadap definisi SPAH. Hasil kajian mendapati kesemua responden mengetahui bahawa SPAH adalah sistem yang mengumpul dan menggunakan semula air hujan sebagai sumber bekalan air kedua selain sumber air domestik.

Manakala soalan C1.2 pula adalah mengenai pengetahuan responden tentang kepentingan melaksanakan SPAH di bangunan-bangunan besar termasuk institusi pendidikan yang mempunyai keluasan bumbung melebihi 100m<sup>2</sup>. Hasil temubual mendapati responden mengetahui tentang kebaikan pelaksanaan SPAH di bangunan institusi pendidikan seperti dapat menjimatkan kos bil air (Jabatan Perancangan Bandar dan Desa Semenanjung Malaysia, 2012), menjimatkan penggunaan bekalan air domestik (Gois, 2015), mengelakan berlaku catuan air dan mengelakan berlaku banjir kilat (Ir. Ahmad Redza Bin Ghulam Rasool, 2018)

Seterusnya, soalan C1.3 adalah berdasarkan pengetahuan responden mengenai garis panduan sistem penuaian air hujan yang telah di keluarkan oleh pihak kerajaan. Majoriti responden mengetahui dan sedar tentang kewujudan garis panduan tersebut. Responden juga mengetahui bahawa garis panduan tersebut membantu dari segi spesifikasi dan peraturan dalam melaksanakan SPAH.

Kemudian, soalan C1.4 adalah mengenai kesesuaian bangunan seliaan responden terhadap pelaksanaan SPAH mengikut garis panduan SPAH. Kesemua responden bersetuju bahawa bangunan atau institusi pendidikan seliaan mereka bersesuaian melaksanakan SPAH berpandukan garis panduan pelaksanaan SPAH. Ini kerana bangunan-bangunan institusi pendidikan tersebut mempunyai keluasan bumbung melebihi 100m<sup>2</sup> serta mempunyai ruang yang bersesuaian bagi komponen-komponen SPAH (Garis Panduan SPAH, 2013).

Soalan C1.5 adalah mengenai samada ikatan kontrak antara pihak syarikat pengurusan fasiliti dengan klien mempengaruhi pelaksanaan SPAH di institusi pendidikan. Majoriti responden berpendapat bahawa pelaksanaan SPAH boleh dilaksanakan kerana ianya termasuk dalam salah satu skop pengurusan fasiliti tetapi perlu di bincang terlebih dahulu dengan pemilik

bangunan. Ini bertepatan dengan kajian Nousiainen and Junnila, (2008), dimana pemilik bangunan memerlukan pengurus fasiliti menyediakan perkhidmatan berkaitan dengan persekitaran dan tenaga.

#### 5.4.2 Analisa Data bagi faktor Kewangan (C2)

Merujuk kepada jadual 5.5, majoriti responden bersetuju bahawa faktor kewangan memainkan peranan penting dalam melaksanakan SPAH.

Jadual 5.5: Analisa Data bagi Faktor Kewangan

Responden	Jawapan
<b>C2.1:</b>	
<b>Bagaimanakah faktor peruntukan mempengaruhi pelaksanaan SPAH di bangunan ini?</b>	
R1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kos pemasangan tinggi</li> <li>• Tempoh pulangan balik ambil masa yang lama</li> </ul>
R2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kos pemasangan yang agak tinggi</li> </ul>
R3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempoh pulangan balik mengambil masa yang lama</li> </ul>
R4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempoh pulangan balik mengambil masa yang lama</li> </ul>
<b>C2.2:</b>	
<b>Bagaimanakah kos bil air memainkan peranan penting dalam pelaksanaan SPAH ini?</b>	
R1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan air yang tinggi menyebabkan kos bil air meningkat</li> </ul>
R2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan air yang tinggi menyebabkan kos bil air meningkat</li> </ul>
R3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kos bil air yang tinggi boleh dikurangkan dengan pelaksanaan SPAH</li> </ul>
R4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kos bil air yang tinggi boleh dikurangkan dengan pelaksanaan SPAH</li> </ul>

**C2.3:****Pada pendapat anda, bagaimanakah faktor peruntukan dan insentif dari kerajaan dapat menggalakan pelaksanaan SPAH?**

<b>R1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peruntukan seperti rebat, subsidi dan insentif dari kerajaan dapat menggalakan pelaksanaan SPAH</li> </ul>
<b>R2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bergantung kepada jumlah peruntukan yang diberikan</li> </ul>
<b>R3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peruntukan seperti rebat, subsidi dan insentif dari kerajaan dapat menggalakan pelaksanaan SPAH</li> </ul>
<b>R4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bergantung kepada jumlah peruntukan yang diberikan</li> </ul>

Soalan C2.1 adalah berkenaan dengan adakah peruntukan atau kos menjadi penghalang terhadap pelaksanaan SPAH di bangunan institusi pendidikan. Hasil data menunjukkan majoriti responden berpendapat bahawa kos pemasangan SPAH yang tinggi boleh menjadi batu penghalang terhadap pelaksanaan SPAH. Di samping itu, tempoh bayaran balik (ROI) yang panjang turut menjadi kekangan terhadap masalah ini. Perkara ini disokong dengan kajian Hafizi et. al, (2018) iaitu kos pemasangan dan penyelenggaraan SPAH yang tinggi serta tariff air yang rendah menyebabkan tempoh bayaran balik yang panjang.

Manakala, soalan C2.2 pula adalah mengenai samada kos bil air yang perlu di tanggung sekarang perlu dikurangkan dengan pelaksanaan SPAH. Kesemua responden bersetuju bahawa kos bil air yang tinggi perlu di kurangkan dengan melaksanakan SPAH. Perkara ini di sokong oleh kajian NAHRIM (2008) yang mendapati SPAH berupaya menjimatkan penggunaan bekalan air awam sehingga 40% buat jangka masa panjang.

Seterusnya, soalan C2.3 adalah berkenaan dengan keperluan subsidi terhadap pelaksanaan SPAH yang diperuntukan oleh pihak kerajaan. Hasil pengumpulan data yang dikumpul menunjukkan majoriti berpendapat bahawa subsidi daripada kerajaan perlu bagi menggalakan pemasangan SPAH di bangunan-bangunan besar termasuk institusi pendidikan. Jawapan ini di sokong oleh Fadhil et al, (2014), Dominech et. al (2011), Hafizi et. al, (2018) dan (Furumai et. al, 2008).

Manakala selebihnya, berpendapat bergantung kepada jumlah rebat atau peruntukan yang di tawarkan oleh pihak kerajaan. Jawapan ini di sokong oleh kajian daripada Fadhil et al, (2014), iaitu kurangnya subsidi dan insentif kewangan dari pihak kerajaan merupakan penghalang utama terhadap pelaksanaan SPAH.

#### 5.4.3 Analisa Data bagi Faktor Infrastruktur (C3)

Merujuk kepada jadual 5.6, kesemua responden bersetuju bahawa faktor infrastruktur perlu di ambil perhatian untuk melaksanakan SPAH. Ini kerana, menurut Garis Panduan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPAH) (2013) yang di keluarkan oleh Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (KPKT), setiap bangunan yang ingin melaksanakan SPAH hendaklah mempunyai keluasan bumbung sekurang-kurangnya 100m<sup>2</sup>.

Jadual 5.6: Analisa Data bagi Faktor Infrastuktur

Responden	Jawapan
<b>C3.1:</b>	
<b>Adakah bangunan seliaan anda mempunyai ruang yang mencukupi bagi komponen-komponen yang perlu ada untuk pemasangan system SPAH?</b>	
R1	• Ya
R2	• Ya
R3	• Ya
R4	• Ya
R5	• Ya

---

**C3.2:**

**Berdasarkan pengalaman anda, apakah komponen yang perlu ada untuk melaksanakan SPAH di bangunan institusi?**

---

<b>R1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kawasan tadahan (bumbung)</li> <li>• Palong (<i>gutter</i>)</li> <li>• Paip saliran</li> <li>• Tangki simpanan air hujan</li> <li>• Penapis</li> <li>• Tangki pembuangan air hujan peringkat awal (<i>first flush tank</i>)</li> </ul>
<b>R2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kawasan tadahan (bumbung)</li> <li>• Tangki simpanan air hujan</li> </ul>
<b>R3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kawasan tadahan (bumbung)</li> </ul>
<b>R4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tangki simpanan air hujan</li> <li>• Penapis</li> <li>• Tangki pembuangan air hujan peringkat awal (<i>first flush tank</i>)</li> </ul>

---

Soalan C3.1 adalah mengenai keperluan ruang yang mencukupi bagi pemasangan komponen – komponen system ini. Ini kerana, komponen seperti tangki memerlukan ruang tertentu yang mencukupi bersesuaian dengan saiz tangki tersebut. Semua responden bersetuju bahawa bangunan institusi seliaan mereka mempunyai infrastruktur yang bersesuaian dalam melaksanakan SPAH. Ini selari dengan Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam 1984 (UKBS) yang menyatakan bahawa bangunan yang sesuai melaksanakan SPAH adalah bangunan yang mempunyai kawasan bumbung sama atau melebihi 100 m<sup>2</sup>.

Soalan C3.2 adalah mengenai pengetahuan responden berkaitan komponen – komponen SPAH. Hasil pengumpulan data mendapati kesemua responden mempunyai pengetahuan hampir 80% daripada komponen SPAH. Berdasarkan garis panduan pemasangan SPAH yang dikeluarkan oleh KPKT (2013), terdapat 4 komponen utama yang perlu ada dalam pemasangan SPAH



iaitu bumbung, palong, tangki simpanan dan paip saliran, serta 2 komponen tambahan iaitu penapis dan tangki pembuangan air hujan peringkat awal (*first flush tank*).

## 5.5 DAPATAN KAJIAN UNTUK OBJEKTIF KETIGA

Objektif ketiga bagi kajian ini adalah mencadangkan amalan baik terhadap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti untuk melaksanakan penggunaan SPAH. Objektif ketiga ini di capai melalui temubual yang di jalankan bersama 4 orang pengurus fasiliti yang menguruskan bangunan-bangunan institusi pendidikan. Pendapat mengenai faktor-faktor yang diperlukan dalam mengkaji tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH di kumpul daripada responden bagi mencapai objektif ketiga kajian ini.

Merujuk kepada jadual 5.7, majoriti responden bersetuju dengan faktor yang telah di kaji oleh pengkaji. Iaitu faktor pengetahuan, kewangan dan infrastruktur perlu di ambil perhatian sebagai kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH.

Jadual 5.7: Analisa Data bagi 5 Dapatan Kajian Untuk Objektif Ketiga

Responden	Jawapan
<b>D1:</b>	
<b>Pada pendapat anda, apakah amalan baik yang boleh dicadangkan kepada syarikat pengurusan fasiliti bagi melaksanakan SPAH?</b>	
<b>R1</b>	• Faktor kewangan dan pengetahuan
<b>R2</b>	• Faktor kewangan
<b>R3</b>	• Infrastruktur dan kewangan
<b>R4</b>	• Kos, tempoh pulangan balik (ROI) dan kesediaan pihak Pemegang Taruh

**D2:****Apakah halangan dan cabaran dalam melaksanakan SPAH di bangunan institusi pendidikan?**

<b>R1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kos awal yang tinggi dan perlu mendapatkan persetujuan antara syarikat fasiliti dan institusi pengajian</li> </ul>
<b>R2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemahaman yang berbeza antara pihak klien dan pihak pengurusan fasiliti</li> <li>• Perlu melakukan perbincangan dan menerangkan dengan baik kepada pihak institusi pengajian</li> </ul>
<b>R3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peraturan yang perlu di penuhi</li> </ul>
<b>R4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peruntukan untuk pemasangan SPAH</li> </ul>

Soalan D1 adalah berkenaan dengan pendapat responden terhadap amalan baik yang boleh di cadangkan kepada syarikat pengurusan fasiliti bagi melaksanakan SPAH di bangunan institusi. Hasil data mendapati majoriti responden berpendapat bahawa faktor pengetahuan, kewangan dan infrastruktur seperti mana yang telah di kaji oleh pengkaji adalah penting untuk mengukur tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH. Akan tetapi majoriti responden berpendapat bahawa faktor kewangan adalah faktor yang paling penting perlu ada pada sesebuah syarikat pengurusan fasiliti bagi melaksanakan SPAH. Manakala responden keempat berpendapat tempoh pulangan balik (*Return of Investment, ROI*) dan kesediaan oleh pihak pemegang taruh juga perlu di ambil perhatian untuk mengukur tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH.

Berdasarkan pengumpulan data mengenai amalan baik yang boleh di cadangkan bagi kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH yang telah di ajukan kepada responden menunjukkan faktor kewangan merupakan faktor utama yang perlu dipertimbangkan oleh pihak syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH diikuti dengan pengetahuan dan infrastruktur. Selain itu, penemuan amalan baik baharu bagi kajian ini

ditemui daripada sesi temubual yang telah dijalankan adalah tempoh pulangan balik (ROI) serta kesediaan pihak pemegang taruh dalam pelaksanaan SPAH.

Manakala soalan D2 adalah mengenai cabaran dan halangan pihak syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH di bangunan institusi pendidikan. Hasil temubual mendapati majoriti responden berpendapat antara halangan pihak pengurusan fasiliti melaksanakan SPAH adalah kos permulaan atau pemasangan yang tinggi. Selain itu, kefahaman pihak klien mengenai keperluan pelaksanaan SPAH ini turut menjadi salah satu kekhuatiran pihak pengurusan fasiliti untuk melaksanakan SPAH.

Cadangan amalan baik (soalan D1) serta halangan dan cabaran (soalan D2) dalam melaksanakan SPAH menunjukkan perkaitan antara satu sama lain yang perlu di beri perhatian. Berdasarkan data yang dikumpul mendapati kewangan merupakan cadangan amalan baik utama yang di cadangkan oleh majoriti daripada responden. Ini adalah kerana, majoriti juga daripada mereka berpendapat bahawa kewangan atau kos permulaan merupakan halangan utama bagi syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH.

## **5.6 RINGKASAN**

Secara kesimpulannya, semua data yang diperoleh melalui temubual secara berstruktur bersama responden telah di analisis dan di terangkan dengan jelas dalam bab ini. Berdasarkan daripada kajian yang di jalankan, pengkaji telah mencapai ketiga-tiga objektif kajian yang terdapat pada bab satu laporan ini.

## **BAB ENAM**

### **KESIMPULAN**

#### **6.1 PENGENALAN**

Bab ini merupakan bab terakhir kajian ini, di mana ia merangkumi rumusan terhadap keseluruhan kajian ini bagi mencapai ketiga-tiga objektif kajian ini. Oleh itu, bab ini akan membincangkan tentang ringkasan terhadap dapatan bagi setiap persoalan kajian, implikasi kajian serta limitasi kajian dan seterusnya kesimpulan dan cadangan bagi skop kajian lanjutan kajian ini.

#### **6.2 RINGKASAN DAPATAN BAGI PERSOALAN KAJIAN**

Kajian ini adalah bertujuan untuk mengetahui apakah amalan baik yang di cadangkan kepada pihak pengurusan fasiliti dalam melaksanakan Sistem Pengumpulan Dan Penggunaan Semula Air Hujan di bangunan institusi pendidikan?

##### **6.2.1 Persoalan Kajian 1**

Hasil dapatan kajian ini mendapati persoalan kajian yang pertama iaitu “Apakah faktor – faktor yang mempengaruhi tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH?” telah terjawab. Persoalan kajian ini terjawab apabila objektif pertama tercapai. Jawapan terhadap persoalan kajian ini diperolehi daripada sesi temubual yang dilaksanakan bersama responden di bahagian B.

Hasil kajian mendapati faktor pengetahuan, kewangan dan infrastruktur adalah penting bagi mengukur tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH. Dalam pada itu, dapatan baharu iaitu tempoh pulangan balik (ROI) dan persediaan pihak pemegang taruh juga perlu di ambil perhatian dalam mengukur tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH.

### **6.2.2 Persoalan Kajian 2**

Hasil dapatan kajian ini mendapati persoalan kajian yang kedua iaitu “Sejauhmanakah tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH?” telah terjawab. Persoalan ini adalah untuk mengukur tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan Sistem Pengumpulan Dan Penggunaan Semula Air Hujan di Institusi Pendidikan. Persoalan kajian ini terjawab apabila objektif kedua tercapai. Jawapan terhadap persoalan kajian ini diperolehi daripada temubual yang dilaksanakan bersama responden di bahagian C.

Hasil daripada analisis data yang telah di laksanakan di bab 5, berdasarkan faktor-faktor tahap kesediaan melaksanakan SPAH iaitu pengetahuan, kewangan dan infrastruktur, mendapati kesemua institusi pendidikan telah bersedia melaksanakan SPAH dari segi pengetahuan dan infrastruktur. Akan tetapi ke semua responden mendapati mereka tidak bersedia dari segi kewangan untuk melaksanakan SPAH disebabkan sistem ini memerlukan modal permulaan yang tinggi serta perbincangan lanjut mengenai pelaksanaan system ini perlu dilakukan bersama klien (pihak UiTM).

Oleh itu, pihak kerajaan khasnya harus mengambil tindakan sewajarnya agar kos pemasangan SPAH dapat dikurangkan bagi menggalakan pemasangan SPAH di institusi pendidikan. Antara contoh pengurangan kos terhadap pemasangan SPAH adalah dengan menggunakan bahan lain yang lebih efektif dan ekonomi pada komponen SPAH atau pemberian subsidi oleh pihak berkuasa tempatan. Ini di sokong oleh Fadhil et al, (2014), Dominech et. al (2011), Hafizi et. al, (2018) dan (Furumai et. al, 2008).

### 6.2.3 Persoalan Kajian 3

Hasil dapatan kajian ini mendapati persoalan kajian yang ketiga iaitu “apakah penambahbaikkan yang di cadangkan kepada syarikat untuk melaksanakan SPAH?” telah terjawab. Persoalan kajian ini terjawab apabila objektif ketiga tercapai. Jawapan terhadap persoalan kajian ini diperolehi daripada temubual yang dilaksanakan bersama responden di bahagian D.

Berdasarkan pengumpulan data mengenai amalan baik yang boleh di cadangkan bagi kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH menunjukkan faktor kewangan merupakan faktor utama yang perlu dipertimbangkan oleh pihak syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH diikuti dengan pengetahuan mengenai SPAH oleh pihak yang terlibat dan infrastruktur institusi pendidikan. Selain itu, penemuan amalan baik baharu bagi kajian ini ditemui daripada sesi temubual yang telah dijalankan, iaitu tempoh pulangan balik (ROI) serta kesediaan pihak pemegang taruh dalam pelaksanaan SPAH. Kesemua amalan baik yang di cadangkan ini boleh di gunakan oleh syarikat pengurusan fasiliti sebagai persediaan dalam melaksanakan SPAH.

Cadangan amalan baik (soalan D1) serta halangan dan cabaran (soalan D2) dalam melaksanakan SPAH menunjukkan perkaitan antara satu sama lain yang perlu di beri perhatian. Berdasarkan data yang dikumpul mendapati kewangan merupakan cadangan amalan baik utama yang di cadangkan oleh majoriti daripada responden. Ini adalah kerana, majoriti daripada mereka berpendapat bahawa kewangan atau kos permulaan merupakan halangan utama bagi syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH.

Oleh itu, pihak berwajib boleh mengambil langkah bagi menyelesaikan perkara ini seperti memberi subsidi yang sewajarnya kepada mana-mana syarikat pengurusan fasiliti yang ingin melaksanakan sistem ini di institusi pendidikan. Selain itu, pihak kerajaan juga boleh memperkenalkan model atau komponen SPAH yang tidak memerlukan kos yang terlalu tinggi.

### **6.3 IMPLIKASI KAJIAN**

Kajian ini boleh dijadikan sebagai panduan kepada pihak pengurusan syarikat BMES Maintenance Services Sdn Bhd untuk meningkatkan tahap kesediaan setiap cawangan syarikat dalam langkah melaksanakan Sistem Pengumpulan Dan Penggunaan Semula Air Hujan di institusi pendidikan, seterusnya menjadi syarikat pengurusan fasiliti yang terbaik di Malaysia dalam menyahut seruan kerajaan dengan melaksanakan teknologi hijau di institusi pendidikan dan menjadi contoh kepada syarikat pengurusan fasiliti yang lain.

Seterusnya, kajian ini dapat di jadikan sebagai fakta kepada pihak berwajib mengenai sebab pihak syarikat pengurusan fasiliti tidak melaksanakan SPAH. Dalam kajian ini, kita dapat lihat bahawa tahap ketersediaan pihak syarikat pengurusan fasiliti terbatas di sebabkan oleh kos pemasangan SPAH yang sangat tinggi.

Oleh itu, pihak berwajib boleh mengambil langkah bagi menyelesaikan perkara ini seperti memberi subsidi yang sewajarnya kepada mana-mana syarikat pengurusan fasiliti yang ingin melaksanakan sistem ini di institusi pendidikan. Selain itu, pihak kerajaan juga boleh memperkenalkan model atau komponen SPAH yang tidak memerlukan kos yang terlalu tinggi.

### **6.4 LIMITASI KAJIAN**

Dalam menyiapkan kajian ini, pengkaji turut berdepan dengan limitasi - limitasi tertentu. Antara limitasi kajian ini ialah kesukaran pengkaji mendapatkan jawapan yang lebih jelas daripada beberapa orang responden. Ini adalah kerana responden-responden tersebut tidak mempunyai pengalaman yang luas sebagai pengurus fasiliti iaitu kurang dari 2 tahun sebagai Pengurus Fasiliti.

Seterusnya, kesukaran pengkaji bagi mengumpulkan data daripada responden adalah disebabkan berlakunya pandemik COVID-19 yang di hadapi di seluruh dunia. Keadaan ini mengehendkan aktiviti pengkaji untuk mengadakan temubual secara bersemuka kerana pengkaji tidak dapat merentas negeri dan daerah bagi melakukan temubual. Langkah alternatif terpaksa di ambil oleh pengkaji dengan mengadakan temubual secara atas talian iaitu melalui panggilan telefon.

Akan tetapi kebanyakan responden di mana terdiri daripada pengurus – pengurus fasiliti mengalami bebanan kerja yang banyak untuk memenuhi SOP kerajaan ketika COVID - 19 ini, di mana mereka perlu menanggung beberapa kali temujanji untuk menjalankan temubual secara atas talian. Namun begitu, atas kerjasama dan toleransi yang diberikan oleh pihak responden, pengumpulan data ini berjaya di laksanakan dengan sempurna dan proses menyiapkan kajian ini dapat di sempurnakan dengan baik.

## **6.5 SKOP KAJIAN LANJUTAN**

Kajian ini membenarkan penyelidik baharu untuk menyambung kajian mengenai faktor kewangan secara lebih mendalam terutama sekali berkenaan dengan maklumat daripada pihak-pihak berkuasa tempatan (Majlis Daerah, Perbandaran dan Bandaraya) mengenai subsidi yang disediakan untuk pemasangan SPAH.

Selain itu, penyelidik baru juga boleh menyambung kajian ini dengan mengkaji berkenaan cabaran dan halangan pihak syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH di institusi pendidikan dengan lebih mendalam.



## 6.6 KESIMPULAN

Sebagai kesimpulan, kesemua topik berkenaan tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH di institusi pendidikan telah dibincangkan dengan lengkap dalam kajian ini. Hasil kajian mendapati kewangan yang kukuh merupakan amalan baik utama yang perlu di ambil perhatian oleh pihak syarikat pengurusan fasiliti dalam persediaan melaksanakan SPAH di institusi pendidikan. Kemudian, amalan baik seterusnya di ikuti dengan pengetahuan yang baik mengenai SPAH dan infrastruktur institusi pendidikan bagi pemasangan SPAH. Selain itu, penemuan baharu yang di peroleh daripada hasil temubual mendapati tempoh pulangan balik (ROI) serta persediaan oleh pihak pemegang taruh juga boleh di ambil perhatian sebagai amalan baik dalam pelaksanaan SPAH di institusi pendidikan. Oleh itu, cadangan penambahbaikan dinyatakan bagi membantu kajian lanjutan yang boleh diteruskan oleh pengkaji seterusnya.

## RUJUKAN

- Ang, K.H., (2016). Pengenalan Rangkakerja Metodologi dalam Kajian Penyelidikan: Satu Kajian Komprehensif.
- Anwar, S.S., (26 Februari 2016), Tualan hujan Bantu Atasi Gangguan Bekalan Air BH Online
- Avoiding Water Crisis in Malaysia Lessons for the Future. Available online: <http://www.mwa.org.my>
- Bailey, A., C. (2017). *A Guide to qualitative research*.
- Bates, B., Kundzewicz, Z., Wu, S. & Palutikof, J. (2008). Climate Change and Water. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Bertaux, D. (1981). From The Life-History Approach To The Transformation Of Sociological Practice. In Daniel Bertaux (Ed.), *Biography And Society: The Life History Approach In The Social Sciences*.
- Brenda K.E Law., Bastami, A.R., (2012). A study of Raon Water Harvesting System in SJKC Chung Hua No.2, Kuching.
- Bryman, A. (2012). *Social research methods (5th ed.)*. Oxford: Oxford University Press.
- Coombes, P.J. (2007). Energy and economic impacts of rainwater tanks on the operation of regional water systems.
- Cole, G.; Stewart, R.A. (2013). Smart meter enabled disaggregation of urban peak water demand: Precursor to effective urban water planning. *Urban Water J*.
- Chua, Y.P. (2011). Kaedah dan statistik penyelidikan: kaedah penyelidikan.

Chen, G., (10 April 2018), *Making a habit of counting every drop*, The Star.

de Gois, E.H.; Rios, C.A.; Costanzi, R.N. (2015). Evaluation of water conservation and reuse: A case study of a shopping mall in southern Brazil. *J. Clean. Prod.*

Domènech, L.; Saurí, D. (2011). A comparative appraisal of the use of rainwater harvesting in single and multi-family buildings of the Metropolitan Area of Barcelona (Spain): Social experience, drinking water savings and economic costs.

Dr.Jasim Khan Tariq, (24 September 2017). Research Philosophy. Retrieved from:<https://www.slideshare.net/DrJasimKhanTariqPhDA/research-philosophy-80102191>

Farreny, R.; Gabarrell, X.; Rieradevall, J. (2011). Cost-efficiency of rainwater harvesting strategies in dense Mediterranean neighbourhoods.

Furumai, H.; Kim, J.; Imbe, M.; Okui, H. (2008). Recent application of rainwater storage and harvesting in Japan. In Proceedings of the the 3rd RWHMWorkshop, Yosemite National Park, CA, USA, 10–13 March 2008.

Goddard, W. & Melville, S. (2004). *Research Methodology: An Introduction*, (2nd ed.) Oxford: Blackwell Publishing

Hafizi Md Lani, N., Yusop, Z., & Syafiuddin, A. (2018). A Review of Rainwater Harvesting in Malaysia: Prospects and Challenges. *Water*, 10(4), 506. doi: 10.3390/w10040506

Hamid, T.A.; Nordin, B. (2011). Green campus initiative: Introducing

RWHSytem in Kolej Perindu 3 UiTM Malaysia. In Proceedings of the 3rd International Symposium & Exhibition in Sustainable Energy & Environment, Melaka, Malaysia,

Guest, G., Bunce, A. and Johnson, L. (2006). How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability.

Heale, R., Twycross, A. (2015). Validity and reliability in quantitative studies.

Imteaz, M. A., Ahsan, A., Naser, J. & Rahman, A. (2011). Reliability Analysis Of Rainwater Tanks In Melbourne

Imteaz MA, Ahsan A, Shanableh A. (2013). Reliability analysis of rainwater tanks Using daily water balance model: variations within a large city.

Jones MP, Hunt WF. (2010). Performance of Rain Water Harvesting Sytem in the southeast-ern United States.

Kabiri, R.; Ramani Bai, V.; Chan, A. (2015). Assessment of hydrologic impacts of climate change on the runoff trend in Klang Watershed, Malaysia.

Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2000). Foundations of behavioral research (4th ed.) Khastagir A, Jayasuriya N. (2010) Optimal sizing of rain water tanks for domestic water conservation.

Kim, K.; Yoo, C. (2009). Hydrological modeling and evaluation of rainwater harvesting facilities: Case study on several rainwater harvesting facilities in Korea.

Kyoro, R., Maattanen E., Anttila, A., Lindholm, A. L., and Junnila, S., Green Buildings and FM - A Case Study on How FM Influences the Environmental Performance of Office Buildings

Nor Azlina, (26 Oktober 2018), Statistik Pelaksanaan Sistem Penuaian Air

Hujan Dalam Projek Pembangunan PBT, retrieved from:  
[http://www.data.gov.my/data/ms\\_MY/dataset/statistik-pelaksanaan-sistem-penuaian-air-hujan-dalam-projek-pembangunan-pbt](http://www.data.gov.my/data/ms_MY/dataset/statistik-pelaksanaan-sistem-penuaian-air-hujan-dalam-projek-pembangunan-pbt)

Lucas, S.; Coombes, P.; Sharma, A. (2010). The impact of diurnal water use patterns, demand management and rainwater tanks on water supply network design. *Water Sci. Technol.*

Madeinuitm.com (9 Oktober 2017). Perbezaan Antara Kajian Kuantitatif dan Kualitatif. Retrieved from: <https://madeinuitm.com/perbezaan-antara-kajian-kuantitatif-dan-kualitatif/>

Margaret Zeegers, Deirdre Barron. (2015). Milestone Moments in Getting your PhD in Qualitative Research

Md Darus, Z., (2009). Potential Development of Rainwater Harvesting in Malaysia. *Proceeding of the 3rd WSEAS Int. Conf. on Energy Planning, Energy Saving, Environmental Education.*

Mohamed, A.H., Sapri, M., Baba, M., (2006). Pengurusan Fasilitas

Mohamad, H.F., (29 September 2015), Kesan El Nino, BH Online.

Moidunny, K. (2009). Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Kajian.

Musa, S. M. S., Husin, H. W., Yassin, and A., Shafii, H., (2018). Aplikasi Sistem Penuaian Air Hujan (SPAH) di Kawasan Perumahan.

Nousiainen, M and Junnila, S (2008) End-user requirements for green facility management, *Journal of Facilities Management*, 6: 4; 266.

Ong, C.L., Lum, Y.L., Thung, C.K, Tan, P., Cheong, T.F. (May 2009). Facilities Management in Malaysia. Retrieved from:  
<https://www.myiem.org.my/assets/download/Interview0509.pdf>

Patton, M.Q. (1990). *Qualitative Evaluation and Research Method*.

Researchmethodology.net (n.a). *Data Collection Method*. Retrieved from:

<https://research-methodology.net/research-methods/data-collection/>

Rohman, P.A., (7 Oktober 2014), *Kemerosotan Sumber Air Angkara Tangan Manusia.*, BH Online.

Ryan, Fergus (2006). *Round Hall nutshells Contract Law*. Thomson Round Hall.  
p. 1. ISBN 9781858001715

Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2012). *Research Methods for Business Students*, (6th ed.) London: Pearson

Tam, V.W.Y.; Tam, L.; Zeng, S.X. (2010). *Cost effectiveness and tradeoff on the use of rainwater tank: An empirical study in Australian residential decision-making*. *Resour. Conserv. Recycl.*, 54, 178–186

**LAMPIRAN A**  
**SOALAN TEMUBUAL BERSTRUKTUR**



KEMENTERIAN  
PENDIDIKAN  
MALAYSIA



**LEVEL OF READINESS IN IMPLEMENTING RAIN WATER HARVESTING  
SYSTEM BY FACILITIES MANAGEMENT COMPANY AT EDUCATION  
INSTITUTIONAL BUILDING**

**TAHAP KESEDIAAN SYARIKAT PENGURUSAN FASILITI DALAM MELAKSANAKAN  
SISTEM PENGUMPULAN DAN PENGGUNAAN SEMULA AIR HUJAN DI  
BANGUNAN INSTITUSI PENDIDIKAN**

**The purpose of this study is to get the information about the level of readiness in implementing Rain Water Harvesting System (RWHS) by Facilities Management Company at education institutional building. All the information collected are CONFIDENTIAL and used for study purpose only.**

*Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk mendapatkan maklumat penting mengenai tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH. Segala maklumat yang diberikan adalah **SULIT** dan hanya digunakan untuk tujuan kajian semata-mata.*

**The questions in this interview were divided into 3 sections:**

**Section A: Respondent's demographic data**

**Section B: The readiness factor of facilities management's company in implementing RWHS**

**Section D: The level of readiness of facilities management's company in implementing RWHS**

**Section C: Suggestion of good practices on readiness of facilities management's company to implement RWHS**



*Soalan dalam temubual ini terbahagi kepada 3 bahagian:*

*Bahagian A: Data demografi responden*

*Bahagian B: Faktor kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH.*

*Bahagian C: Tahap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti dalam melaksanakan SPAH.*

*Bahagian D: Cadangan amalan baik terhadap kesediaan syarikat pengurusan fasiliti untuk melaksanakan SPAH.*

**SOALAN TEMUBUAL BERSTRUKTUR****SEKSYEN A: DEMOGRAFI**

**Nama Syarikat:**

BMES, UiTM Puncak Alam     BMES, UiTM Seremban

BMES, ILD                       BMES, UiTM Rembau

**Jawatan:** \_\_\_\_\_

**Tempoh Berkhidmat:**

Kurang daripada 2 tahun     3 – 5 tahun                       6 – 8 tahun

9 tahun ke atas

**SEKSYEN B: Faktor Kesediaan Syarikat Pengurusan Fasiliti Dalam Melaksanakan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan**

1. Pengetahuan yang baik mengenai Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan oleh pihak pengurusan syarikat pengurusan fasiliti adalah penting sebelum sistem ini dilaksanakan.

---



---



---



---

2. Peruntukan kewangan adalah faktor yang perlu di ambil perhatian dalam persediaan melaksanakan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan di bangunan institusi pendidikan

---

---

---

3. Infrastruktur bangunan perlu di ambil perhatian untuk memastikan bangunan mempunyai ruang yang berseuaian untuk pemasangan komponen SPAH

---

---

---

**SEKSYEN C: Tahap Kesediaan Syarikat Pengurusan Fasiliti Dalam Melaksanakan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan**

**C1. PENGETAHUAN**

1. Sejauh manakah pengetahuan anda mengenai Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan (SPA)?

---

---

---

2. Bagaimanakah pelaksanaan SPAH dapat memberi impak kepada bangunan institusi pendidikan?

---

---

---

---

3. Bagaimanakah kewujudan garis panduan pemasangan SPAH oleh pihak kerajaan dapat memberi panduan tentang pelaksanaan RWHS ini kepada pihak syarikat?

---

---

---

---

4. Berdasarkan pemerhatian anda, adakah bangunan institusi ini bersesuaian melaksanakan RWHS berpandukan garis panduan pelaksanaan SPAH?

---

---

---

---

5. Berdasarkan pengalaman anda, bagaimanakah ikatan kontrak antara syarikat Pengurusan Fasiliti dengan klien mempengaruhi pelaksanaan SPAH di bangunan institusi?

---

---

---

---

**C2. KEWANGAN**

1. Bagaimanakah faktor peruntukan mempengaruhi pelaksanaan SPAH di bangunan ini?

---

---

---

---

2. Bagaimanakah kos bil air memainkan peranan penting dalam pelaksanaan SPAH ini?

---

---

---

---

3. Pada pendapat anda, bagaimanakah faktor peruntukan dan insentif dari kerajaan dapat menggalakan pelaksanaan SPAH?

---

---

---

---

**C3. INFRASTRUKTUR**

1. Adakah bangunan seliaan anda mempunyai ruang yang mencukupi bagi komponen-komponen yang perlu ada untuk pemasangan system SPAH?

---

---

---

---

2. Berdasarkan pengalaman anda, apakah komponen yang perlu ada untuk melaksanakan SPAH di bangunan institusi?

---

---

---

---

**SEKSYEN D: PENDAPAT & CADANGAN**

1. Pada pendapat anda, apakah amalan baik yang boleh dicadangkan kepada syarikat pengurusan fasiliti bagi melaksanakan SPAH?

---

---

---

---

2. Apakah halangan dan cabaran dalam melaksanakan SPAH di bangunan institusi pendidikan?

---

---

---

---