

PENAMBAHBAIKAN TAPAK PELUPUSAN SANITARI  
DI NEGERI SELANGOR

ABD RAZAK BIN MAKSUD

Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian  
daripada syarat penganugerahan ijazah  
Sarjana Sains (Pentadbiran dan Pembangunan Tanah)

Fakulti Alam Bina dan Ukur  
Universiti Teknologi Malaysia

JULAI 2020

## DEDIKASI

Segala pujian selayaknya kepada Allah Swt

Buat...

Ayahanda dan Bonda

Haji Maksud Bin Haji Abdul Rahman dan Hajah Munjiah Binti Sairi

Terima kasih atas doa dan restumu

Buat...

Isteri tersayang

Siti Rodhiyah Binti Mohd Noh @ Mohd Nor

Pengertian dan dokonganmu tiada taranya buatku

Buat...

Dr. Norhidayah Binti Md Yunus

Dr. Siti Radiaton Adawiyah Binti Zakaria dan semua pensyarah

Terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang dicurahkan

Buat...

Datuk Ruzain Bin Idris

Terima kasih atas sokongan dan tunjuk ajar

Semoga Allah merahmati dunia dan akhirat buat kalian.....

## **PENGHARGAAN**

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT kerana dengan limpah dan izinNya Projek Sarjana bertajuk “Penambahbaikan Tapak Pelupusan Sanitari di Negeri Selangor” ini berjaya disempurnakan. Hasil kerja keras ini tidak mungkin tercapai tanpa berkat doa restu Ayahanda dan Bonda tercinta serta pengertian dan dokongan isteri tersayang. Kalianlah inspirasi buat diri ini terus kuat menyempurnakan penulisan ini.

Setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih juga dirakamkan kepada Penyelia Projek, Dr Norhidayah Binti Md Yunus di atas segala curahan ilmu dan bimbingan sepanjang proses kajian ini. Terima kasih juga ditujukan kepada Penyelaras Program Sarjana Pentadbiran dan Pembangunan Tanah, Dr. Siti Radiaton Adawiyah binti Zakaria dan semua pensyarah atas didikan sepanjang tempoh pengajian.

Ucapan terima kasih yang tidak terhingga juga kepada Datuk Ruzain Bin Idris, Pengarah Pejabat Pembangunan Negeri Selangor di atas pengertian dan sokongan sepanjang pengajian dan semasa proses kajian ini dijalankan. Pengertian YBhg Datuk amat bermakna kepada saya dan Allah sahaja yang dapat membalasnya.

Tidak dilupakan sekalung penghargaan buat rakan-rakan sekuliah yang sentiasa berada bersama-samaberjuang sepanjang tempoh pengajian. Akhir sekali, penghargaan dan terima kasih juga dirakamkan kepada semua responden temu bual atas kerjasama sepanjang kajian ini. Tanpa kerjasama dan sokongan mereka kajian ini pasti tidak dapat direalisasikan.

## ABSTRAK

Tapak Pelupusan Sanitari diperkenalkan kerana kelebihannya menguruskan sisa pepejal dalam kuantiti yang tinggi dan jangka hayatnya yang panjang tanpa mencemarkan alam sekitar. Keupayaannya merawat cecair larut resap dan merawat gas metana kepada biogas menjadikan tapak pelupusan sanitari sebagai pilihan utama pelupusan sisa di Malaysia pada masa kini. Namun penghasilan sisa yang terus meningkat sehingga 100.75% pada 2018 berbanding tahun 2005 telah mengurangkan keupayaan tapak pelupusan sanitari dan sekaligus memendekkan tempoh hayatnya. Keadaan ini lebih serius berlaku di Selangor dengan kepadatan penduduk yang tinggi terutama di kawasan Lembah Klang. Tapak Pelupusan Sanitari Jeram dan Tapak Pelupusan sanitari Tanjung Dua Belas dipilih sebagai kawasan kajian kerana kedua-dua tapak pelupusan ini di bawah kendalian Kerajaan Negeri Selangor dan menerima sisa pepejal daripada 8 buah pihak berkuasa tempatan di Lembah Klang. Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti faktor yang mengurangkan keupayaan tapak pelupusan sanitari di Selangor dan langkah penambahbaikan yang boleh diambil sebagai alternatif dalam memastikan kelangsungan tapak pelupusan sanitari yang sedang beroperasi. Pengumpulan data primer didapatkan melalui kaedah temubual semi struktur terhadap 10 orang responden yang terdiri daripada pegawai Unit Perancang Ekonomi Negeri Selangor, Syarikat Worldwide Holding Berhad dan lapan pihak berkuasa tempatan yang menghantar sisa pepejal ke Tapak Pelupusan Sanitari Jeram dan Tanjung 12. Secara ringkasnya, penambahbaikan yang boleh diambil bagi mengatasi faktor yang mengancam keupayaan tapak pelupusan sanitari adalah melalui pengenalan teknologi waste to energy seperti insinerator, memperkasa amalan 3R, pengasingan sisa di punca dan kaedah rawatan biologikal atau kompos. Penemuan-penemuan ini diharapkan dapat memberi input bermanfaat kepada pihak berkepentingan ke arah pengurusan sisa pepejal yang lestari di Negeri Selangor.

## **ABSTRACT**

Sanitary Landfill was introduced because of its advantages in managing solid waste in high volumes and its long lifespan with minimum pollution issues. Its ability to treat leachate and treat methane gas for biogas makes sanitary landfills the prime choice for waste disposal in Malaysia today. However, waste production which continues to increase up to 100.75% in 2018 compared to 2005 has reduced the capacity of sanitary landfills and thus shortened its lifespan. This situation worsens in Selangor with high population density especially in the Klang Valley. Jeram Sanitary Landfill and Tanjung Dua Belas Sanitary Landfill Site were selected as study areas because these two landfills are under the control of the Selangor State Government and receive solid waste from 8 local authorities in the Klang Valley. This study aims to identify the factors that reduce the capacity of sanitary landfills in Selangor and improvement measures that can be taken as an alternative in ensuring the sustainability of sanitary landfills in operation. Primary data collection was obtained through a semi-structured interview method for 10 respondents consisting of officers from the Selangor State Economic Planning Unit, Worldwide Holding Berhad and eight local authorities who sent solid waste to Jeram and Tanjung 12 Sanitary Landfills. In short, the improvements that can be taken to overcome the factors that threaten the capacity of sanitary landfills are through the introduction of waste to energy technologies such as incinerators, empowering 3R practices, waste segregation at the source and biological or compost treatment methods. It is hoped that these findings will provide useful input to stakeholders towards sustainable solid waste management in the State of Selangor.

## SENARAI KANDUNGAN

|              | TAJUK  | MUKA SURAT  |
|--------------|--|-------------|
|              | <b>PENGAKUAN</b>   | <b>iii</b>  |
|              | <b>DEDIKASI</b>  | <b>iv</b>   |
|              | <b>PENGHARGAAN</b>   | <b>v</b>    |
|              | <b>ABSTRAK</b>   | <b>vi</b>   |
|              | <b>ABSTRACT</b>  | <b>vii</b>  |
|              | <b>SENARAI KANDUNGAN</b>   | <b>viii</b> |
|              | <b>SENARAI JADUAL</b>  | <b>xii</b>  |
|              | <b>SENARAI RAJAH</b>   | <b>xiii</b> |
|              | <b>SENARAI SINGKATAN</b>   | <b>xiv</b>  |
|              | <b>SENARAI SIMBOL</b>  | <b>xv</b>   |
|              | <b>SENARAI LAMPIRAN</b>  | <b>xvi</b>  |
| <b>BAB 1</b> | <b>PENDAHULUAN</b>   | <b>1</b>    |
|              | 1.1 Pengenalan   | 1           |
|              | 1.2 Pernyataan Masalah   | 3           |
|              | 1.3 Matlamat Kajian  | 7           |
|              | 1.4 Objektif Kajian  | 8           |
|              | 1.5 Skop Kajian  | 8           |
|              | 1.6 Kepentingan Kajian   | 9           |
|              | 1.6.1 Agensi Kerajaan  | 9           |
|              | 1.6.2 Operator Pusat Pelupusan                                       | 10          |
|              | 1.6.3 Pihak Berkuasa Tempatan  | 10          |
|              | 1.6.4 Ahli Akademik dan Pelajar Institusi Pengajian Tinggi           | 11          |
|              | 1.7 Metodologi Kajian  | 11          |
|              | 1.7.1 Rekabentuk Kajian  | 12          |
|              | 1.7.1.1 Peringkat 1 – Kenalpasti Masalah, Objektif dan Kaedah Kajian | 14          |
|              | 1.7.1.2 Peringkat 2 - Kajian Literatur                               | 15          |
|              | 1.7.1.3 Peringkat 3 - Pengumpulan Data                               | 15          |

|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| 1.7.1.4      | Peringkat 4 - Analisis Data  | 18        |
| 1.7.1.5      | Peringkat 5 – Kesimpulan dan Cadangan  | 19        |
| 1.8          | Susunatur Bab  | 19        |
| 1.8.1        | Bab 1 - Pendahuluan  | 19        |
| 1.8.2        | Bab 2 - Pengurusan sisa pepejal di Selangor  | 20        |
| 1.8.3        | Bab 3 – Kawasan Kajian   | 20        |
| 1.8.4        | Bab 4 – Analisis Kajian  | 20        |
| 1.8.5        | Bab 5 – Cadangan dan Kesimpulan  | 21        |
| <b>BAB 2</b> | <b>TAPAK PELUPUSAN SANITARI DI SELANGOR</b>  | <b>23</b> |
| 2.1          | Pengenalan   | 23        |
| 2.1.1        | Dasar Pengurusan Sisa Pepejal Negara (DPSPN 2006 (Pindaan 2016))                         | 23        |
| 2.2          | Pengurusan sisa pepejal di Malaysia  | 25        |
| 2.2.1        | Sejarah kaedah pelupusan sisa pepejal  | 27        |
| 2.2.1.1      | Pelunggokan Terbuka ( <i>open dumping</i> )  | 28        |
| 2.2.1.2      | Pelupusan kambus ( <i>Inert landfill</i> )   | 29        |
| 2.2.1.3      | Tambak Tanah Kebersihan ( <i>Sanitary Landfill</i> )                                     | 30        |
| 2.3          | Kelebihan Sanitary Landfill  | 31        |
| 2.3.1        | <i>Tonnage</i> lebih tinggi dan jangka hayat lebih panjang                               | 34        |
| 2.3.2        | Rawatan Cecair larut resap (Leachate)  | 35        |
| 2.3.3        | Kawalan Gas Metana dan Karbon Dioksida   | 36        |
| 2.3.4        | TPS yang mencapai kapasiti maksimum boleh ditutup dengan selamat tanpa risiko pencemaran | 38        |
| 2.4          | Faktor yang mengurangkan keupayaan TPS   | 39        |
| 2.4.1        | Penghantaran sisa melebihi kapasiti TPS  | 39        |
| 2.4.2        | Peralihan Tapak Pelupusan Bukan Sanitari ke TPS terlalu perlahan                         | 40        |
| 2.4.3        | Kos penutupan TPS yang tinggi  | 41        |
| 2.4.4        | Penutupan TPS yang tidak sempurna akan menyebabkan pencemaran dan isu <i>brownfield</i>  | 42        |
| 2.4.5        | Kadar 3R yang rendah tidak membantu mengurangkan penghantaran sisa ke TPS                | 43        |

|              |   |           |
|--------------|---|-----------|
| 2.4.6        | Ketiadaan undang-undang khusus mengawalselia pengurusan sisa pepejal dan kebersihan awam di Negeri Selangor | 43        |
| 2.4.7        | Teknologi <i>Waste to Energy</i>  | 45        |
| 2.5          | Rumusan   | 46        |
| <b>BAB 3</b> | <b>KAWASAN KAJIAN</b>   | <b>47</b> |
| 3.1          | Pengenalan  | 47        |
| 3.2          | Negeri Selangor Darul Ehsan   | 47        |
| 3.3          | Tapak Pelupusan Sanitari Jeram (TPS Jeram)  | 51        |
| 3.4          | Tapak Pelupusan Sanitari Tanjung Dua Belas (TPS Tg 12)  | 53        |
| 3.5          | Justifikasi Pemilihan Kawasan Kajian  | 55        |
| 3.6          | Rumusan   | 58        |
| <b>BAB 4</b> | <b>ANALISIS KAJIAN</b>  | <b>59</b> |
| 4.1          | Pengenalan  | 59        |
| 4.2          | Analisis Kajian   | 59        |
| 4.2.1        | Latar Belakang Responden  | 60        |
| 4.3          | Faktor yang mengurangkan keupayaan TPS  | 62        |
| 4.3.1        | Jumlah sisa yang dihantar ke TPS melebihi kapasiti  | 62        |
| 4.3.2        | Amalan 3R (Reduce, Reuse dan Recycle) yang masih rendah   | 63        |
| 4.3.3        | Ketiadaan undang-undang khusus mengawalselia pengurusan sisa pepejal dan kebersihan awam                    | 64        |
| 4.3.4        | Kos penutupan TPS yang tinggi   | 65        |
| 4.3.5        | Penutupan TPS yang tidak sempurna akan mengakibatkan pencemaran alam dan isu <i>brownfield</i> .            | 65        |
| 4.3.6        | Proses peralihan daripada tapak pelupusan bukan sanitari ke TPS amat perlahan                               | 66        |
| 4.4          | Langkah Penambahbaikan terhadap TPS   | 68        |
| 4.4.1        | Penggunaan Teknologi Waste to Energy (WtE)  | 69        |
| 4.4.2        | Memperkasa amalan 3R  | 71        |
| 4.4.3        | Pengasingan di punca  | 72        |
| 4.4.4        | Kaedah rawatan biologiikal atau kompos  | 73        |
| 4.5          | Rumusan   | 77        |



|                |  |           |
|----------------|--|-----------|
| <b>BAB 5</b>   | <b>KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>           | <b>79</b> |
| 5.1            | Pengenalan                               | 79        |
| 5.2            | Penemuan Dan Pencapaian Objektif Kajian  | 79        |
| 5.2.1          | Penemuan Dan Pencapaian Objektif Pertama | 80        |
| 5.2.2          | Penemuan Dan Pencapaian Objektif Kedua   | 83        |
| 5.3            | Cadangan Kajian                          | 87        |
| 5.4            | Limitasi Kajian                          | 88        |
| 5.5            | Cadangan Kajian Lanjutan                 | 89        |
| 5.6            | Kesimpulan                               | 90        |
| <b>RUJUKAN</b> |  | <b>93</b> |

## SENARAI JADUAL

| <b>NO. JADUAL</b> | <b>TAJUK</b>   | <b>MUKA SURAT</b> |
|-------------------|--|-------------------|
| Jadual 1.1        | Senarai Jawatan dan Jabatan Responden  | 17                |
| Jadual 2.1        | Perbandingan Kapasiti dan Jangka Hayat Antara TPS dan TPBS                               | 34                |
| Jadual 2.2        | Statistik TPS Beroperasi di Selangor   | 40                |
| Jadual 2.3        | Jadual Anggaran Kos Penutupan TPS  | 41                |
| Jadual 2.4        | Unjuran Penjanaan Sisa Pepejal di Selangor 2010 – 2035                                   | 44                |
| Jadual 3.1        | Senarai Tapak Pelupusan di Negeri Selangor Ehsan   | 49                |
| Jadual 3.2        | Maklumat Sumber Sisa Pepejal Bagi Tapak Pelupusan di Selangor                            | 50                |
| Jadual 3.3        | Statistik Kawasan Pentadbiran PBT yang Menghantar Sisa ke TPS Jeram                      | 52                |
| Jadual 3.4        | Statistik Kawasan Pentadbiran MPSP dan MPKL  | 54                |
| Jadual 3.5        | Unjuran Penjanaan Sisa Pepejal Mengikut Daerah 2010-2035                                 | 55                |
| Jadual 3.6        | Statistik TPS di Negeri Selangor   | 57                |
| Jadual 4.1        | Profil Responden   | 60                |
| Jadual 4.2        | Analisis faktor yang mengurangkan keupayaan TPS di Selangor                              | 67                |
| Jadual 4.3        | Statistik Jawapan Responden Terhadap Penambahbaikan TPS                                  | 74                |
| Jadual 4.4        | Faktor yang boleh mengurangkan keupayaan TPS dan cadangan penambahbaikan TPS di Selangor | 76                |

## SENARAI RAJAH

| <b>NO. RAJAH</b> | <b>TAJUK</b>   | <b>MUKA SURAT</b> |
|------------------|--|-------------------|
| Rajah 1.1        | Carta Alir Metodologi Penyelidikan                             | 13                |
| Rajah 1.2        | Reka Bentuk Kajian   | 14                |
| Rajah 2.1        | Kronologi PSP di Malaysia                                      | 26                |
| Rajah 2.2        | Ringkasan Tapak Pelupusan Sisa Pepejal Sanitari di<br>Malaysia | 33                |
| Rajah 2.3        | Kolam Rawatan Cecair Larut Resap                               | 36                |
| Rajah 2.4        | Loji Kawalan Gas Metana  | 37                |
| Rajah 3.1        | Kawasan Pentadbiran PBT di Negeri Selangor                     | 48                |
| Rajah 3.2        | Kadar Penerimaan Sisa di TPS Jeram Tahun<br>2018               | 53                |
| Rajah 3.3        | Penerimaan Sisa di TPS Tanjung Dua Belas<br>2010 - 2019        | 54                |
| Rajah 3.4        | Jangka Hayat Tapak Pelupusan di Negeri<br>Selangor             | 56                |
| Rajah 4.1        | Kelebihan TPS  | 68                |

## SENARAI SINGKATAN

|            |   |  |
|------------|---|--|
| Akta 672   | - | Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007   |
| DPSPN      | - | Dasar Pengurusan Sisa Pepejal Negara 2006 (Pindaan 2016) |
| KRSNS 2035 | - | Kajian Rancangan Struktur Negeri Selangor 2035           |
| JPBD       | - | Jabatan Perancang Bandar dan Desa                        |
| MBPJ       | - | Majlis Bandaraya Petaling Jaya                           |
| MBSA       | - | Majlis Bandaraya Shah Alam                               |
| MDKS       | - | Majlis Daerah Kuala Selangor                             |
| MPAJ       | - | Majlis Perbandaran Ampang Jaya                           |
| MPK        | - | Majlis Perbandaran Klang                                 |
| MPKL       | - | Majlis Perbandaran Kuala Langat                          |
| MPSJ       | - | Majlis Perbandaran Subang Jaya                           |
| MPSp       | - | Majlis Perbandaran Sepang                                |
| PBT        | - | Pihak Berkuasa Tempatan                                  |
| PSP        | - | Pengurusan Sisa Pepejal                                  |
| TPBS       | - | Tapak Pelupusan Bukan Sanitari                           |
| TPS        | - | Tapak Pelupusan Sanitari                                 |
| UPEN       | - | Unit Perancang Ekonomi Negeri                            |
| WHB        | - | Worldwide Holding Sdn Bhd                                |

## SENARAI SIMBOL

Km<sup>2</sup> - Kilometer persegi

## **SENARAI LAMPIRAN**

| <b>LAMPIRAN</b> | <b>TAJUK</b>     | <b>MUKA SURAT</b> |
|-----------------|------------------|-------------------|
| Lampiran A      | Borang Temu Bual | 97                |

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pengenalan**

Rakyat Malaysia menghasilkan kira-kira 37,890 tan sisa setiap hari dengan sekurang-kurangnya 1.17 kilogram dijana oleh setiap individu. Kuala Lumpur dan Selangor merupakan dua buah negeri yang menghasilkan sisa pepejal isi rumah paling tinggi. Sebahagian besar sisa adalah terdiri daripada sisa pepejal isi rumah (municipal solid waste) selain sisa pembinaan, sisa toksik, sisa bio-medikal dan sisa elektronik. 47% daripada komposisi pepejal isi rumah ini terdiri daripada sisa makanan, selain kertas, plastik, kayu, logam dan lain-lain (Lab Pengurusan Sisa Pepejal, 2012).

Pengurusan sisa pepejal menjadi komponen utama perbelanjaan sesebuah PBT, lebih-lebih lagi bagi PBT di kawasan urban. Bagi sesebuah pihak berkuasa tempatan, perbelanjaan ini boleh mencapai sehingga 30 peratus daripada pendapatan yang dikutip. Kos yang tinggi ini berpunca daripada proses dan elemen yang kompleks dalam pengurusan sisa pepejal. Bermula daripada elemen penjanaan, kutipan, pengangkutan, perolehan semula dan rawatan sehingga kepada proses pelupusan. Proses pelupusan merupakan proses yang paling kritikal dari segi kos dan kesan terhadap alam sekitar memandangkan 95 peratus daripada sisa pepejal ini terpaksa dihantar ke pusat pelupusan.

Pada hari ini, kaedah pelupusan yang paling banyak digunakan di Malaysia dan Selangor khususnya ialah kaedah pelupusan kambus (inert landfill) yang telah diamalkan sejak tahun 1980an. Pada penghujung tahun 1990an, negara telah mula memperkenalkan kaedah pelupusan kambus bersih (sanitary landfill) yang mampu menguruskan isu bahan sampingan landfill iaitu bahan larut resap (leachate) dan gas metana. Bilangan tapak pelupusan sanitari ini masih amat terhad kerana kos pembinaan serta penyelenggaraannya yang tinggi. Menurut JPSPN, hanya 8 buah

tapak pelupusan sanitari beroperasi di seluruh negara daripada keseluruhan 165 tapak pelupusan.

Walaupun tapak pelupusan sanitari mampu menguruskan sisa dalam kapasiti yang lebih besar, penghasilan sisa terutamanya sisa pepejal isi rumah telah melebihi jangkauan. Berdasarkan laporan Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (SWCorp) penghasilan sampah harian dalam kalangan rakyat di negara ini mencatat peningkatan 100.75 peratus kepada 38,142 tan pada tahun 2018, berbanding 19,000 tan pada 2005 (BH, 2020). Tapak pelupusan yang menerima sisa melebihi kapasiti terpaksa dihentikan operasinya bagi mengelakkan bencana dan pencemaran yang tidak terkawal. Menurut Lab Pengurusan Sisa Pepejal (2012), sebanyak 131 tapak pelupusan telah tidak beroperasi dan perlu ditutup dengan segera di seluruh negara.

Penutupan tapak pelupusan sisa pepejal memerlukan kos yang tinggi. Menurut laporan Lab Pengurusan Sisa 2012 lagi, kos bagi penutupan sesebuah tapak pelupusan memakan belanja sehingga RM35 juta. Manakala kos bagi pembukaan setiap tapak pelupusan sanitari yang baharu ialah RM50 juta. Tambahan pula, tapak pelupusan baharu perlu dibuka di kawasan yang jauh daripada kawasan komersil dan penempatan dan pasti memberi impak terhadap kos pengangkutan yang akhirnya akan ditanggung oleh orang ramai dan Pihak Berkuasa Tempatan (PBT).

Selain itu, tapak pelupusan yang telah ditutup dengan selamat tidak boleh dibangunkan untuk kegunaan selain sebagai tapak rekreasi. Tapak ini akan kekal dikategorikan sebagai kawasan *brownfill* selama 20 tahun dan akan mempengaruhi nilai tanah di kawasan sekitar.

Tapak pelupusan sanitari juga menghasilkan bahan sampingan yang amat berbahaya terhadap alam sekitar dan kesihatan manusia. Sampah yang dimampatkan akan melalui fasa pereputan. Proses pereputan ini menghasilkan gas karbon dioksida dan gas metana. Gas metana tidak berbau dan sangat mudah terbakar. Ianya memerlukan fasiliti khusus untuk dikendalikan. Walaupun gas metana boleh dikomersilkan sebagai biogas, namun ianya memerlukan penyelenggaraan yang



melibatkan kos dan teknologi tinggi (Mohd Idrus, 2008). Selain itu, proses pereputan sisa akan menghasilkan cecair dikenali sebagai cecair larut resap (leachate). Cecair larut resapan ini mengandungi kandungan besi, klorida, nitrogen organik, fosfat dan sulfat (Preez and Pieterse, 1998). Cecair larut resap yang tidak dirawat amat berbahaya sekiranya mencemarkan air permukaan dan air bawah tanah. Cecair larut resap ini perlu dikumpulkan di kolam khusus serta dirawat sebelum dilepaskan ke saluran yang selamat. Namun, pengurusan tapak pelupusan yang tidak cekap telah menyebabkan pencemaran cecair larut resapan di Tapak Pelupusan Sampah Pulau Burung, Nibong Tebal pada Disember 2016 yang menyebabkan hidupan akuatik di kawasan sekitar terancam dan menjejaskan pendapatan nelayan (Berita Harian, 18 Disember 2016).

Kerajaan telah menggubal Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007 (Akta 672) bagi menyokong Dasar Pengurusan Sisa Pepejal Negara yang mensasarkan pengurangan sisa ke tapak pelupusan sebanyak 40 peratus daripada 95 peratus. Sasaran ini boleh dicapai melalui peningkatan aktiviti *3R (Reduce, Reuse, Recycle)*. Menurut SWCorp, pada tahun 2019 kadar kitar semula negara mencapai 28 peratus dan menuju 30 peratus menjelang tahun 2020. Sungguhpun pencapaian ini dilihat positif, kadar kitar semula ini dilihat masih rendah berbanding negara maju seperti Hong Kong dan Singapura yang mengamalkan kitar semula sehingga 70 peratus daripada keseluruhan sisa yang dijana (Berita Harian, 2018).

## **1.2 Pernyataan Masalah**

Pengurusan sisa pepejal yang bersepadu amat penting di dalam menjamin kelangsungan kehidupan moden terutama di kawasan perbandaran. Pengurusan sisa pepejal melibatkan melibatkan proses penjanaan, kutipan, pengangkutan, perolehan semula dan pelupusan. Proses pelupusan merupakan proses yang paling kritikal dari segi kos dan kesan terhadap alam sekitar.

Menurut Agamuthu, Fauziah (2010), semakin tinggi jumlah penduduk, semakin tinggi keperluan terhadap pengurusan sisa pepejal yang cekap. Ini kerana hampir keseluruhan sisa dihantar ke pusat pelupusan untuk dilupuskan. Pada tahun

1970, tapak pelupusan adalah kecil dan sisa dilupuskan secara pembuangan terbuka (*open-dumping*) bagi melupuskan sisa komuniti yang kecil (Agamuthu, 2010). Dengan pertambahan penduduk pada tahun 1980an kerajaan mula memberi perhatian terhadap pengurusan sisa pepejal isi rumah dan sisa industri secara lebih sistematik. Pada awal 1990an, pengurusan sisa pepejal telah diswastakan dan kaedah pelupusan kambus bersih (*sanitary landfill*) diperkenalkan.

Pada hari ini, kaedah pelupusan yang paling banyak digunakan di Malaysia dan Selangor khasnya ialah kaedah pelupusan kambus (*inert landfill*) yang telah diamalkan sejak tahun 1980an. Pada penghujung tahun 1990an, negara telah mula memperkenalkan kaedah pelupusan kambus bersih (*sanitary landfill*) yang mampu menguruskan isu bahan sampingan landfill iaitu bahan larut resap (*leachate*) dan gas metana (Agamuthu, 2010). Bilangan tapak pelupusan sanitari ini masih amat terhad kerana kos pembinaan serta penyelenggaraannya yang tinggi.

Statistik yang dikeluarkan Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara (JPSPN) pada 2017 menunjukkan terdapat daripada 158 tapak pelupusan sisa pepejal sedang beroperasi di seluruh negara, hanya 17 (11%) bersifat sanitari manakala selebihnya adalah bersifat inert landfill (KPKT, 2017). Tapak pelupusan sisa pepejal bukan sanitari (TPBS) mempunyai jangka hayat yang pendek iaitu sekitar 5 tahun, sebelum terpaksa ditutup (KPKT, 2002).

Kaedah sanitary landfill yang diamalkan di Malaysia secara umumnya adalah tempat pembuangan sampah yang dilengkapi sistem pengumpulan gas metana dan cecair larut resap (*leachate*) iaitu dua bahan bahaya yang terhasil daripada proses pelupusan sampah secara landfill. Pusat pelupusan sampah landfill mempunyai 5 tahap yang berbeza berdasarkan kecekapan seperti berikut:

Tahap 0 Open Dumpsite

Tahap I Control Tipping

Tahap II Sanitary Landfill with Bund and Daily Cover

### Tahap III Sanitary Landfill with Leachate Recirculation System

### Tahap IV Sanitary Landfill with Leachate Treatment Facilities

Jumlah Sanitary Landfill Tahap IV ini amat terhad kerana kos pembinaan dan penyelenggaraannya tinggi namun cekap dalam mengendalikan sisa yang terhasil daripada pelupusan pepejal. Menurut Kementerian Kesejahteraan Bandar, Perumahan dan Kerajaan Tempatan (KPKT), daripada 8 tapak pelupusan sampah sanitari di Malaysia, 3 daripadanya terletak di Selangor iaitu Tapak Pelupusan Sanitari Bukit Tagar, Tapak Pelupusan Sanitari Tanjung Dua Belas dan Tapak Pelupusan Sanitari Jeram (KPKT, 2017). Ketiga-tiga tapak pelupusan sanitari ini adalah Pusat Pelupusan Sanitari tahap IV. Sungguhpun tapak-tapak pelupusan sanitari ini mampu melupuskan sisa pada kuantiti yang besar, namun kemampuan TPS ini menurun akibat beberapa isu.

Antara faktor yang amat mengancam kemampuan TPS untuk beroperasi secara optimum adalah pertambahan kapasiti penghantaran sisa pepejal ke TPS sedia ada. Hal ini berlaku kerana penghasilan sisa terutamanya sisa pepejal isi rumah telah melebihi jangkaan. Berdasarkan laporan Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (SWCorp) penghasilan sampah harian dalam kalangan rakyat di negara ini mencatat peningkatan 100.75 peratus kepada 38,142 tan pada tahun 2018, berbanding 19,000 tan pada 2005 (BH, 2020). Tapak pelupusan yang menerima sisa melebihi kapasiti terpaksa dihentikan operasinya bagi mengelakkan bencana dan pencemaran yang tidak terkawal. Menurut Lab Pengurusan Sisa Pepejal (2012), sebanyak 131 tapak pelupusan telah tidak beroperasi dan perlu ditutup dengan segera di seluruh negara.

Pilihan lain yang boleh diambil ialah perluasan tapak pelupusan sanitari bagi menambah kapasiti pengurusan sisa. Namun ianya memerlukan pembiayaan yang tinggi. Sebagai contoh, pembesaran tapak pelupusan sanitari Jeram seluas 130 ekar pada tahun 2018 menelan belanja sehingga RM40 juta bagi tujuan pengambilan tanah sahaja (BH, 10 Disember 2018).

Sekiranya perluasan TPS tidak dapat dilaksanakan, kerajaan perlu menutup tapak pelupusan yang telah mencapai kapasiti maksima ini. Penutupan tapak pelupusan sisa pepejal ini juga bukanlah murah. Menurut laporan Lab Pengurusan Sisa 2012 lagi, kos bagi penutupan sesebuah tapak pelupusan memakan belanja sehingga RM35 juta. Walaupun tapak pelupusan ini berjaya ditutup dengan selamat tidak boleh dibangunkan untuk kegunaan selain sebagai tapak rekreasi. Tapak ini akan kekal dikategorikan sebagai kawasan *brownfield* selama 20 tahun dan akan mempengaruhi nilai tanah di kawasan sekitar. Sebagai contoh, penutupan pusat pelupusan sanitari Air Hitam, Puchong pada tahun 2006 hanya boleh dibangunkan semula pada tahun 2026. Kos penyelenggaraan selepas penutupan (*post closure maintenance*) berjumlah RM1.5juta setahun (Harian Metro, 29 Ogos 2017).

Pilihan lain ialah membuka baharu tapak pelupusan sisa. Isu utama pastilah berkaitan kos pembukaan dan lokasi. Menurut laporan Lab Pengurusan Sisa 2012, kos pembukaan tapak pelupusan sanitari yang baharu menelan belanja sehingga RM50 juta. Tapak pelupusan baharu perlu dibuka di kawasan yang jauh daripada kawasan komersil dan penempatan dan pasti memberi impak terhadap kos pengangkutan yang akhirnya akan ditanggung oleh pengguna dan Pihak Berkuasa Tempatan.

Tapak pelupusan sanitari juga menghasilkan bahan sampingan yang amat berbahaya terhadap alam sekitar dan kesihatan manusia. Sampah yang dimampatkan akan melalui fasa pereputan. Proses pereputan ini menghasilkan gas karbon dioksida dan gas metana. Gas metana tidak berbau dan sangat mudah terbakar. Ianya memerlukan fasiliti khusus untuk dikendalikan. Walaupun gas metana boleh dikomersilkan sebagai biogas, namun ianya memerlukan penyelenggaraan yang melibatkan kos dan teknologi tinggi (Mohd Idrus, 2008).

Selain itu, proses pereputan sisa akan menghasilkan cecair dikenali sebagai cecair larut resap (*leachate*). Cecair larut resap ini mengandungi kandungan besi, klorida, nitrogen organik, fosfat dan sulfat (Preez and Pieterse, 1998). Cecair larut resap yang tidak dirawat amat berbahaya sekiranya mencemarkan air permukaan dan air bawah tanah. Cecair larut resap ini perlu dikumpulkan di kolam khusus serta dirawat sebelum dilepaskan ke saluran yang selamat. Namun, pengurusan tapak

pelupusan yang tidak cekap telah menyebabkan pencemaran cecair larut resap di Tapak Pelupusan Sampah Pulau Burung, Nibong Tebal pada Disember 2016 yang menyebabkan hidupan akuatik di kawasan sekitar terancam dan menjejaskan pendapatan nelayan (Berita Harian, 18 Disember 2016).

Isu pengurusan sisa pepejal ini telah mendapat perhatian Duli Yang Maha Mulia Sultan Selangor. Pada Pembukaan Dewan Negeri Selangor Yang Keempat Belas 2019, Baginda telah menitahkan agar sistem pengurusan pelupusan sisa pepejal berteknologi tinggi digunakan bagi menggantikan cara konvensional berikutan peningkatan sisa akibat pertumbuhan penduduk di Negeri Selangor (HANDSARD, 18 Mac 2019).

YAB Dato' Menteri Besar Selangor menyatakan bahawa kaedah pelupusan menggunakan teknologi sanitari bukan lagi sistem yang boleh menyelesaikan masalah pelupusan sisa sampah di Selangor (Selangor Kini, 2018). Ianya kerana *sanitary landfill* memberi kesan terhadap alam sekitar dan Selangor menghadapi isu kekurangan tanah bagi tujuan tapak pelupusan. Selain itu, penyelenggaraan tapak pelupusan mengambil masa yang lama selepas ditutup.

Jesteru, kajian ini dilaksanakan bagi mengenalpasti faktor-faktor yang boleh mengurangkan kecekapan tapak pelupusan sanitari setelah kaedah ini diamalkan selama lebih 30 tahun. Daripada persoalan di atas, kajian ini juga akan mendapatkan penambahbaikan yang boleh dilaksanakan sebagai alternatif bagi memastikan kelangsungan pusat pelupusan sanitari agar dapat terus beroperasi dengan cekap dan memastikan pengurusan sisa pepejal (PSP) yang lestari dilaksanakan di Selangor.

### **1.3 Matlamat Kajian**

Matlamat kajian ini adalah mengkaji faktor yang mengurangkan keupayaan Tapak Pelupusan Sanitari di Selangor dan langkah penambahbaikan yang boleh dilaksanakan sebagai alternatif bagi memastikan kelangsungan pusat pelupusan sanitari di Negeri Selangor.

## 1.4 Objektif Kajian

Bagi mencapai matlamat kajian, objektif kajian digariskan seperti berikut;

1. Mengenalpasti faktor yang mengurangkan keupayaan Tapak Pelupusan Sanitari di Selangor.
2. Mengkaji penambahbaikan yang boleh dilaksanakan sebagai alternatif bagi memastikan kelangsungan pusat pelupusan sanitari di Negeri Selangor.

## 1.5 Skop Kajian

Kajian terdahulu berkisar berkaitan kelebihan penggunaan kaedah *sanitary landfill* dalam pelupusan sisa pepejal. *Sanitary landfill* mampu menangani isu cecair larut resap (*leachate*) dan gas metana iaitu dua bahan berbahaya yang terhasil daripada proses pereputan sisa di tapak landfill. Kaedah *sanitary landfill* juga mampu melupuskan sisa pepejal pada kuantiti yang lebih besar dan lebih selamat berbanding kaedah *open dump* dan *inert landfill*.

Kajian akan menilai apakah faktor-faktor yang boleh mengurangkan keupayaan TPS ini memandangkan kebergantungan Kerajaan Negeri Selangor terhadap TPS dalam melupuskan sisa pepejal yang dihasilkan. Faktor-faktor ini akan mengambilkira jumlah penghasilan sisa oleh penduduk Selangor yang tinggi sekitar 6 juta orang dan gaya hidup penduduk urban terhadap penghasilan sisa yang tinggi. Kajian juga akan mengkaji penambahbaikan yang boleh dilaksanakan sebagai alternatif bagi memastikan kelangsungan pusat pelupusan sanitari ini.

Kajian difokuskan di tapak pelupusan sanitari Jeram, Kuala Selangor dan tapak pelupusan sanitari Tanjung Dua Belas, Kuala Langat memandangkan kedua-dua tapak pelupusan sanitari tersebut di bawah kendalian Kerajaan Negeri Selangor. Responden yang dipilih terdiri daripada Unit Perancang Ekonomi Negeri Selangor iaitu Timbalan

Pengarah Seksyen PBT dan Pengarah Jabatan Sisa Pepejal daripada 8 buah PBT yang menghantar sisa ke dua tapak pelupusan ini iaitu MBSA, MPSJ, MBPJ, MPK, MPAJ, MDKS, MPKL dan MPSp. Worldwide Holding selaku operator pengendali kedua-dua tapak pelupusan juga akan dipilih sebagai responden kajian. Pemilihan responden adalah mengambilkira kapasiti pegawai yang terlibat secara langsung (*hands on*) terhadap pengurusan sisa pepejal di Selangor.

## **1.6 Kepentingan Kajian**

Kajian ini dilaksanakan bagi mengetahui faktor-faktor yang boleh mengurangkan keupayaan TPS setelah kaedah ini diamalkan lebih 30 tahun di Selangor. Ianya adalah penting memandangkan kadar penghasilan sisa pepejal di Selangor adalah tinggi selaras dengan kepadatan penduduknya. Kajian juga akan mendapatkan kaedah-kaedah penambahbaikan terhadap sanitary landfill ini memandangkan pembukaan tapak baharu bukanlah alternatif yang mampan pada masa ini. Kajian yang dijalankan ini diharap dapat memberi maklumat-maklumat penting untuk dianalisa oleh pihak-pihak yang berkaitan termasuklah;

### **1.6.1 Agensi Kerajaan**

Kerajaan Negeri memainkan peranan paling penting dalam menggubal dasar dan melaksanakan sesuatu polisi. Dalam konteks pengurusan sisa pepejal, Kerajaan Negeri Selangor berperanan menentukan dasar pengurusan sisa pepejal kerana Kerajaan Negeri Selangor telah tidak memilih untuk mengguna pakai Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007. Oleh yang demikian, keseluruhan proses pengurusan sisa pepejal bermula daripada kutipan sehinggalah rawatan serta pelupusan dikawal selia sepenuhnya oleh kerajaan negeri Selangor.

Selain itu, Kerajaan Negeri juga bertindak menyediakan peruntukan bagi pengambilan tanah dan kos pembinaan tapak pelupusan. Pemilihan kaedah pelupusan

yang paling efektif dan berkesan adalah penting kerana dana yang dibelanjakan merupakan suatu pelaburan besar negeri.

### **1.6.2 Operator Pusat Pelupusan**

Pusat Pelupusan Sisa Pepejal Jeram dibina dan diselenggara oleh Worldwide Holding Sdn Bhd (WHB) iaitu anak syarikat kerajaan Negeri Selangor. Worldwide dilantik untuk menguruskan operasi pelupusan di kedua-dua tapak iaitu Jeram dan Tanjung Dua Belas bagi memastikan tapak pelupusan dapat berfungsi pada tahap optimum. Tapak pelupusan Jeram menerima sisa pepejal daripada 6 buah PBT iaitu Majlis Perbandaran Klang, Majlis Bandaraya Shah Alam, Majlis Perbandaran Subang Jaya, Majlis Bandaraya Petaling Jaya, Majlis Perbandaran Ampang Jaya dan Majlis Daerah Kuala Selangor. Manakala Tapak pelupusan Tanjung Dua Belas menerima sisa pepejal daripada Majlis Perbandaran Kuala Langat dan Majlis Perbandaran Sepang.

### **1.6.3 Pihak Berkuasa Tempatan**

Enam buah PBT terlibat secara langsung dengan penghantaran sisa pepejal ke Tapak Pelupusan Sisa Pepejal Jeram iaitu Majlis Perbandaran Klang, Majlis Bandaraya Shah Alam, Majlis Perbandaran Subang Jaya, Majlis Perbandaran Ampang Jaya, Majlis Bandaraya Petaling Jaya dan Majlis Daerah Kuala Selangor. Manakala Majlis Perbandaran Kuala Langat dan Majlis Perbandaran Sepang menghantar sisa ke Tapak Pelupusan Tanjung Dua Belas. Kesemua PBT ini bertanggungjawab kepada pembayar cukai bagi pengurusan sisa pepejal yang berkesan.

Berdasarkan kajian, Pihak berkuasa Tempatan (PBT) terpaksa membelanjakan diantara 40% hingga 70% hasil cukai taksiran tahunan bagi tujuan mengutip dan melupuskan sisa pepejal. Selain daripada itu PBT juga menghadapi masalah bagi mendapatkan kawasan yang sesuai untuk melupuskan sisa buangan yang semakin meningkat (Zaidi, 2009). Bahagian yang tinggi bagi pengurusan sisa ini merupakan pelaburan besar PBT dalam memberikan perkhidmatan perbandaran. Proses pelupusan



yang konsisten akan memberikan impak secara langsung dalam pengurusan sisa pepejal di PBT. Penutupan dan pengalihan tapak pelupusan baharu akan menjadikan jarak penghantaran bertambah dan hanya akan membebankan PBT.

Oleh yang demikian, kajian ini penting bagi memberi gambaran kepada PBT faktor-faktor yang boleh mengurangkan tahap kecekapan sistem TPS yang telah diamalkan lebih 30 tahun di Selangor. Sedangkan penghantaran sisa ke tapak pelupusan tidak berkurangan seperti yang dirancang atas pelbagai sebab. Penambahbaikan perlu dikenalpasti dan diperkenalkan bagi menyokong kaedah sanitary landfill sedia ada kerana pembukaan tapak baharu bukanlah alternatif paling tepat pada masa sekarang.

#### **1.6.4 Ahli Akademik dan Pelajar Institusi Pengajian Tinggi**

Kajian ini diharapkan dapat membantu masyarakat akademik untuk memahami faktor-faktor yang mengurangkan keupayaan TPS setelah kaedah ini diamalkan selama lebih 30 tahun di Selangor. Setelah faktor-faktor ini dikenalpasti, langkah penambahbaikan bagi mengatasi isu akan dapat dilaksanakan bagi memastikan sanitary landfill dapat berfungsi pada tahap optimum dan cekap. Dalam masa yang sama, ia dapat dijadikan satu sumber ilmiah berkaitan pengurusan dan pembangunan tanah serta penjagaan alam sekitar. Ianya juga dapat menjadi bahan pembelajaran kepada masyarakat berkenaan kebaikan teknologi baharu yang boleh diamalkan di Malaysia dalam pengurusan sisa pepejal dan kebersihan awam.

#### **1.7 Metodologi Kajian**

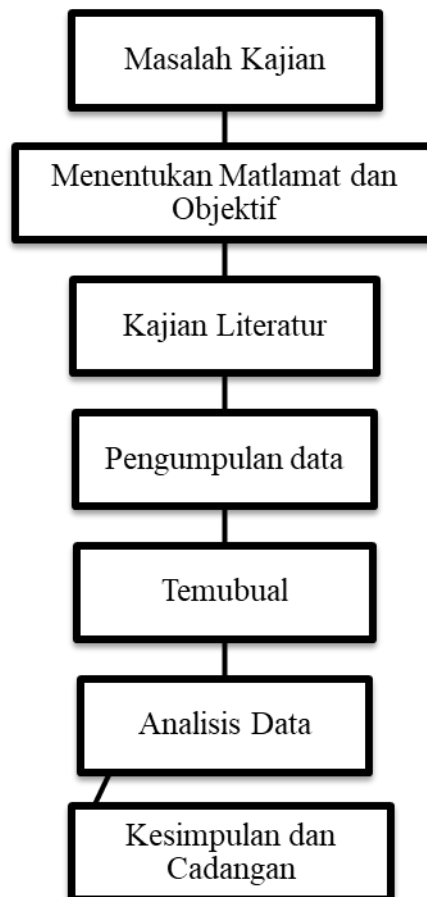
Menurut Othman Mohamed (2001), metodologi merupakan prosedur sistematik menggabungkan penyesuaian pendekatan kajian dan analisis data yang sealiran dengan peraturan tersendiri agar objektif penyelidikan berjaya dicapai dengan baik. Metodologi kajian merangkumi cara, kaedah dan pendekatan yang digunakan dalam usaha mencapai objektif dan matlamat kajian yang telah ditetapkan. Ia bertujuan

untuk memandu arah dan memastikan kajian dijalankan dengan sistematik dan menggunakan kaedah yang paling sesuai dan berkesan dalam menjawab permasalahan kajian dan mencapai objektif kajian.

### **1.7.1 Rekabentuk Kajian**

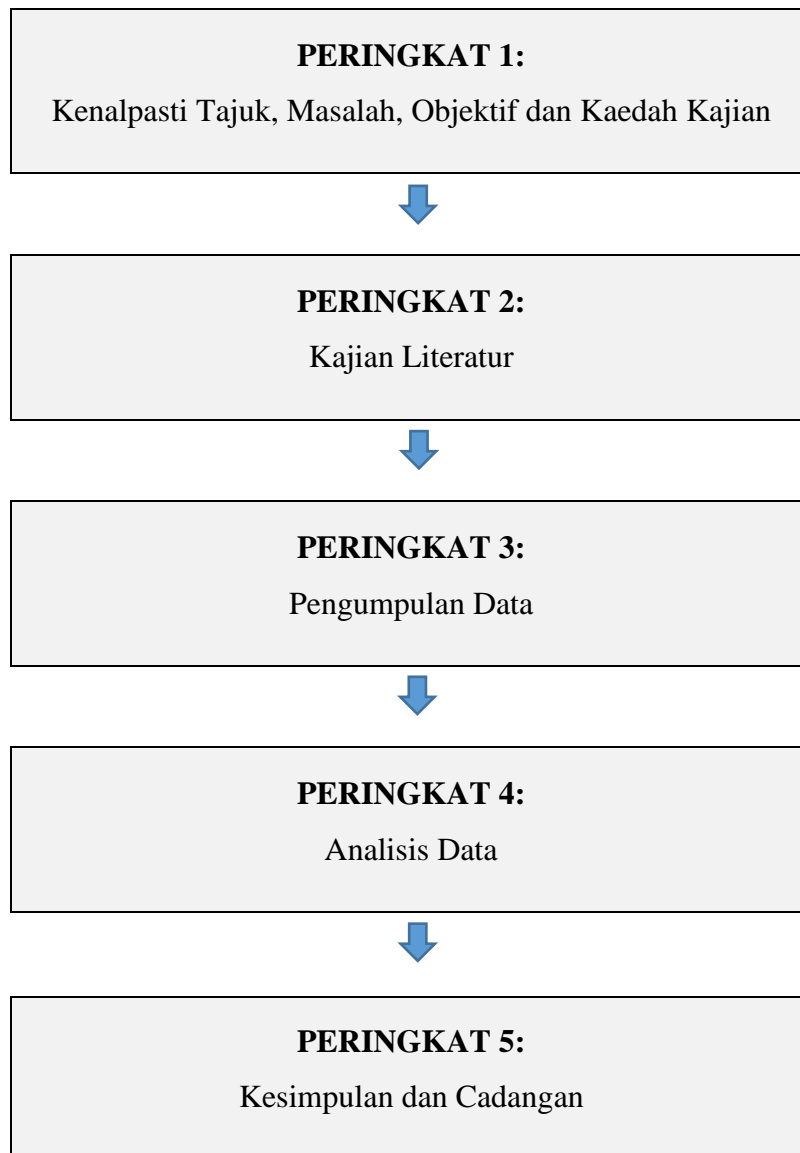
Terdapat pelbagai kaedah yang boleh digunakan untuk melancarkan proses kajian yang dijalankan dalam mencapai objektif-objektif yang telah dikenalpasti. Justeru, pemilihan kaedah bagi menjalankan kajian perlulah bersesuaian dengan objektif kajian. Ini bagi memastikan maklumat yang diperolehi mencapai matlamat kajian serta membantu susunan kandungan kajian agar lebih teratur dan kemas. Bagi kajian ini, kaedah secara kualitatif telah digunakan.

Kaedah kajian jenis kualitatif adalah kaedah mendapatkan data dan maklumat daripada temubual atau pemerhatian yang teliti. Unsur-unsur kemanusiaan seperti emosi, motivasi dan empati biasanya boleh diselidiki dengan kaedah kualitatif (Chua, 2014). Kajian kualitatif menurut Bryman 2008, adalah strategi kajian yang lazimnya menekankan kepada perkataan berbanding pengiraan apa yang dikumpul dan dianalisis. Proses bermula dengan pengumpulan data berkaitan topik. Hasil interpretasi data, teori atau konsep sedia ada atau baru dapat ditentukan. Kajian kualitatif bertujuan untuk mendapatkan satu pemahaman lebih baik berkaitan maklumat secara langsung, laporan yang benar dan petikan perbualan sebenar. Ia bertujuan untuk memahami bagaimana peserta itu menerbitkan makna daripada persekitaran mereka dan bagaimana ianya mempengaruhi mereka.



Rajah 1.1 Carta Alir Metodologi Penyelidikan  
(Sumber: Olahan Penyelidik, 2020)

Pembangunan rekabentuk kajian merupakan salah satu proses dan komponen mandatori dalam menjalankan penyelidikan. Menurut Bryman (2008), rekabentuk kajian merupakan sebuah kerangka yang digunakan bagi memperoleh dan memproses data manakala Robson (2011) pula menyatakan bahawa rekabentuk kajian berfungsi untuk menukar persoalan kajian kepada projek yang melibatkan elemen tujuan, teori, persoalan kajian, kaedah dan strategi persampelan. Secara keseluruhannya, kajian ini melibatkan lima peringkat utama seperti di Rajah 1.2.



Rajah 1.2 Rekabentuk Kajian  
(Sumber: Olahan Penyelidik, 2020)

#### 1.7.1.1 Peringkat 1 – Kenalpasti Masalah, Objektif dan Kaedah Kajian

Kajian awalan dilakukan untuk memberi pemahaman mendalam tentang kaedah pelupusan sisa pepejal yang terdapat di Malaysia khususnya di Negeri Selangor. Pemahaman dan maklumat diperolehi melalui pembacaan artikel, laman web Jabatan pengurusan Sisa Pepejal Negara (JPSPN), kertas pembentangan yang terdapat di laman Web Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (PPSPPA), laman web Worlwide Environment serta data statistik yang diperolehi di

laman web PBT di Selangor. Maklumat tambahan juga diperolehi daripada laporan akhbar serta akta berkaitan.

Pada peringkat ini, perbincangan dengan penyelia diadakan bagi tujuan pemahaman tajuk dan objektif penyelidikan. Ini penting bagi memastikan penyelidik tidak tersasar dari tajuk dan objektif asal. Maklumat yang diperolehi dalam kajian awalan ini telah digunakan untuk bab 1 di dalam pengenalan dan isu serta permasalahan kajian.

Melalui kajian awal yang dilakukan, penyelidik mendapatkan gambaran yang lebih jelas tentang isu dan aspek yang ingin dikaji. Ini penting bagi memastikan penyelidikan ini mencapai objektif penyelidikan yang ditetapkan.

#### **1.7.1.2 Peringkat 2 - Kajian Literatur**

Peringkat kedua iaitu kajian literatur menumpukan kepada rujukan terhadap maklumat teoritikal berkaitan penggunaan kaedah pelupusan sanitari, kelebihan dan masalah berkaitan kaedah ini. Seterusnya kaedah-kaedah penambahbaikan terhadap pelaksanaan kaedah sanitary landfill dapat dikenalpasti dan diperkenalkan dalam meningkatkan keupayaan sanitary landfill. Maklumat-maklumat tersebut diperolehi daripada pelbagai sumber bacaan bercetak seperti jurnal, kajian-kajian terdahulu, kertas seminar dan keratan akhbar.

#### **1.7.1.3 Peringkat 3 - Pengumpulan Data**

Kaedah pengumpulan data perlu dikenalpasti terlebih dahulu dalam menjalankan penyelidikan ini. Bagi memenuhi keperluan objektif penyelidikan ini kaedah 'desk study' dan 'field study' diguna pakai. Kaedah 'desk study' dipilih bagi mencapai kedua-dua objektif dengan mengumpul dokumen daripada kajian literatur

dan disokong dengan kaedah temu bual responden di lapangan. Kesemua maklumat ini kemudiannya akan dianalisis sebagai hasil kajian.

#### **i. Analisis Dokumentasi**

Analisis dokumentasi digunakan bagi mengumpul data untuk mencapai objektif pertama. Kaedah ini merupakan satu proses mendapatkan sumber data secara terperinci dan menyeluruh berkaitan pengurusan tapak pelupusan sanitari di Selangor daripada Unit Perancang Ekonomi Negeri Selangor dan Worldwide Holding Sdn. Bhd. serta PBT terlibat.

#### **ii. Temubual**

Bagi mencapai objektif ditetapkan, kaedah temubual telah dilakukan bagi mendapatkan sumber data dengan mengadakan perjumpaan dengan responden dan soalan akan ditanya kepada responden. Kaedah ini boleh dipecah kepada dua bentuk iaitu tidak berstruktur dan berstruktur. Kaedah temubual tidak berstruktur terdiri daripada soalan ringkas yang telah diperjelaskan oleh responden bergantung kepada penyelidik. Manakala kaedah temubual berstruktur telah mempunyai soalan yang telah ditetapkan untuk kesemua responden. Ianya lebih mendalam dan jelas berbanding dengan kaedah temubual tidak berstruktur.

#### **iii. Pemilihan Sampel Kajian**

Bagi menjadikan data yang diperolehi adalah tepat dan dapat menjawab objektif dan persoalan kajian, pemilihan responden mestilah tepat dan bersesuaian dengan tajuk kajian. Temubual ini telah dilakukan kepada lapan Jabatan Sisa Pepejal, PBT terlibat dengan penghantaran sisa pepejal ke kedua-dua tapak pelupusan sanitari terlibat. Temubual juga dijalankan terhadap Syarikat Worldwide Sdn Bhd selaku operator TPS terbabit dan Unit Perancang Ekonomi Negeri Selangor selaku wakil Kerajaan Negeri Selangor. Temu bual dilaksanakan dengan menggunakan kaedah temu bual semi struktur. Jadual 1.1 menunjukkan senarai responden yang terlibat di dalam sesi temubual yang dijalankan.

Jadual 1.1 Senarai Jawatan dan Jabatan Responden

| Nombor Responden | Jawatan   | Jabatan  |
|------------------|---|--|
| R1               | Timbalan Pengarah   | Unit Perancang Ekonomi Negeri (Seksyen PBT) SUK Selangor |
| R2               | Pengarah Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam | Majlis Bandaraya Shah Alam                               |
| R3               | Pengarah Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam | Majlis Banadaraya Petaling Jaya                          |
| R4               | Pengarah Perkhidmatan Persekitaran                            | Majlis Perbandaran Klang                                 |
| R5               | Pengarah Jabatan Pengurusan Alam Sekitar                      | Majlis Perbandaran Subang Jaya                           |
| R6               | Pengarah Jabatan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam            | Majlis Daerah Kuala Selangor                             |
| R7               | Pengarah Jabatan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam            | Majlis Perbandaran Ampang Jaya                           |
| R8               | Pengurus Kanan Operasi  | Worldwide Landfill Sdn Bhd                               |
| R9               | Pengarah Jabatan Kesihatan Persekitaran                       | Majlis Perbandaran Sepang                                |
| R10              | Penolong Pegawai Kesihatan Persekitaran                       | Majlis Perbandaran Kuala Langat                          |

Di dalam bab ini, analisis dilakukan berdasarkan temubual yang dilaksanakan bersama para responden dan pada masa yang sama analisis dilakukan berpandukan kepada objektif yang telah digariskan di peringkat awal. Oleh yang demikian, bab ini

mengandungi pencarian, pengumpulan data dan perbincangan terhadap data primer dan data sekunder. Data kemudiannya dipaparkan dalam bentuk kualitatif.

#### **1.7.1.4 Peringkat 4 - Analisis Data**

Setelah pengumpulan data dilaksanakan, data-data yang diperolehi sama ada data primer atau data sekunder akan diproses dan dianalisis. Berdasarkan kepada Kamus Dewan Edisi Keempat, analisa bermaksud penghuraian atau kupasan sesuatu perkara bagi mengetahui selok-beloknya. Deskriptif pula merupakan paparan atau gambaran dengan kata-kata secara jelas dan terperinci. Bentuk deskriptif ini merupakan data dalam bentuk kenyataan, keterangan dan pandangan daripada responden. Teknik penganalisan data yang digunakan dalam kajian ini ialah analisis deskriptif di mana sumber maklumat yang diperolehi melalui data primer dihurai dan diterangkan dalam bentuk jadual, grafik, rajah dan sebagainya. Teknik sebegini lebih dominan untuk digunakan mengambilkira bahawa soalan-soalan yang dirangka lebih berbentuk kepada semi struktur. Jawapan yang diberikan diolah dan dirumus supaya dapat menjawab persoalan-persoalan kajian dan seterusnya mencapai objektif kajian yang ditetapkan.

Maklumat yang diperolehi melalui data primer lebih dominan dalam menjawab persoalan dan objektif kajian kerana individu yang ditemu bual merupakan individu yang terlibat secara langsung dalam pengurusan sisa pepejal di PBT dan penduduk Negeri Selangor amnya.

Bagi data sekunder, analisis kandungan digunakan di mana ianya merupakan analisis terhadap bahan-bahan media cetak seperti jurnal, buku, akhbar, majalah, minit mesyuarat, laporan bertulis dan sebagainya (Sivabala Naidu, 2008). Ia turut merangkumi bahan-bahan elektronik dan bahan bercetak. Setiap konsep, perkataan, frasa atau ayat yang terdapat pada media atau bahan cetak akan dikaji. Pada peringkat ini, bahan-bahan pengumpulan dan rujukan digunakan sepenuhnya dan seterusnya dikaji untuk membuat rumusan dan membentuk satu analisa kepada cadangan kajian.



Peringkat ini merupakan peringkat yang paling penting di mana penemuan-penemuan akan memberi kesan kepada hasil kajian.

#### **1.7.1.5 Peringkat 5 – Kesimpulan dan Cadangan**

Akhir sekali, penilaian dilaksanakan ke atas hasil analisis data yang diperoleh daripada maklumbalas para responden terhadap fokus kajian. Perbincangan secara terperinci merangkumi penilaian analisis terhadap data sekunder dan data primer bertujuan untuk menghasilkan jawapan ke atas permasalahan kajian dan juga untuk mencapai objektif yang ditetapkan.

### **1.8 Susunatur Bab**

Secara keseluruhannya kajian ini terbahagi kepada 5 bab di mana perbincangan di setiap bab mempunyai perkaitan dan menerangkan keseluruhan kajian. Tujuan pembahagian bab ini adalah bagi memastikan projek sarjan ini menjadi lebih teratur dan sistematik.

#### **1.8.1 Bab 1 - Pendahuluan**

Secara umumnya bab pendahuluan akan menerangkan mengenai pengenalan, latar belakang dan isu yang dikaji serta pernyataan masalah. Penetapan matlamat dan objektif kajian yang hendak dicapai ditetapkan berdasarkan isu dan masalah yang dikenalpasti. Skop kajian juga ditetapkan agar objektif kajian yang ditetapkan pada peringkat awal dapat dicapai. Dalam bab ini juga metodologi kajian ditetapkan bagi menentukan kaedah kajian dijalankan kelak.

### **1.8.2 Bab 2 - Pengurusan sisa pepejal di Selangor**

Bab ini menerangkan pengenalan mengenai kaedah pelupusan yang sedang diamalkan di Selangor iaitu kaedah inert landfill dan sanitary landfill, kelebihan serta kekurangannya. Kajian juga dibuat bagi melihat factor-faktor yang mengurangkan keupayaan TPS setelah kaedah sanitary landfill ini diamalkan selama 30 tahun di Selangor. Melalui pengenalpastian faktor-faktor ini, kajian juga akan mendapatkan penambahbaikan yang boleh dilakukan bagi menyokong kaedah sanitary landfill agar terus cekap dan mampan diamalkan di Selangor.

Di dalam bab ini, kajian literatur digunakan sebagai penerangan secara teoritikal terhadap kajian yang dijalankan, kajian literatur ini juga dikenali sebagai penulisan ilmiah kerana ianya dihasilkan melalui pembacaan buku, akta, jurnal dan bahan rujukan berkaitan.

### **1.8.3 Bab 3 – Kawasan Kajian**

Bab ini menerangkan perincian kawasan kajian yang digunakan untuk membantu pengkaji dalam menyempurnakan kajian ini. Kawasan kajian yang dipilih ialah Tapak Pelupusan Sisa Pepejal Jeram dan Tapak Pelupusan Sisa Pepejal Tanjung Dua Belas di Selangor. Penerangan akan merangkumi maklumat berkenaan Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) yang terlibat dalam melupuskan sisa pepejal ke dua TPS ini melibatkan 8 buah PBT, jumlah penduduk dan jumlah sisa yang dihantar ke TPS terlibat.

### **1.8.4 Bab 4 – Analisis Kajian**

Dalam bab ini, kajian akan dilakukan terhadap data-data yang diperolehi daripada temubual yang dijalankan. Kesemua data yang diperolehi dalam kajian ini akan dikumpul dan dianalisa di dalam bab ini

## RUJUKAN

- Agamuthu, P., Fauziah S.H. & Khidzir, K. (2009a) Evolution of solid waste management in Malaysia: Impacts and implications of the Solid Waste Bill 2007. *Journal of material cycles and waste management*.
- Akta 672, U.-U. M. (2007). Akta Pengurusan Sisa Pepejal Dan Pembersihan Awam.
- Aziz, H. A. (2015). Landfill Design. In *Control and Treatment of Landfill Leachate for Sanitary Waste Disposal*
- Bryman, A. (2008). *Social Research Methods (3rd Edition)*. New York: Oxford University Press Inc.
- Berita Harian (2020, 13 Februari) Lima negeri belum tandatangani akta 672, [bharian.com](http://bharian.com)
- Berita Harian (2016, 18 Disember). Tapak pelupusan tidak patuhi syarat punca pencemaran laut. [bharian.com.my](http://bharian.com.my)
- Berita Harian (2020, 2 Januari). Pembuangan sampah negara meningkat 100.75 peratus. [bharian.com.my](http://bharian.com.my)
- Berita Harian (2020, 13 Februari) Lima negeri belum tandatangani akta 672, [bharian.com](http://bharian.com)
- Berita Harian (2003, 3 November) Insinerator terus jadi persoalan, [bharian.com.my](http://bharian.com.my)
- Bernamea (2016, 31 Julai) Kelemahan pentadbiran punca kualiti kebersihan di Selangor merosot. [bernama.com](http://bernama.com)
- Chua, P. Y. (2014). *Kaedah Penyelidikan*. Kuala Lumpur: Mc Graw Hill Education Malaysia Sdn Bhd.
- Dasimah Omar, Subramaniam Karuppanan, Farah Shafiea(2012) Environmental health impact assessment of a sanitary landfill in an urban setting, *Asia Pacific International Conference on Environment Behavior Studies*.
- Fauziah, S.H and Agamuthu, P. (2010). Closure and post-closure of landfills in Malaysia: Lesson Learnt, *Malaysian Journal of Science* 2010.
- Fauziah S.H and Agamuthu,P.(2010) Landfills in Malaysia: Past, present and future, [eprints.um.edu.my](http://eprints.um.edu.my)
- Haliza Abdul Rahman (2013) Incinerator in Malaysia: Really Needs?, *International Journal of Chemical, Environmental & Biological Sciences Volume 1 (2013)*

- Hans Gunter Ramke, H. (2008). Leachate Collection System.
- HANSARD 2019. Hansard Dewan Negeri Selangor Yang Keempat Belas Tahun 2019, [dewan.selangor.gov.my](http://dewan.selangor.gov.my)
- Harian Metro (2017) Worldwide selenggara penutupan tiga tapak pelupusan di Selangor. [hmetro.com.my](http://hmetro.com.my)
- Harian Metro (2018, 23 Oktober). Sasar 30 peratus dikitar semula. [hmetro.com.my](http://hmetro.com.my)
- Hashimah, Harlida (2015) Sisa pepejal dan pembersihan awam: Pengurusan dan perundangan, *Solid waste solution Journal*: vol 1 2015
- Igoni, A.H., Ayotamuno, M.J, Ogaji, S.O.T an Probert, S.D (2007) Municipal solid-waste in Port Harcourt, Nigeria.
- Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara, Lab Pengurusan Sisa Pepejal (2012), <http://www.jpssp.kpkt.gov.my>
- Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara, Dasar Pengurusan Sisa Pepejal Negara 2016, [www.jpssp.kpkt.gov.my](http://www.jpssp.kpkt.gov.my)
- JPSPN(2020).The Technical Guideline for Sanitary Landfill, Design and Operation by The Department of Local Government, Ministry of Housing and Local Government.
- Jabatan Perancang Bandar dan Desa Negeri Selangor, Kajian Rancangan Struktur Negeri Selangor 2035, [jpbdselangor.gov.my](http://jpbdselangor.gov.my)
- Jabatan Perangkaan Malaysia (2020), Pocket Stats Quarter 1 2020, [dosm.gov.my](http://dosm.gov.my).
- KPKT. (2017). Portal Data Terbuka. KPKT.
- KPKT. (2002). Portal Data Terbuka. KPKT.
- Latifah, A. (2007). Sistem urus sisa pepejal. Kuala Lumpur: Utusan Malaysia
- Mohd Idrus, et al(2008). An overview of landfill management and technologies: Malaysian case study at Ampar Tenang, *PSIS enviro* 2008.
- Norazian , M., Kamarudin, M., Saiful, a., Ragunathan, S., Ain Nihla, K., & Khairuddin , M. (2009). Introduction to Environmental Engineering. Perlis: UniMAP.
- Othman Mohamed (2001). Penulisan Tesis dalam Bidang Sains Sosial Terapan. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- Peraturan-Peraturan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (Kemudahan Pengurusan Sisa Pepejal yang Ditetapkan dan Kelulusan bagi Pembinaan, Pengubahan dan Penutupan Kemudahan) 2011.

- Preez, L., Pieterse, T. (1998). Case Study on Leachate Management at the Weltevreden Solid Waste Disposal Site. In Sardinia 1997. 6th International Landfill Symposium. October 1997, S. Margherita di Pula, Italy.
- Robson, C. (2011). Real World Research (3rd Edition). Wiley (2011).
- Selangorkini (2018, 23 November). Belanjawan '19: RM540 juta laksana pelupusan sisa pepejal berteknologi tinggi. selangorkini.my
- Syed Azwan, S. (2010). Tapak Pelupusan Sampah Perangkap Maut . Kuala Lumpur: Berita Harian.
- Tey Jia Sin, Goh Kai Chen, Kek Sie Long, Goh Hui Hwang (2012) Current practice of waste management system in Malaysia: Towards sustainable waste management, Universiti Tun Hussein Onn
- Worldwide Holding Sdn Bhd (2020). Dicapai melalui laman web <http://worldwideenvironment.com.my>
- Yachiyo. (2004). THE STUDY ON THE SAFE CLOSURE AND REHABILITATION OF LANDFILL SITES IN MALAYSIA. Kuala Lumpur: MINISTRY OF HOUSING AND LOCAL GOVERNMENT, MALAYSIA.
- Zaidi, U. (2009). Minda Lestari :Pelestarian Alam Sekitar. Kuala Lumpur: Universiti Teknologi Malaysia.
- Zaini Sakawi (2010) Municipal solid waste management in Malaysia: Solution for sustainable waste management , Journal of applied sciences in environment sanitation volume 6: 2011.