

**IMPLIKASI PEMBINAAN LOJI RAWATAN KUMBAHAN SERANTAU
KEPADA OPERATOR PERKHIDMATAN DAN PENDUDUK SEKITAR**

SHAHRUL IZWAN BIN AN

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

Fakulti Geoinformasi dan Harta Tanah
Universiti Teknologi Malaysia

JUN 2016

DEDIKASI

*Dengan Nama Allah Yang Maha Pengasih Dan Penyayang Syukurku Atas
Segala Kurniaan-Mu Selawat Dan Salam Atas Rasul Junjungan Muhammad S.A.W*

*Teristimewa untuk
isteri tersayang Wan Irnamiza Binti Wan Rosdi dan anak Irene Shaqira Iriqisyah Binti
Shahrul Izwan serta Iriqa Sofea Binti Shahrul Izwan. Tidak di lupa ibu yang dikasihi
Asiah Binti Dahalan, Terima kasih diatas segala sokongan, dorongan dan
pengorbanan tanpa mengenal penat dan jemu yang telah kalian berikan selama ini*

*Jutaan Terima Kasih
kepada semua pensyarah khususnya Dr Salfarina Samsudin dan Dr Robiah
Suratman atas tunjuk ajar dan ilmu yang diberikan.*

*Tidak Lupa Kepada
rakan seperjuangan yang sentisa membantu dan berkongsi ilmu dalam mengharungi
pelbagai cabaran dan dugaan sepanjang pengajian di UTM.*

*semoga semuanya dirahmati-Nya dan hanya tuhan yang dapat membalas budi dan
jasa kalian, amin*

PENGHARGAAN

Penulis ingin mengambil kesempatan ini untuk mengucapkan syukur kepada Yang Maha Esa kerana dengan keizinanNya Projek Sarjana ini dapat disiapkan pada masa yang ditetapkan dan menjunjung jutaan terima kasih kepada individu-individu berikut yang telah banyak memberi pertolongan, galakan dan tunjuk ajar kepada penulis dalam menyiapkan Projek Sarjana ini dengan jayanya.

Penghargaan yang tidak terhingga kepada Dr Robiah Suratman selaku penyelia dan Dr Salfarina Samsudin selaku penyelarass Projek Sarjana ini di atas bimbingan dan dorongan beliau dari segi fizikal mahupun mental yang telah diberi sepanjang tempoh penyelidikan Projek Sarjana ini. Tidak dilupakan juga diucapkan setinggi-tinggi penghargaan kepada para pensyarah di atas dorongan dan pandangan yang diberikan. Penghargaan juga diberikan kepada rakan-rakan pejabat Indah Water Konsortium Wilayah Utaraserta rakan-rakan di Loji Rawatan Kumbahan Serantau Jelutong yang banyak membantu serta tidak dilupakan kepada pihak-pihak yang terlibat secara langsung mahupun tidak langsung dalam menjayakan penulisan kajian ini.

Segala sokongan dan tunjuk ajar ikhlas daripada kalian semua adalah amat dihargai dan tidak akan dilupakan sehingga ke akhir hayat. Akhir kata, ribuan terima kasih diucapkan kepada pensyarah-pensyarah dan warga Sarjana Sains (Pentadbiran dan Pembangunan Tanah) yang telah sama-sama mengharungi pelbagai cabaran dan dugaan sepanjang pengajian di UTM. Semoga kita sentiasa berada dibawah kurniaan dan rahmatNya. *Inshaallah.*

ABSTRAK

Kepesatan pembangunan dan pertumbuhan bandar-bandar baru, maka keperluan dalam pengurusan sistem perkhidmatan pembetungan semakin menekan. Sehubungan dengan itu, satu jalan penyelesaian perlu dicari dalam memberi keseimbangan antara pembangunan dan kelestarian alam sekitar agar segala sisa kumbahan yang dilepaskan dapat dirawat. Maka konsep loji kumbahan serantau telah diperkenalkan untuk mengatasi masalah ini. Walau bagaimanapun, kajian perlu di buat dan 3 objektif telah ditentukan iaitu mengenalpasti proses rawatan yang digunakan, mengkaji implikasi pembinaan loji rawatan kumbahan serantau ini kepada operator dan mengkaji implikasi pembinaan loji kumbahan kepada penduduk sekitar. Implikasi kepada penduduk, kajian tertumpu kepada kesesuaian lokasi, kacau ganggu, perkhidmatan dan kefahaman penduduk berkaitan pengurusan sisa kumbahan. Sehubungan dengan itu, kawasan kajian yang telah dipilih ialah Loji Rawatan Kumbahan Serantau Jelutong, Daerah Timur Laut, Pulau Pinang. Kawasan ini di pilihan berikutan loji tersebut hampir 9 tahun beroperasi dan satu kajian impak pembinaan sudah boleh diukur. Dalam mencapai objektif kajian, 2 kaedah analisis digunakan iaitu kaedah kualitatif dan kuantitatif. Kaedah kualitatif seramai 5 responden telah ditemubual terdiri daripada kakitangan Syarikat Indah Water Konsortium manakala kaedah kuantitatif seramai 300 responden telah diberi borang soal selidik. Oleh yang demikian, hasil kajian yang telah dibuat mendapati pembinaan Loji Rawatan Kumbahan Serantau Jelutong ini banyak memberi kesan positif kepada operator dan penduduk. Selain daripada itu, konsep pembinaan loji rawatan serantau ini sangat bersesuaian bagi kawasan-kawasan bandar yang mempunyai kapasiti penduduk yang padat. Sehubungan dengan itu, dalam menambahbaik mutu perkhidmatan pembetungan, loji rawatan kumbahan serantau adalah satu pilihan yang tepat bagi menjamin kesihatan awam dan sumber air negara.

ABSTRACT

Rapid development and growth of new cities, hence the need for residential and commercial buildings is increasing. Therefore, the management of the sewerage system is needed. Thus, a solution should be sought in the balance between development and environmental sustainability in order to ensure that discharged wastewater can be treated. The concept of a regional sewage treatment plant was introduced to solve this problem. To achieve the goal of the study, writer has been identified three objectives in this study. The first objective is about treatment process. Secondly is about the implication of regional treatment plant to the operator. Thirdly, this study will focus on the implication of regional treatment plant to the population of Jelutong. In addition the study will more focused on the suitability of the location, nuisance, service and understanding of community related to the management of sewage. The study area is located in the Regional Sewage Treatment Plant in Jelutong, TimurLaut District of Penang. This plant also operates almost 9 years and a study of the impact of construction is already measurable. To achieve the objectives of the study, two methods of analysis are used. First qualitative and quantitative. On qualitative method, 5 respondents are chosen to details interviewed. They are employees of Indah Water Konsortium. Through quantitative methods, 300 respondents are given the questionnaire. The study found that regional sewerage treatment plant giving more positive impact to the operator and community, but some aspect still needs to improve. Other than that, the concept of the regional treatment plant is very suitable for urban areas with dense population capacity. Urban areas particularly difficult to obtain the necessary land, its means the construction of small plants is not practical. The operation and maintenance cost are higher for small plants and difficult to meet JAS standard. For the conclusion, regional treatment plant is the best way and solution to ensure public health and preservation of the environment.

SENARAI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKASURAT
	BORANG PENGESAHAN TESIS	
	PENGESAHAN PENYELIA	
	HALAMAN JUDUL	
	PENGAKUAN	i
	DEDIKASI	ii
	PENGHARGAAN	iii
	ABSTRAK	iv
	ABSTRACT	v
	SENARAI KANDUNGAN	vi
	SENARAI RAJAH	x
	SENARAI JADUAL	xiv
	SENARAI SINGKATAN	xvi
	SENARAI LAMPIRAN	xvii
1	PENDAHULUAN	1
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Isu dan Pernyataan Masalah	2
	1.3 Matlamat Kajian	6
	1.4 Objektif Kajian	6
	1.5 Skop Kajian	7
	1.6 Kepentingan Kajian	8
	1.7 Metodologi Kajian	9
	1.7.1 Peringkat Pertama	9

1.7.2	Peringkat Kedua	9
1.7.3	Peringkat Ketiga	10
1.7.4	Peringkat Keempat	11
1.7.5	Peringkat Kelima	11
1.8	Susunan Bab	13
1.8.1	Bab 1 – Pendahuluan	13
1.8.2	Bab 2 – Sistem Pembentukan Di Malaysia	13
1.8.3	Bab 3 – Kajian Kes : Loji Rawatan Kumbahan Serantau Jelutong, Daerah Timur Laut, Negeri Pulau Pinang	14
1.8.4	Bab 4 – Analisis Kajian	14
1.8.5	Bab 5 – Kesimpulan dan Cadangan	15
2	SISTEM PEMBENTUNGAN DI MALAYSIA	16
2.1	Pengenalan	16
2.2	Punca-punca Pencemaran Sumber Air	18
2.3	Sistem Rawatan Pembentukan di Malaysia	20
2.4	Jenis-jenis Rawatan Pembentukan	23
2.5	Kaedah Olahan Rawatan Kumbahan	24
2.6	Komposisi Kumbahan	27
2.7	Kumbahan Domestik	28
2.7.1	Ciri-ciri Fizikal	29
2.7.2	Ciri-ciri Kimia	31
	2.7.2.1 Bahan Organik	32
	2.7.2.2 Bahan Bukan Organik	33
	2.7.2.3 Gas	36
2.7.3	Ciri-ciri Biologi	37
2.8	Loji Kumbahan Serantau	39
2.9	Penggunaan Loji Kumbahan Serantau di Luar Negara	41
2.10	Kesan Pembinaan Loji Kumbahan Serantau Kepada Ekonomi Dan Alam Sekitar	46
2.11	Kesimpulan	51

3	KAJIAN KES : LOJI RAWATAN KUMBAHAN SERANTAU JELUTONG, DAERAH TIMUR LAUT, NEGERI PULAU PINANG	53
3.1	Pengenalan	53
3.2	Daerah Timur Laut	55
3.3	Kegunaan Tanah Daerah Timur Laut	58
3.4	Loji Rawatan Kumbahan Serantau Jelutong (JSTP)	60
3.5	Sistem Rawatan Kumbahan Bagi Loji JSTP	67
3.6	Kesimpulan	74
4	ANALISIS KAJIAN	75
4.1	Pengenalan	75
4.2	Kaedah Pengumpulan Data	76
4.3	Implikasi pembinaan loji rawatan kumbahan serantau kepada operator	76
4.3.1	Isu Perolehan Tanah	77
4.3.2	Kesesuaian Perancangan	78
4.3.3	Penjimatan Kos Operasi	80
4.3.4	Cabaran Dalam Menyelenggara JSTP	81
4.4	Implikasi kepada penduduk sekitar	84
4.4.1	Kaedah Persampelan	85
4.4.2	Seksyen A – Profil Responden	86
4.4.3	Seksyen B – Kefahaman Pengurusan Sisa Kumbahan	88
4.4.4	Seksyen C – Lokasi	89
4.4.5	Seksyen D – Kacau Ganggu	91
4.4.6	Seksyen E – Perkhidmatan	92
4.5	Kesimpulan	94
5	KESIMPULAN DAN CADANGAN	96
5.1	Pengenalan	96
5.2	Penemuan Objektif Pertama	97
5.3	Penemuan Objektif Kedua	97

5.4	Penemuan Objektif Ketiga	99
5.5	Cadangan Kajian	100
5.6	Limitasi Kajian	101
5.7	Cadangan Kajian Lanjutan	102
5.8	Kesimpulan	104
BIBLIOGRAFI		105
Lampiran		107

SENARAI RAJAH

NO RAJAH	TAJUK	MUKASURAT
1.1	Penduduk berhimpun di depan loji rawatan kumbahan bagi menggesa tindakan segera terhadap masalah pencemaran bau	3
1.2	Paip pembedungan bawah tanah tersumbat dan mengakibatkan air kumbahan melimpah keluar	4
1.3	Saluran pembedungan tersumbat dan mengakibatkan limpahan ke longkang di belakang premis	5
1.4	Carta Aliran Metodologi Kajian	12
2.1	Para pekerja IWK sedang mengosongkan tangki septik individu secara berjadual.	21
2.2	Para pekerja IWK sedang menyelenggara rangkaian paip pembedungan awam	22
2.3	Jenis-jenis loji rawatan kumbahan	24
2.4	Sepintas lalu proses rawatan kumbahan	26
2.5	Komposisi Asas Kumbahan	27
2.6	Proses yang berlaku dalam loji rawatan kumbahan serantau.	40

2.7	Loji rawatan kumbahan serantau Pantai Selangor.	41
2.8	Loji rawatan kumbahan serantau Bunus Selangor.	41
2.9	Loji Rawatan Kumbahan SOCWA (RTP).	43
2.10	Proses loji rawatan kumbahan SOCWA (RTP).	43
2.11	Pandangan Udara (WPCF)	45
2.12	Proses flow loji rawatan WPCF	46
2.13	Kegunaan enapcemar hasil dari pemprosesan loji kumbahan serantau	47
2.14	Biogas dihasilkan melalui proses yang berlaku dalam loji kumbahan serantau	48
2.15	Tangki biogas yang terdapat di dalam loji kumbahan serantau	49
2.16	Proses yang berlaku untuk kitaran semula air	50
3.1	Daerah-daerah yang terdapat di Pulau Pinang	54
3.2	Peta Daerah Timur Laut	56
3.3	Kedudukan Jelutong di dalam Daerah Timur Laut	58
3.4	Kedudukan JSTP dan Kawasan Tadahan	61
3.5	Pandangan Udara JSTP	61
3.6	Kedudukan tapak sebelum pembinaan JSTP	62
3.7	Kerja-kerja penambahan laut sedang dijalankan pada	

	April 2002	63
3.8	Kerja-kerja penambakan laut selesai pada Disember 2004	63
3.9	Kerja-kerja pembinaan sedang dijalankan	64
3.10	Bangunan pentadbiran loji JSTP	65
3.11	Pelan susun atur JSTP	66
3.12	Air kumbahan dalam proses pengudaraan	67
3.13	Proses pada peringkat permulaan atau <i>Preliminary Treatment</i>	68
3.14	Air kumbahan sedang diisi ke dalam tangki SBR	69
3.15	Air terawat yang keluar dari tangki SBR	70
3.16	Air terawat yang dilepaskan ke muara sungai	70
3.17	Tempat penyimpanan enapcemar kering	71
3.18	Bentuk enapcemar kering	72
3.19	Tangki simpanan gas	73
3.20	Generator bio-gas	73
4.1	Kawasan Tadahan Loji Rawatan Kumbahan Jelutong	79
4.2	Telaga basah A (aliran kumbahan yang di pum dari pum stesen)	82
4.3	Sampah yang melekat di skrin kasar dan skrin halus	82

4.4	Bahan fabrik yang berserirat di tangkap di belakang skrin	83
4.5	Kabel sensor untuk kawalan decanter sering rosak melalui penggabungan bahan berserabut yang terhasil dari bahan fabrik dan rambut	83
4.6	Kawasan edaran borang kajian soal selidik.	86
4.7	Graf kefahaman berkaitan kepentingan pengurusan sisa kumbahan	89
4.8	Graf Analisis Terhadap Lokasi Loji Rawatan Kumbahan Jelutong	90
4.9	Graf Analisis Terhadap Kacau Ganggu	92
4.10	Graf Analisis Terhadap perkhidmatan operator	94

SENARAI JADUAL

NO JADUAL	TAJUK	MUKASURAT
2.1	Punca-punca pencemaran dan parameter yang berkaitan	19
2.2	Kaedah-kaedah rawatan kumbahan	25
2.3	Ciri-ciri fizikal utama	29
2.4	Parameter-parameter yang terkandung di dalam bahan Organik	32
2.5	Bahan bukan organik yang selalu ditemui di dalam kumbahan	33
2.6	Gas-gas yang terlibat di dalam kumbahan yang belum di rawat	36
2.7	Jenis-jenis mikroorganisma yang paling biasa ditemui di dalam kumbahan	37
3.1	Komposisi Penduduk Pulau Pinang	55
3.2	Kepadatan penduduk Daerah Timur Laut dari tahun 2010 hinggatahun 2014	57
3.3	Pecahan guna tanah Daerah Timur Laut	59
4.1	Senarai Responden Yang Ditemubual	77

4.2	Pembahagian Soal Selidik Mengikut Seksyen	84
4.3	Maklumat latar belakang responden	87

SENARAI SINGKATAN

ASEAN	<i>Association Of Southeast Asian Nations</i>
EA	<i>Extended Aeration</i>
IWK	<i>Indah Water Konsotium</i>
JSTP	<i>Jelutong Sewerage Treatment Plant</i>
JUPEM	Jabatan Ukur dan Pemetaan
NGO	<i>Non-Government Organisation</i>
OD	<i>Oxidation Ditch</i>
PW	Pelan Warta
PE	<i>Population Equivalent</i>
RBC	<i>Rotating Biological Contractors</i>
SM	Sebelum Masihi
SPAN	Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara
SBR	<i>Sequencing Batch Reactor</i>
SOCWA	<i>South Orange Country Wastewater Authority</i>
WPCF	<i>Water Pollution Control Facility</i>

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	..MUKASURAT
A1	Penulis di pintu utama Loji Rawatan Kumbahan Serantau Jelutong Pulau Pinang	108
A2	Penulis membuat lawatan ke Loji Rawatan Kumbahan Jelutong	108
A3	Gambar-Gambar Sekitar Loji Rawatan Kumbahan Serantau Jelutong	109
A4	Borang Soal Selidik	110
A5	Warta Kerajaan	113
A6	Pelan Warta	114

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Apabila disebut perkhidmatan pembedungan dan pengurusan sisa kumbahan, mungkin ramai orang di luar sana memandang remeh perkara ini, walaupun ianya setanding dengan perkhidmatan utiliti lain seperti bekalan air, elektrik dan telekomunikasi. Selain itu juga, masih ramai masyarakat masih tidak mengambil tahu ke mana sisa kumbahan yang dilepaskan dari rumah masing-masing sama ada diproses dan dirawat atau dilepaskan terus ke sungai, laut untuk bersebat dengan alam.

Syarikat Indah Water Konsortium (IWK) adalah satu-satu syarikat yang menyediakan perkhidmatan pengurusan sisa kumbahan dan penyediaan sistem kumbahan. Merujuk kepada sumber dari pihak IWK, dianggarkan sebanyak 6,183 loji rawatan kumbahan telah diuruskan yang mana dihubungkan sekitar 16,969 kilometer saliran paip pembedungan. Di loji-loji rawatan kumbahan ini, air kumbahan di proses dan dijernihkan sehingga menjadi air yang tidak mencemarkan alam sekitar sebelum

dialirkan ke sungai mahupun laut. Jika diperhatikan, pertumbuhan kawasan kediaman semakin rancak membangun di negara ini yang boleh dijadikan sebagai penanda aras keadaan ekonomi negara yang baik. Peningkatan kawasan-kawasan kediaman ini juga menunjukkan penduduk Malaysia semakin berkembang. Sehubungan dengan itu, keperluan untuk meningkatkan keupayaan loji-loji rawatan amat diperlukan untuk memastikan kehidupan rakyat terus selesa.

Pada masa hadapan, sistem olahan kumbahan akan berubah kepada loji-loji mekanikal seperti Pengudaraan Berlanjutan (EA), Parit Pengoksidaan (OD), Penyentuh Biologi Berputar (RBC), Reaktor Kelompok Penjjukan (SBR) dan penapis cucuran. Ini adalah teknologi terkini yang lebih berkesan bagi pengurusan sisa kumbahan. Oleh yang demikian, penglibatan semua pihak diperlukan kerana ia bukan satu tugas yang mudah. Teknologi-teknologi terkini perlu dicari dan penambahbaikan sistem sedia ada diperlukan. Semuanya bagi membolehkan generasi akan datang menikmati dan mewarisi persekitaran yang bersih selain melindungi sumber bekalan air.

1.2 Isu dan Penyataan Masalah

Di Malaysia 97 peratus air bersih yang sesuai digunakan berasal dari air di permukaan seperti sungai dan anak-anak sungai yang mengalir dari tanah tinggi. Menurut IWK, daripada 120 batang sungai, 62 batang sungai dikenalpasti sebagai tercemar. Sungai-sungai yang tercemar ini, bukan sahaja kotor, tetapi juga boleh membawa kepada penyebaran wabak penyakit. Sehubungan dengan itu, pentingnya satu sistem pembedahan yang sistematik dalam memelihara alam sekitar dalam memberi kesejahteraan kepada masyarakat.

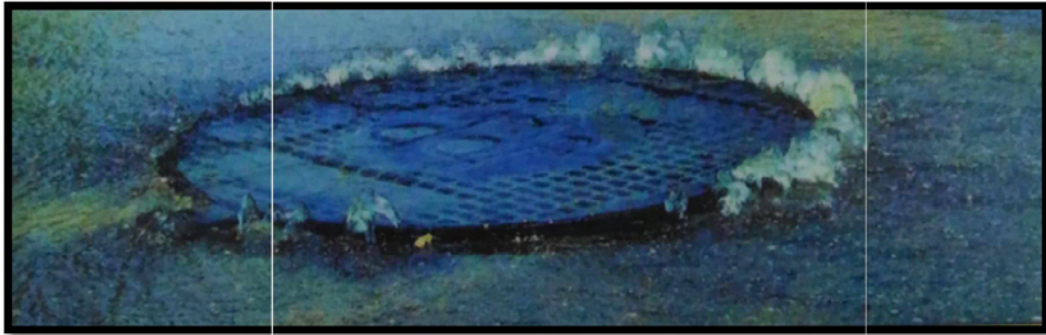
Menguruskan sistem rawatan kumbahan merupakan satu tanggungjawab yang besar. Ia merupakan satu tugas yang kotor, sukar dan merbahaya. Manakala caj yang dikenakan adalah serendah 27 sen sehari atau sekitar 8 ringgit sebulan. Caj yang dikenakan kepada pengguna kalau dikira dengan kos pengoperasian yang ditanggung IWK adalah tidak setimpal. Oleh yang demikian, pihak IWK sentiasa menjalankan kajian dan pembangunan teknologi baru dalam menangani masalah kenaikan kos operasi, penyelenggaraan dan kekangan dalam mendapatkan lokasi serta keluasan tanah yang bersesuaian. Salah satu inovasi yang dilakukan adalah melalui sistem pemusatan rawatan kumbahan atau dikenali sebagai loji rawatan kumbahan serantau. Sehubungan dengan itu, kajian harus dijalankan adakah melalui pembinaan loji rawatan kumbahan serantau ini benar-benar memberi kesan yang besar kepada IWK.



Rajah 1.1 Penduduk berhimpun di depan loji rawatan kumbahan bagi menggesa tindakan segera terhadap masalah pencemaran bau.

(sumber: Sinar Harian, 21 Febuari 2014)

Selain itu dalam menguruskan sistem pembedungan, pelbagai cabaran dan dugaan harus dihadapi khususnya dari masyarakat. Aduan dan laporan di buat atas pelbagai masalah yang dihadapi. Sumber dari IWK memaklumkan, secara purata 2000 kes limpahan air kumbahan diselesaikan melibatkan rangkaian paip pembedungan, loji mahupun premis. Sebanyak 1900 kes atau 95 % adalah berpunca daripada saluran paip pembedungan tersumbat daripada sampah seperti lampin bayi, lampin wanita, kain, pakaian, batu, minyak beku, surat khabar dan pelbagai pepejal lain. Apabila paip pembedungan tersumbat, maka air kumbahan akan melimpah dan balik semula ke premis.



Rajah 1.2 Paip pembedungan bawah tanah tersumbat dan mengakibatkan air kumbahan melimpah keluar. (sumber : Indah Water Konsortium, 2014)

Manakala, 100 kes atau 5 % adalah disebabkan paip pecah atau peralatan pembedungan tidak berfungsi. Oleh yang demikian, kepentingan loji rawatan kumbahan serantau ini penting agar masalah-masalah seperti pencemaran bau, paip pecah, pusat pembiakan nyamuk dan sebagainya dapat diselesai. Sekali gus aduan dan laporan daripada penduduk dapat diselesaikan dengan cepat, mudah dan memberikan situasi menang-menang antara penduduk dan IWK.



Rajah 1.3 Saluran pembetungan tersumbat dan mengakibatkan limpahan ke longkang di belakang premis (sumber : Utusan Malaysia, 5 Mac 2016)

Sehubungan dengan itu, Pelbagai langkah dalam menambah baik sistem pembetungan negara dilakukan adalah semata-mata untuk memberi keselesaan kepada masyarakat dan dalam memelihara sumber air untuk bekalan generasi akan datang. Justeru, kajian ini dilakukan untuk mengetahui apakah implikasi pembinaan loji kumbahan serantau kepada IWK dan penduduk sekitar. Implikasi kepada penduduk akan menyentuh dari segi kefahaman, pekhidmatan dan kacau ganggu.

1.3 Matlamat Kajian

Kajian ini bermatlamat untuk mengenalpasti kesan negatif ataupun positif dengan wujudnya Loji Rawatan Kumbahan Serantau Jelutong (JSTP) kepada operator perkhidmatan mahupun kepada penduduk sekitar.

1.4 Objektif Kajian

Bahan kumbahan merupakan satu punca pencemaran, walaupun negara kita sudah mempunyai sistem pembetungan yang moden. Namun begitu, bagi kawasan-kawasan yang mempunyai kadar populasi yang tinggi khususnya di kawasan bandaraya adalah sangat sukar untuk diuruskan. Masalah utama pengurusan perkhidmatan pembetungan di kawasan bandar adalah kesukaran mencari tanah yang sesuai baik dari segi lokasi dan keluasan. Selain daripada itu, loji-loji kecil di kawasan bandar ini sukar diuruskan dan kerap mendapat rungutan serta aduan dari penduduk. Kebiasaannya aduan adalah seperti kebocoran, nyamuk, semak-samun, air bertakung dan sebagainya.

Oleh yang demikian, menyedari interaksi penting antara penjagaan persekitaran dan kehidupan seharian manusia. Seharusnya penilaian harus dibuat agar sumber alam tidak terkesan dengan sebarang aktiviti manusia. Kumbahan perlulah dirawat dan diurus dengan baik serta perlu berevolusi seiring dengan pertambahan penduduk agar generasi akan datang dapat menikmati apa yang kita kecapai pada masa sekarang. Melalui kefahaman ini, penulis telah menggariskan beberapa objektif, antaranya :-

1. Mengenalpasti proses rawatan yang digunakan diLoji Rawatan Kumbahan Serantau Jelutong (JSTP)
2. Mengkaji implikasi pembinaan loji rawatan kumbahan serantau kepada operator
3. Mengkaji implikasi kepada penduduk sekitar yang mana tumpuan kepada kefahaman penduduk, kacau ganggu, lokasi dan perkhidmatan pembentungan di kawasan yang terlibat.

1.5 Skop Kajian

Skop kajian akan tertumpu kepada proses untuk memenuhi objektif yang ditetapkan termasuk daripada segi pengumpulan data dan maklumat yang lengkap secara terus kepada subjek dan sumber yang terlibat secara langsung kepada isu ini. Skop kajian juga akan lebih menjurus kepada kebaikan pembinaan loji rawatan kumbahan serantau. Loji rawatan kumbahan serantau yang dijadikan kawasan kajian adalah Loji Rawatan Kumbahan Serantau Jelutong (JSTP) terletak di Pulau Pinang. Ulasan lanjut berkaitan kawasan kajian ini akan diterangkan di bab 3.

Selain itu, kajian juga cuba untuk menfokuskan kepada implikasi pembinaan loji serantau kepada operator iaitu Indah Water Konsortium. Implikasi kepada operator ini akan menjurus kepada operasi, penyelenggaraan dan pengurusan loji rawatan kumbahan serantau berbanding loji-loji kumbahan yang kecil. Selain itu juga, kesan kepada penduduk sekitar loji rawatan kumbahan serantau ini turut diberi keutamaan khususnya dalam kontek kefahaman penduduk, perkhidmatan pembetungan, lokasi dan kacau ganggu yang berkaitan dengan loji rawatan kumbahan kepada penduduk. Maklumbalas dari penduduk ini, penulis akan cuba untuk menganalisis dan membuat kesimpulan

adakah melalui pembinaan loji rawatan kumbahan serantau ini dapat memberi menafaat kepada mereka.

1.6 Kepentingan Kajian

Pertambahan bilangan penduduk khususnya di kawasan bandar di seluruh negara secara tidak langsung memberi tekanan kepada alam sekitar dan mengancam sumber air bersih. Keadaan ini menekankan perlunya pengurusan sisa kumbahan yang mantap dan teratur. Demi memelihara kesihatan awam dan kelestarian alam sekitar, pelbagai pembangunan rawatan kumbahan telah dijalankan untuk meningkatkan tahap kebolehpercayaan dan kecekapan sesuatu sistem rawatan kumbahan. Antara konsep yang telah dibangunkan adalah loji rawatan kumbahan serantau. Kefahaman terhadap sistem pembentungan khususnya loji kumbahan serantau ini penting bagi membantu masyarakat untuk memahami peranan masing-masing ke arah meningkatkan mutu perkhidmatan pembetungan.

Selain daripada itu, pelbagai jenis rawatan pembetungan canggih telah diaplikasikan di kawasan bandar yang mempunyai populasi yang tinggi dan guna tanah yang terhad malah jumlah sisa kumbahan juga sentiasa meningkat. Justeru, kajian ke atas implikasi sistem kumbahan serantau yang digunakan diharap mampu mengenalpasti kunci-kunci penyelesaian penting yang boleh dijadikan model dan rujukan dalam memberi penambahbaikan kepada sistem sediaada khususnya kepada IWK yang menjadi tulang belakang dalam memastikan sistem-sistem sediaada beroperasi pada tahap yang memuaskan sekaligus dapat menjaga kesihatan awam, persekitaran dan sumber air negara.

1.7 Metodologi Kajian

Perancangan jalan kerja dan pengumpulan data yang rapi dan sistematik adalah perlu supaya hasil kajian dapat diperolehi dengan mudah dan tersusun. Justeru, beberapa kaedah dan metodologi untuk mendapat hasil kajian dirangka seperti berikut rajah 1.5.

1.7.1 Peringkat Pertama : Kajian Awalan

Peringkat pertama adalah peringkat permulaan dalam kajian ini. Penekanan di beri kepada pemahaman awal terhadap elemen-elemen dan perkara-perkara penting mengenai kajian yang ingin dijalankan. Matlamat dan objektif kajian dijelaskan terlebih dahulu sebagai kepastian kepada kajian yang ingin dijalankan. Objektif kajian terhasil dari pernyataan masalah yang diutarakan. Skop dan kepentingan kajian juga dispesifikasikan pada peringkat ini berserta metodologi kajian.

1.7.2 Peringkat Kedua : Kajian Literatur

Di peringkat ini, kajian secara teorikal dijalankan iaitu berkenaan loji rawatan kumbahan serantau. Ianya dilakukan dengan berpandukan objektif-okjeftif yang telah digariskan berkenaan isu dan permasalahan yang ingin di sentuh dalam penulisan kajian ini. Kajian ini dibuat melalui sumber-sumber sekunder yang diperolehi seperti buku, kajian lepas, laporan dan journal, keratan akbar serta sumber-sumber penulisan yang berkaitan di internet. Melalui kajian ini, ianya dapat membantu penulis dalam proses

pengumpulan data dan penyediaan soal selidik yang akan dilakukan di peringkat seterusnya.

1.7.3 Peringkat Ketiga : Pengumpulan Data

Di peringkat ini, pengumpulan data dan maklumat dijalankan. Data-data yang diperlukan terbahagi kepada dua iaitu data sekunder dan data primer.

i. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperolehi daripada buku, buletin, artikel, kertas kerja, laporan, bahan-bahan bercetak dan elektronik serta lain-lain bahan rujukan yang berlainan. Ia diperlukan sebagai bahan rujukan dalam mengupas teori-teori yang berkaitan dengan kajian yang dijalankan.

ii. Data Primer

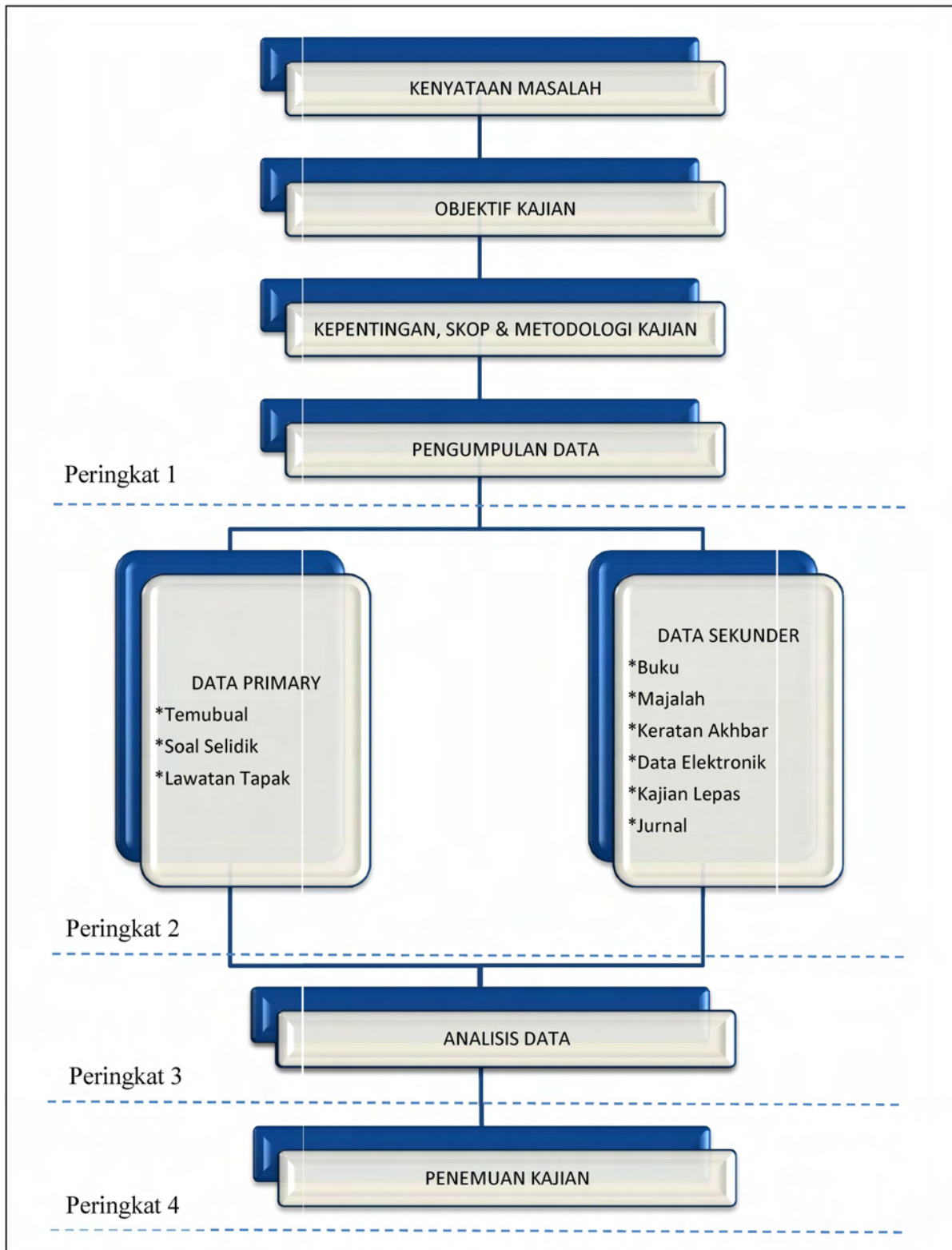
Data primer adalah data yang dipungut melalui beberapa kaedah pemerolehan data seperti temubual, soal selidik dan lawatan tapak kajian. Responden terdiri daripada pegawai-pegawai dari Indah Water Konsortium dan penduduk dalam 1 kilometer radius Loji Rawatan Kumbahan Serantau Jelutong (JSTP)

1.7.4 Peringkat Keempat : Analisis Data

Di peringkat ini, setiap maklumat yang diperolehi dianalisa mengikut teknik yang sesuai mengikut bentuk data yang diperolehi. Penapisan, penyemakan dan perincian ke atas keserasian dan kesesuaian data-data dilakukan bagi memastikan setiap data yang di kumpulkan dapat diguna pakai untuk menjanakan hasil yang tepat dan jitu kepada objektif kajian yang telah dikenal pasti. Hasil kajian dianalisis menggunakan perisian *Microsoft Excel*. Paparan hasil akan ditunjukkan dalam bentuk graf bagi menunjukkan hasil analisis secara lebih efektif.

1.7.5 Peringkat Kelima : Penemuan Kajian

Di peringkat yang terakhir, rumusan terhadap kajian ini akan dibuat secara menyeluruh. Beberapa cadangan yang berkaitan dengan topik yang dikaji juga dijangka akan disyokan berdasarkan penemuan-penemuan di sepanjang kajian ini.



Rajah 1.4 Carta Alir metodologi kajian
(Sumber: Penulis, 2016)

1.8 Susunan Bab

Secara keseluruhannya, susunatur kajian ini terbahagi kepada lima bab iaitu, pendahuluan, sistem pembentungan di Malaysia, kajian kes, analisis kajian serta kesimpulan dan cadangan. Tujuan pembahagian bab ini adalah untuk memastikan kajian projek sarjana ini lebih tersusun, sistematik dan mudah difahami. Setiap bab yang di olah mempunyai perkaitan dan kesinambungan untuk menerangkan keseluruhan kajian.

1.8.1 Bab 1 - Pendahuluan

Bab pendahuluan merupakan bab pertama dalam kajian ini . Bab ini secara keseluruhannya menerangkan pengenalan, latar belakang, isu yang dikaji dan pernyataan masalah. Kemudiannya di dalam bab ini juga matlamat dan objektif kajian yang hendak dicapai dan isu-isu yang timbul akan dikenal pasti. Dalam bab ini juga skop kajian akan ditetapkan agar penumpuan dapat diberikan supaya objektif di peringkat awal dapat dicapai.

1.8.2 Bab 2–Sistem Pembetungan di Malaysia

Bab 2 ini secara keseluruhannya merupakan kajian literatur mengenai sistem pembentungan secara keseluruhan merangkumi istilah-istilah dalam sistem pembentungan. Selain itu, evolusi sistem kumbuhan terut diberi penerangan agar

kefahaman berkaitan sistem kumbahan dapat dijelaskan dengan lebih terperinci. Turut dijelaskan dalam bab 2 ini juga, teknologi-teknologi yang digunakan untuk memproses dan merawat air kumbahan. Kajian di bab 2 ini berdasarkan bahan-bahan penerbitan, dokumen jabatan kerajaan yang bersesuaian dan temubual dengan pegawai-pegawai yang terlibat.

1.8.3 Bab 3 – Kajian Kes: Loji Rawatan Kumbahan Serantau Jelutong, Daerah Timur Laut, Negeri Pulau Pinang

Bab ini akan menerangkan latar belakang kawasan kajian iaitu Mukim Jelutong, Daerah Timur Laut yang mana terletak di bawah Majlis Bandaraya Pulau Pinang. Penerangan ini bagi memberi pengenalan kepada para pembaca supaya lebih mengenali kawasan kajian pengkaji sebelum mendalami bahagian analisis dan penemuan kajian. Dalam bab ini juga kajian dikhususkan kepada pembinaan Loji Rawatan Kumbahan Serantau Jelutong (JSTP).

1.8.4 Bab 4 – Analisis Kajian

Dalam bab ini, penulis telah menggunakan dua kaedah iaitu kaedah kualitatif dan kuantitatif bagi mengumpul data-data yang diperlukan. Kebaikan loji rawatan kumbahan akan dikenalpasti malah dalam bab ini juga, implikasi melalui pembinaan loji berpusat ini juga akan dikaji khususnya implikasi kepada Indah Water Konsortium dan penduduk sekitar loji rawatan kumbahan.

1.8.5 Bab 5 – Kesimpulan dan Cadangan

Bab ini merupakan penghujung kepada projek sarjana ini. Dalam bab ini rumusan keseluruhan dibuat tentang kajian yang telah dijalankan. Hasil daripada analisis di bab 4, penulis akan membincangkan mengenai penemuan hasil kajian berdasarkan kepada pencapaian objektif kajian. Kemudiannya penulis akan mencadangkan penambahbaikan dan seterusnya akan menerangkan masalah-masalah yang dihadapi semasa melaksanakan kajian dan cadangan lanjutan kepada pengkaji yang akan datang untuk membuat kajian lanjutan.

BIBLIOGRAFI

- Akta Industri Perkhidmatan Air 2006, Pencetakan Nasional Malaysia Berhad.
- DocSlide (2015), Kenapa Perlunya Sistem Kumbahan Dibuat, dari <http://www.documents.tips/documents/pengenalan-kumbahan.html>
- Indah water konsortium (2016), IWK Mahu Laksana Sisa Buangan Sifar, dari <http://web6.bernama.com/>
- Indah Water Konsortium (2015), Do You Know, dari <http://www.iwk.com.my/>
- Indah Water Konsortium (2015). “Fahami Sistem Rawatan Pembedunagn Di Malaysia” Penerbit Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN).
- Indah Water Konsortium (2015). “Di Belakang Tabir : Indah Water Konsortium” Penerbit Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN).
- Indah Water Konsortium (2015). “Di Belakang Tabir : Indah Water Konsortium” Penerbit Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN).
- Jabatan Alam Sekitar (2016), Peraturan-peraturan, dari <http://www.doe.gov.my/>
- Metropolitan wastewater Management commission (2014), Regional Treatment Plant, dari <http://www.mwmcpartners.org/>
- Norsyafiza Binti Dol Wahid. Kajian Keberkesanan Efluen Terawat Loji Rawatan Kumbahan Domestik di Johor Bahru. Sarjan Muda. Universiti Teknologi Malaysia.
- Pejabat Setiausaha Kerajaan Negeri Pulau Pinang (2016), Buku Data Asas Sosio-Ekonomi Negeri Pulau Pinang dari <http://www.penang.gov.my/>
- Pejabat Setiausaha Kerajaan Negeri Pulau Pinang (2016), Perumahan dan Hartanah dari <http://www.penang.gov.my/>
- South Orange Country Wastewater Authority (SOCWA) (2011), Regional Treatment Plant, dari <http://www.socwa.com/>

- Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (2015), Malaysian Sewerage Industry Guidelines, dari <http://www.span.gov.my>
- The Malaysian Insider (2014), Lebih Banyak Loji Rawatan Kumbahan Serantau Dibina, dari <http://www.utusan.com.my/>
- Tuan Haji Adam Malik bin Najri (2015). “Pencemaran Air Sungai Dan Kesan Kepada Bekalan Air Selangor” Penerbit Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN).
- Technical resources IWK (2003). “Pengenalan Tentang Rawatan Kumbahan Di Malaysia” Penerbit Indah Water Konsortium
- Utusan Online (2014), Di Tahap Mana Sistem Pembentungan Kita?, dari <http://www.utusan.com.my/>
- Utusan Online (2014), Loji Rawatan Kumbahan Serantau Di Alor Setar, dari <http://www.utusan.com.my/>