

**PENGURUSAN PERMINTAAN AIR OLEH PIHAK BERKUASA TEMPATAN
DAERAH JOHOR BAHRU**

NUR A'IN ILANI BINTI NOR AZHAR

UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

PENGURUSAN PERMINTAAN AIR OLEH PIHAK BERKUASA TEMPATAN
DAERAH JOHOR BAHRU

NUR A'IN ILANI BINTI HAJI NOR AZHAR

Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian
Daripada syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Sains (Perancangan Bandar dan Wilayah)

Fakulti Alam Bina
Universiti Teknologi Malaysia

MEI 2016

Buat yang tercinta.....

Di sini saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada bonda dan ayahanda tercinta, ***Hajah Rusmala binti Abdul Manaf dan Haji Nor Azhar bin Abdul Latif*** yang sentiasa memberi sokongan dan sentiasa mendoakan kejayaan saya di sepanjang perjuangan saya untuk menyiapkan projek ini.

Tidak lupa juga kepada kakak (***Nurul Fathihah***) dan adik-adik saya (***Ali Safuan, Ali Saifuddin dan Ali Saifullah***) yang sentiasa memberikan kata-kata semangat.

Tidak lupa juga sahabat karib ***Adda, Min, Nurul Iqlima dan Nurul Wahida*** yang sentiasa memberi idea, kata-kata semangat dan menceriakan ketika duka dan susah.

PENGHARGAAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan izin-Nya, Projek Sarjana ini dapat disiapkan dalam masa yang telah ditetapkan...Alhamdulillah...

Ribuan terima kasih juga kepada Dr. Nooraini Binti Yusoff selaku sebagai penyelia projek ini. Segala nasihat, bimbingan, pandangan dan cadangan-cadangan yang telah diberikan sepanjang tempoh projek sarjana.

Selain itu, saya juga berterima kasih kepada Prof Dr. Sharipah binti Sultan Sidi selaku sebagai penyelia kedua dan Dr Ariva selaku pembaca tesis saya, kerana sentiasa membimbing saya dan memastikan saya dapat menyiapkan projek ini dalam masa yang telah ditetapkan.

Tidak lupa juga ribuan terima kasih kepada Pegawai Syarikat Air Johor Holding Sdn. Bhd. terutamanya En. Azrin bin Muhammad kerana sudi membantu dalam menyiapkan projek ini.

Terima kasih atas segala-galanya.

ABSTRAK

Malaysia mempunyai inspirasi untuk mencapai status negara maju menjelang tahun 2020. Bagi mencapai wawasan ini, Malaysia perlu menangani pelbagai isu. Salah satu daripada isu tersebut, adalah berkaitan dengan kualiti hidup dan kesejahteraan penduduknya. Pengurusan dan penyediaan air terawat yang cekap kepada penduduk diiktiraf secara meluas sebagai penunjuk penting kepada kualiti hidup dan kesejahteraan. Di samping itu, penghantaran yang berkesan dan pengedaran air terawat adalah rangsangan terhadap pembangunan aktiviti ekonomi tempatan. Oleh itu, satu kajian mengenai pengurusan permintaan air telah dijalankan di tiga kawasan pihak berkuasa tempatan di dalam Daerah Johor Bahru, iaitu Majlis Bandaraya Johor Bahru, Majlis Perbandaran Johor Bahru Tengah dan Majlis Perbandaran Pasir Gudang. Fungsi, aktiviti penggunaan air, masalah dan isu pengurusan air, dan implikasi kepada pengurusan air daripada tiga pihak berkuasa tempatan menjadi fokus kajian. Data untuk kajian telah dikumpulkan daripada sumber-sumber primer dan sekunder dan statistik deskriptif digunakan dalam analisis data. Analisis merangkumi tiga elemen, khususnya, pihak berkuasa tempatan sebagai pengawal selia, Syarikat Air Johor (SAJ) sebagai pembekal air dan operator kemudahan (peniaga pasar dan medan selera, pengusaha tandas dan dewan awam) sebagai pengguna air iaitu seperti kemudahan awam, sosial dan rekreasi. Faktor sosio-ekonomi, bilangan penduduk, jenis guna tanah, iklim dan kemudahan sanitari (tandas) mempengaruhi penggunaan air. Penemuan kajian mendapati bahawa fungsi pengurusan air oleh pihak berkuasa tempatan tidak dapat dilihat dengan jelas. Terdapat juga kelemahan dalam pengurusan air di pihak berkuasa tempatan. Oleh itu, kajian semula sistem pengurusan air pihak berkuasa tempatan dan SAJ adalah diperlukan.

ABSTRACT

Malaysia aspires to achieve the developed nation status by 2020. In order to achieve this vision, she would need to address a wide variety of issues. One of which pertains to the quality of life and well-being of its citizenry. The efficient management and provision of treated water to the population is widely recognized as an important indicator to the quality of life and well-being. In addition, the effective transmission and distribution of treated water is a stimulus for local economic activities. Therefore, a study on the management of water demand was carried out in three municipalities areas within the District of Johor Bahru, namely, the Johor Bahru City Council, the Johor Bahru Tengah Municipal Council and the Pasir Gudang Municipal Council. The functions, water consumption, problems and issues of water management, and implication to water management of the three local authorities were the focus of the study. Data for the study were collected from primary and secondary sources and descriptive statistics was used for the analysis of the data. The analysis consisted of three elements, namely, the local authority as the regulator, Syarikat Air Johor (SAJ) as the water provider and the operators of public, social, and recreational facilities and amenities as the water consumers (traders of market and food court, public toilets and hall operators). Socio-economic factors, population of the community, water quality, land use types, climate and sanitary facilities (toilet) influence water consumption. The study also found that the function pertaining to water management within the local authorities is unclear. There are also weaknesses in the management of water by the local authorities. Hence, there is a need to review the water management system of both, the local authorities and SAJ.

ISI KANDUNGAN

PENGHARGAAN		v
ABSTRAK		vi
ABSTRACT		vii
ISI KANDUNGAN		viii
SENARAI JADUAL		xiii
SENARAI RAJAH		xvi
SENARAI SINGKATAN		xvii
PENGENALAN		
1.1	Pengenalan	1
1.2	Latar Belakang Air Malaysia	2
1.3	Permintaan Air Di Malaysia Secara Umum	3
1.4	Penyataan Masalah	5
1.5	Persoalan Kajian	9
1.6	Matlamat Kajian	9
1.7	Objektif Kajian	10
1.8	Skop Kajian	10
1.9	Methodologi Kajian	12
1.10	Kawasan Kajian	17
1.11	Batasan Kajian	19
1.12	Kepentingan Kajian	20
2	PENGURUSAN AM DAN PENGURUSAN AIR	21

2.1	Pengenalan	21
2.2	Anjakan Paradigma Dalam Perancangan dan Pengurusan Sumber Air	22
2.2.1	Pendekatan Bekalan Air	22
2.3	Konsep Pengurusan Am dan Perancangan Air	23
2.3.1	Pengurusan Permintaan Air ‘WDM’	27
2.3.2	Perancangan Sumber Air Bersepadu ‘IRP’	28
2.3.3	Pendekatan Adaptif dalam Pengurusan Air	27
2.4	Pengurusan Permintaan Air ‘WDM’	29
2.5	Pendekatan Pelaksanaan Pengurusan Permintaan Air ‘WDM’ di beberapa negara maju :	32
2.5.1	Kanada	33
2.5.2	Jepun	34
2.5.3	Australia	38
2.5.4	New Zealand	39
2.5.5	United Kingdom	40
2.6	Pendekatan Pelaksanaan Pengurusan Permintaan Air ‘WDM’ di beberapa negara membangun	42
2.6.1	Afrika Selatan	42
2.6.2	Perspektif Kerajaan Tempatan di Afrika Selatan	45
2.7	Perancangan Bekalan Air di Malaysia	50
2.8	Peranan dan Tanggungjawab Agensi Kerajaan Persekutuan di Malaysia	58
2.8.1	Tanggungjawab Penyediaan Bekalan Air	60
2.9	Struktur Industri Perkhidmatan Air di Malaysia	61
2.9.1	Penstrukturan Semula Air	62
2.9.2	Badan Kawal Selia Air	63
2.9.3	Pihak Berkuasa Air	64

2.9.4	Jabatan Air	64
2.10	Syarikat Pembekal Air di Malaysia	65
2.11	Pihak Berkuasa Tempatan dalam Peruntukan Air	67
2.11.1	Peranan dan Fungsi Pihak Berkuasa Tempatan dalam Peruntukan Air	67
2.12	Pengurusan Permintaan Air di Malaysia	69
2.13	Isu dan Masalah Pihak Berkuasa Tempatan Berkenaan dengan Pengurusan Air di negara Malaysia	71
2.13.1	Isu Perundangan	71
2.13.2	Penyelarasan	72
2.13.3	Sumber Air Semulajadi Sedia Ada	74
2.13.4	Pemilihan Dasar	74
2.14	Kesimpulan	75
3	METHODOLOGI KAJIAN	77
3.1	Pengenalan	77
3.2	Reka Bentuk Kajian	78
3.2.1	Data Primer	79
3.2.2	Data Sekunder	80
3.3	Proses Kajian	81
3.4	Kesimpulan	90
4	PENGURUSAN AIR OLEH PIHAK BERKUASA DI DAERAH JOHOR BAHRU	91
4.1	Pengenalan	92
4.2	Proses Pengurusan Air	92
4.3	Proses Pengurusan Air Di Kawasan Kajian	94
4.2.1	Pihak Berkuasa Tempatan sebagai ‘regulator’	95

4.2.2	Syarikat Pembekal Air Johor (SAJ)	98
4.2.3	Penduduk Bandar (Pengguna Air)	105
4.3	Masalah Pengurusan Air	105
4.4	Kesimpulan	118
5	PENGGUNAAN AIR OLEH PIHAK BERKUASA DI DAERAH JOHOR BAHRU	119
5.1	Pengenalan	119
5.2	Analisis Jenis Penggunaan Air di Kawasan Kajian	120
5.3	Analisis Penggunaan Air oleh Pihak Berkuasa Tempatan di Kawasan Kajian	128
5.4	Kemudahan dan Infrastruktur Awam	128
5.4.1	Dewan Awam	128
5.4.2	Tandas Awam	136
5.4.3	Terminal Bas	141
5.5	Taman Rekreasi	145
5.5.1	Hutan Bandar	145
5.5.2	Tapak Semaian	152
5.6	Aktiviti Perniagaan	155
5.6.1	Pasar	155
5.6.2	Gerai	164
5.6.3	Medan Selera	169
5.7	Kesimpulan	174
6	RUMUSAN, PENEMUAN KAJIAN, CADANGAN DAN KESIMPULAN	176
6.1	Pengenalan	176
6.2	Rumusan Penemuan Kajian	177
6.3	Pencapaian Objektif	179

6.3.1	Objektif Pertama	179
6.3.2	Objektif Kedua	180
6.3.3	Objektif Ketiga	182
6.3.4	Objektif Keempat	183
6.4	Cadangan Kajian	184
6.4.1	Institusi	185
6.4.2	Komunikasi dan Program Kemasyarakatan	186
6.4.3	Program Pendidikan	187
6.4.4	Meningkatkan Bekalan Air	187
6.4.5	Program Kitar Semula Air digalakkan	188
6.4.6	Meningkatkan Kualiti Air dan Infrastruktur	188
6.4.7	Perancangan Masa	188
6.4.8	Kajian Lanjutan	189
6.5	Kepentingan Kajian	189
6.6	Penutup	190
RUJUKAN		191
LAMPIRAN		196
A	Soalan Wawancara Responden	196
B	Jadual Kuantiti dan Bilangan Penggunaan Air oleh Pihak Berkuasa Tempatan Kawasan Kajian	199

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Kadar penggunaan air sektor awam dan industri (juta m ³ /tahun)	4
1.2	Kawasan Rancangan Tempatan Daerah Johor Bahru	17
2.1	Peranan Pihak Berkuasa Air dan Syarikat Pembekal Air	49
2.2	Perancangan dan Pengurusan Sumber Air dan Agensi Awam Di Malaysia	54
2.3	Peranan Pihak Berkuasa Air Negeri dan Kementerian Kemajuan Bandar dan Wilayah	61
3.1	Jenis Penggunaan Air	85
4.1	Prosedur Permohonan Bekalan Air Baru oleh SAJ	102
4.2	Proses dan Masalah Pengurusan Air di Pertadbiran Tempatan	108
5.1	Jenis Penggunaan Air oleh Pihak Berkuasa Tempatan di Daerah Johor Bahru	125
5.2	Perbezaan Kapasiti Penggunaan Mengikut Jenis Penggunaan Air	126
5.3	Jenis Dewan Awam yang terdapat di PBT Daerah Johor Bahru	131
5.4	Inventori Kemudahan yang terdapat di Dewan MBBJ	131
5.5	Inventori Dewan Awam di MPJBT	132
5.6	Inventori Dewan Awam di MPJBT	134
5.7	Bilangan Tandas Awam yang terdapat di bawah Pertadbiran Pihak Berkuasa Tempatan di Daerah Johor Bahru	138
5.8	Inventori Tandas Awam di MBBJ	138
5.9	Inventori Tandas Awam di MPJBT	130
5.10	Inventori Tandas Awam di MPPG	140
5.11	Bilangan Terminal Bas yang terdapat di kawasan PBT	143

	Johor Bahru	
5.12	Inventori Terminal Bas Taman Universiti di MPJBT	143
5.13	Inventori Terminal Bas Kota Masai Jln Tembikai	144
5.14	Inventori Kawasan Rekreasi Pihak Berkuasa Tempatan Didaerah Johor Bahru	148
5.15	Inventori di Kawasan Hutan Bandar Jalan Tasek MBBJ	149
5.16	Inventori di Kawasan Hutan Bandar Taman Mutiara Rini MPJBT	150
5.17	Inventori di Kawasan Laman Rekreasi Lanang	151
5.18	Perkaitan antara bilangan kereta yang berkunjung ke Taman Rekreasi dengan Penggunaa Air	151
5.19	Inventori Tapak Semaian di kawasan PBT Daerah Johor Bahru	154
5.20	Statistik Penggunaan Air di Pasar	156
5.21	Penggunaan Air di Pasar Kawasan PBT Daerah Johor Bahru	157
5.22	Inventori Jenis Penggunaan Air di Pasar Awam oleh MBJB	159
5.23	Inventori Jenis Penggunaan Air di Pasar Awam Ulu Tiram oleh MPJBT	160
5.24	Inventori Jenis Penggunaan Air di Pasar Awam Masai oleh	160
5.25	Inventori Jenis Penggunaan Air di Pasar Taman Impian Emas oleh MPJBT	161
5.26	Inventori Jenis Penggunaan Air di Pasar Taman Universiti oleh MPJBT	161
5.27	Statistik Jenis Perniagaan yang terdapat di Pasar Air Biru MPPG	162
5.28	Statistik Penggunaan Air di Gerai	166
5.29	Inventori Gerai di MBBJ	167
5.30	Inventori Gerai di MPJBT	168
5.31	Statistik Penggunaan Air di Medan Selera Kawasan PBT Daerah Johor Bahru	172
5.32	Inventori Medan Selera yang terdapat di Pihak Berkuasa Tempatan (MBJB)	172

5.33	Inventori Medan Selera yang terdapat di (MPJBT).	173
5.34	Jenis Penggunaan Air	174
6.1	Perbezaan Kapasiti Air Mengikut Kategori	179

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Perkaitan antara fungsi pengurusan permintaan air	11
1.2	Methodologi Kajian	16
1.3	Peta Daerah Johor Bahru	18
2.1	Konsep Pengurusan Am dalam Perancangan Air	23
2.2	Struktur Pertadbiran Industri Perkhidmatan Air dan Perbentungan	54
2.3	Diagram Raitaian Bekalan Air di Malaysia	65
4.1	Pengurusan Air Bersepadu	93
4.2	Perkaitan antara fungsi pengurusan permintaan air	94
4.3	Rangka Kerja Institusi Air di Johor	100
4.4	Kitaran proses komunikasi dalam Pengurusan Aduan, SAJ	101
5.1	Perbezaan Kapasiti Penggunaan Air Mengikut Kategori	127
5.2	Penggunaan Air Di Dewan Awam mengikut Bulan	130
5.3	Perkaitan antara Dewan dan Aktiviti	135
5.4	Penggunaan Air Di Tandas Awam mengikut Bulan	137
5.5	Penggunaan Air Di Terminal Bas mengikut Bulan	142
5.6	Penggunaan Air Di Hutan Bandar mengikut Bulan	147
5.7	Penggunaan Air Di Tapak Semaian mengikut Bulan	153
5.8	Penggunaan Air Di Pasar mengikut Bulan	158
5.9	Penggunaan Air Di Gerai mengikut Bulan	165
5.10	Penggunaan Air Di Medan Selera mengikut Bulan	171

SENARAI SINGKATAN

SAJ	Syarikat Air Johor Holding Sdn. Bhd
WHO	Organisasi Kesihatan Dunia
EU	Kesatuan Eropah
TC	Jawatakuasa Teknikal
WG	Kumpulan Kerja
JWA	Japan Water Agency
NRM	Natural Resource Management'
<i>CIDB</i>	Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan
DOSH	Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan
SPAN	Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara
KeTTHA	Kementrian Tenaga, Teknologi Hijau & Air
MOE	Kementrian Pelajaran Malaysia
KKM	Kementrian Kesihatan (KKM)
KKLW	Kemetrian Kemajuan Luar Bandar dan Wilayah

SPAN	Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN)
SYABAS	Syarikat Bekalan Air Selangor
JBA	Jabatan Bekalan Air
PAAB	Pengurusan Aset Berhad
WDM	Water Demand Management
SIRIM	Standards and Industrial Research of Malaysia
WSIA	Akta Industri Perkhidmatan Air
MBJB	Majlis Bandaraya Johor Bahru
MPJBT	Majlis Perbandaran Johor Bahru Tengah
MPPG	Majlis Perbandaran Pasir Gudang
JPBD	Jabatan Perancangan Bandar dan Desa
PBPT	Pihak Berkuasa Perancang Tempatan
JKR	Jabatan Kerja Raya
PBT	Pihak Berkuasa Tempatan
WC	Water Conservation
TPM	Total Management Plan
DOE	Department of Environment
NAW	National Water Act
NWRC	Majlis Sumber Air Negara
KKM	Kementerian Kesihatan Malaysia
KeTTHA	Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air

MOE	Kementerian Pelajaran Malaysia (MOE)
KKLW	Kementerian Kemajuan Luar Bandar dan Wilayah
WSIA	Akta Pengurusan Industri Air Negara (WSIA)
DSAN	Dasar Sumber Air Negara
NRE	Kementian Sumber Asli dan Alam Sekitar
DWAF	Department Water Affair and Forestry
BAKAS	Bekalan Air dan Kebersihan Alam Sekeliling
PBAN	Pihak Berkuasa Air Negeri
RMK	Rancangan Malaysia
SAMB	Syarikat Air Berhad.
PAAB	Syarikat Pengurusan Aset Berhad
IWRM	Pendekatan Sumber Air bersepadu 'Integrated Water Resource Management'.

BAB 1

PENGENALAN

1.1 PENGENALAN

Sumbangan besar air terhadap produktiviti ekonomi dan kehidupan harian jarang dihargai walaupun semua kegiatan sosial dan ekonomi bergantung sepenuhnya kepada bekalan dan kualiti air. Dengan pertambahan penduduk serta kegiatan ekonomi, banyak negara menghadapi pembangunan ekonomi yang sudah menghampiri batasannya. Permintaan bekalan air semakin pesat bertambah sejak 10 tahun yang lalu dengan kadar 70 peratus diperlukan untuk penyaliran, kurang daripada 20 peratus untuk perindustrian dan 6 peratus untuk kegunaan domestik. (Bakar, 2000).

1.2 LATAR BELAKANG AIR KAJIAN

Malaysia merupakan salah satu negara yang mempunyai sumber air yang banyak. Malaysia menerima kadar air hujan lebih 2500 mm setahun terutamanya pada musim tengkujuh iaitu pada bulan Disember. Kadar purata bagi sumber air bawah tanah adalah antara 330,00 km² hingga 990 bilion m³ setahun yang mana 360 bilion m³ atau 36 peratus telah diserapwapan ke atmosfera, 566 bilion m³ atau 57 peratus yang masih wujud di permukaan bumi dan mengekalkan 64 bilion m³ atau 7 peratus untuk menukarkan kepada bentuk tenaga (JBA, 2015).

Sumber air banyak menyumbang kepada pelbagai tujuan, antara tujuan seperti domestik, industri, komersil, pertanian dan lain-lain kegunaan hidup. Sumber air juga penting bagi penukaran kepada tenaga seperti tenaga hidrologi, navigasi, rekreasi dan perikanan.

Di bawah perlembagaan Malaysia, air adalah satu perkara di bawah pertadbiran dan pengurusan setiap negeri. Seterusnya dalam pembangunan sumber air, penggunaan dan pengurusan kedua-dua pihak Kerajaan Persekutuan dan Kerajaan Negeri terlibat. Ini adalah kerana tanggungjawab bagi pentadbiran sumber air adalah mempunyai pelbagai fungsi dan diuruskan oleh beberapa agensi Persekutuan dan Negeri. Setiap daripada mereka mempunyai penglibatan khususnya dari segi mereka perundangan dan dalam aspek pengagihan air antara Kerajaan Persekutuan dan Negeri adalah selaras dengan Senarai Perundangan dalam Perlembagaan Persekutuan yang terdiri daripada Senarai Persekutuan, Senarai Negeri dan Senarai Bersama.

Antara perkara-perkara yang terkandung dan berkaitan dengan air ialah :

- i. Aspek perancangan, pembangunan dan pengurusan sumber air.
- ii. Aspek perlindungan, dan pemuliharaan air.

- iii. Aspek penggunaan tanah kawalan dan pengurusan kawasan tadahan air. (Mohamad, et al, 2002).

1.3 PERMINTAAN AIR DI MALAYSIA SECARA UMUM

Air bukan sahaja menjadi keperluan asas manusia tetapi air juga merupakan satu keperluan yang mustahak bagi pengeluaran makanan, perkhidmatan dan tenaga. Sejak dahulu lagi permintaan bagi air tidak berkesudahan malah mengalami pertambahan permintaan yang tinggi dari tahun ke tahun. Malaysia adalah negara yang pesat membangun, dimana mempunyai pertumbuhan penduduknya yang tinggi tidak berkecuali mengalami permintaan air yang tinggi.

Di Malaysia, permintaan air jelas meningkat tahun demi tahun dalam pelbagai sektor. Menurut Ithin (1998a), permintaan air bagi tahun 1998 kurang 9000 juta liter sehari. Permintaan ini melibatkan dua jenis kegunaan iaitu kegunaan konsumtif dan kegunaan bukan konsumtif. Kegunaan konsumtif melibatkan aktiviti bagi tujuan domestik, pengairan dan perindustrian. Manakala kegunaan bukan konsumtif pula bagi tujuan penggunaan kuasa hidro, pelayaran dan pengangkutan, rekreasi dan perikanan. Selain itu, 'trend' permintaan air di Malaysia selalunya meningkat dan selari dengan pertumbuhan penduduk (Daniel, et. al 1991) menyatakan bahawa pertumbuhan penduduk negara adalah 18 juta dengan kadar pertumbuhannya 2.0 % dan 2.4 % setahun dan 24 juta orang pada tahun 1998 manakala G.D.P adalah pada kadar 7.5 % yang merupakan faktor pertambahan permintaan air.

Peningkatan bekalan air adalah disebabkan oleh peningkatan kepada pengguna bekalan air dari pelbagai sektor. Tambahan pula perubahan sektor pembangunan di bandar semakin pesat membangun mengakibatkan permintaan kepada bekalan air oleh pengguna di bandar adalah berbeza berbanding dengan gaya hidup pengguna di luar bandar. Seterusnya faktor sektor pembangunan yang semakin

pesat di bandar mempengaruhi peningkatan bekalan air bersih. Jumlah permintaan semakin meningkat ini, dapat dilihat berdasarkan Jadual 1.1.

Jadual 1.1 : Kadar penggunaan air sektor awam dan industri (juta m³ / tahun)

Negeri	1990	2000
Perlis	16	37
Kedah	113	260
Pulau Pinang	236	343
Selangor	787	1201
Negeri Sembilan	131	197
Melaka	61	112
Johor	338	578
Pahang	193	455
Terengganu	82	222
Perak	327	596
Sabah	103	259
Sarawak	124	273
Jumlah (Malaysia)	2610	4844

Sumber:(Mohd Ekhwan.T,2000)

1.4 PENYATAAN MASALAH

Menurut Chan (2007), pengurusan sumber air di Malaysia tidak akan menjadi lestari selagi pihak berkuasa hanya memfokus kepada pengurusan penawaran air tanpa melibatkan pengurusan sumber air. Pengurusan sumber air adalah aktiviti perancangan, pembangunan, mengedar dan menguruskan penggunaan optimum sumber-sumber air. Ia adalah satu subset pengurusan pengurusan kitaran air. Dalam dunia yang ideal, perancangan dan pengurusan sumber air perlulah mengambil kira semua permintaan yang bersaing untuk sumber air (Grafton & Hussey 2011). Isu-isu utama dan cabaran yang dihadapi oleh sektor air Malaysia yang menjejaskan kemampuan pembangunan, pengagihan air di kalangan pengguna dan usaha-usaha rakyat untuk mencapai kehidupan yang lebih baik.

Johor Bharu merupakan sebahagian besar daripada pembangunan (Wilayah Pembangunan Iskandar (WPI) yang dijangka siap pada tahun 2025, yang akan memperlihatkan banyak kawasan-kawasan akan dibuka sama ada bagi tujuan perumahan, perindustrian, perdagangan, pendidikan dan sebagainya. Populasi penduduknya dijangka akan meningkat pada kadar malar sebanyak 4.1 peratus pada setiap tahun (BERNAMA, 2008). Seterusnya jumlah populasi Johor Bharu meningkat kepada 1.5 juta pada masa ini kepada 3.0 juta pada tahun 2025. Jumlah ini dijangka mewakili 60 peratus daripada jumlah keseluruhan penduduk Negeri Johor. Pertumbuhan ini sejajar dengan status WPI sebagai kawasan perkembangan ekonomi terpenting pada masa akan datang.

Selaras dengan pertumbuhan populasi yang pesat, permintaan terhadap keperluan di Johor Bahru dilihat akan meningkat dari masa ke semasa. Permintaan terhadap bekalan air bersih berdasarkan jumlah unjuran populasi pada tahun 2025 dijangka paras kapasiti pengeluaran air terawat daripada loji-loji rawatan yang telah sedia ada. Oleh yang demikian, penentuan terhadap permintaan air pada masa permintaan air di Johor Bharu dari semasa ke semasa. Unjuran yang lebih jitu terhadap permintaan pada masa hadapan memsasarkan keperluan terhadap

penerokaan sumber air baru bekalan air ke seluruh Johor Bharu di lakukan bagi menampung jumlah permintaan air yang dijangka semakin tinggi dari tahun ke tahun. Antara masalah pengurusan air yang terdapat di daerah Johor Bahru iaitu :

a. Masalah perkhidmatan air.

Antara masalah perkhidmatan yang dihadapi ialah :

i. Kualiti air

- Bagi memastikan kualiti air terjaga, pembekal perkhidmatan air perlu mematuhi standard air kebangsaan dimana kualitinya mestilah memenuhi Piawaian Kebangsaan yang telah ditetapkan oleh 'KKM' Kementerian Kesihatan Malaysia. Masalah kualiti air yang tidak berkualiti dan rendah yang disuarakan oleh pengguna air domestik (penduduk bandar) iaitu seperti para peniaga pasar dan medan selera.

ii. Kuantiti air yang tidak mencukupi

- Paras air kritikal di empangan Sungai Layang dan Sungai Lebam menyebabkan Syarikat Air Johor (SAJ) tiada pilihan kecuali mendesak catuan air di beberapa daerah. (Utusan, 2014.)

iii. Kadar Bil dan Tariff air yang tinggi

- Pengumuman kadar tarif baru air yang berkuatkuasa 1 Ogos 2015 lalu oleh Syarikat Air Johor (SAJ) sangat mengejutkan. SAJ telah mendapat kebenaran dari Span untuk meningkatkan kadar air di seluruh Johor untuk setiap jenis pengguna dan tahap penggunaan. Kadar tarif air untuk penggunaan domestik melambung sebanyak 33 peratus daripada RM0.60 setiap meter padu kepada RM 0.80 setiap meter padu untuk 20 meter padu pertama. Tindakan pihak SAJ mengenakan kenaikan tarif setinggi 33 peratus untuk kelas penggunaan terendah (0-20 m³) manakala 1 peratus untuk kelas penggunaan tertinggi (lebih daripada > 35 m³) adalah regresif dan menyebabkan pengguna air di daerah Johor Bahru tidak puas hati terhadap nilai tarif yang ditetapkan, (Sinar Harian, 2015).

b. Masalah Pengurusan Air.

Antara masalah pengurusan yang dihadapi ialah :

- i. Pengurusan kadar sewa yang telah ditetapkan oleh Pihak Berkuasa Tempatan yang mengandungi kadar bil air bersama.
- Pengurusan kadar sewa kemudahan awam seperti pasar dan medan selera di bawah penguasaan Pihak Berkuasa Tempatan. Berdasarkan kajian lapangan pengkaji dapat mengenalpasti para pengguna domestik iaitu penduduk bandar merungut keatas kadar sewa yang telah ditetapkan oleh Pihak Berkuasa Tempatan, hal ini kerana ketiadaan meter individu. Kebiasaannya pasar dan kemudahan awam menggunakan meter air berkelompok.

c. Masalah Penyelenggaraan Air.

Antara masalah penyelenggaraan yang dihadapi ialah :

- i. Masalah paip pecah atau paip bocor
 - Masalah paip pecah dan bocor mengambil masa yang lama untuk diperbaiki.

- ii. Penggunaan paip lama dan usang
 - Kebanyakan paip di kawasan daerah Johor Bahru masih menggunakan paip lama menyebabkan peningkatan kepada bil air. Kebanyakan bil air ini diperbuat dari simen asbestos (AC) dan telah digunakan sejak berdekas lamanya. Jangka hayat paip ini adalah selama 30 tahun melangkaui tempoh masa berkenaan. (Berita Harian, 2013)

- iii. Masalah Infrastruktur Air
 - Keberkesanan di dalam penghantaran dan penyaluran sumber bekalan air adalah sangat penting di sesuatu kawasan. Adalah menjadi satu tanggungjawab bagi pihak yang berkaitan untuk memastikan sebarang gangguan bekalan air yang berlaku dapat dikurangkan ke tahap paling minimum. Hal ini akan dapat dicapai apabila semua pihak memberikan perhatian yang serius dan komitmen sepenuhnya dalam usaha memperbaiki kelemahan sedia ada. Antara masalah infrastruktur air ialah kekerapan berlakunya kebocoran pada paip. Masalah ini disebabkan oleh paip-paip yang sudah lama dan usang yang memerlukan proses pertukaran paip dengan segera. (SAJ, 2015).

1.5 PERSOALAN KAJIAN

Terdapat beberapa persoalan yang dibentuk yang akan dijadikan sebagai asas kepada mengenalpasti kajian dapat dijalankan seperti :

- i. Apakah fungsi pihak berkuasa tempatan dalam pengurusan permintaan air?
- ii. Apakah masalah dan isu yang berkaitan pengurusan dan penggunaan air di peringkat tempatan?
- iii. Apakah aktiviti-aktiviti yang dijalankan di Pihak Berkuasa Tempatan yang melibatkan penggunaan air ?
- iv. Sejauh manakah fungsi yang dimainkan oleh Pihak Berkuasa Tempatan dalam Pengurusan Permintaan Air?

1.6 MATLAMAT KAJIAN

Kajian yang dilakukan ini adalah untuk mengenalpasti keadaan sebenar pengurusan permintaan air yang terdapat di Pihak Berkuasa Tempatan.

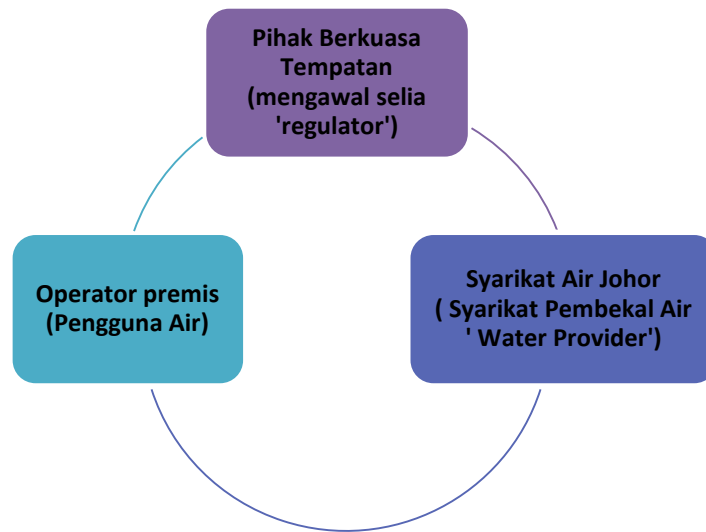
1.7 OBJEKTIF KAJIAN

Bagi mencapai matlamat yang dibentuk sebelum ini. Beberapa objektif dibentuk seperti berikut :

- i. Mengenalpasti fungsi Pihak Berkuasa Tempatan dalam Pengurusan Air
- ii. Menganalisis isu-isu dan masalah pengurusan dan penggunaan air
- iii. Menganalisis aktiviti-aktiviti penggunaan air dalam pengurusan Pihak Berkuasa Tempatan.
- iv. Menilai implikasi pengurusan permintaan air bagi pihak berkuasa tempatan.

1.8 SKOP KAJIAN

Beberapa skop kajian telah dikenal pasti dalam menjalankan kajian ini. Skop kajian pertama adalah untuk Mengenalpasti sistem pengurusan permintaan air oleh Pihak Berkuasa Tempatan Pihak Berkuasa Tempatan Johor Bahru. Pembacaan secara ilmiah dilakukan bagi mendapatkan maklumat tentang fungsi pengurusan permintaan air. Dengan membahagikan kepada tiga elemen dalam pengurusan air di peringkat tempatan iaitu :



Rajah 1.1 : Perkaitan antara fungsi pengurusan permintaan air

Selain itu asas Pengurusan Permintaan Air ‘Water Demand Management’ (WDM)yang menjadi asas kepada perancangan dan pengurusan sumber air berdasarkan dasar dan langkah yang berfungsi untuk mengawal atau mempengaruhi jumlah air yang digunakan.

Kajian tertumpu kepada jenis penggunaan air pada pihak berkuasa tempatan untuk sektor kerajaan. Pihak berkuasa tempatan dipilih adalah di sekitar daerah Johor Bharu iaitu Majlis Bandaraya Johor Bahru (MBJB), Majlis Perbandaran Johor Bahru Tengah (MPJBT) dan Majlis Perbandaran Pasir Gudang (MPPG). Dalam kajian ini, penyelidik menggunakan data sekunder iaitu bil air bulanan yang diuruskan di ketiga-tiga pihak berkuasa tempatan kawasan kajian. agar dapat membantu kajian mengenal pasti corak dan aktiviti penggunaan air mengikut jenis aktiviti. Hal ini, kerana berdasarkan data penggunaan air semasa dilihat dengan kesesuaian permintaan air sedia ada yang digunakan dalam menyalurkan air kepada pengguna khususnya sektor kerajaan.

1.9 METODOLOGI KAJIAN

Dalam metodologi, terdapat lima peringkat utama dalam menjalankan kajian. Antara peringkat tersebut adalah :

1.9.1 Peringkat 1: Kajian Awalan

Peringkat pertama adalah merupakan peringkat terpenting dalam merangka kajian yang bakal dijalankan. Aspek-aspek seperti matlamat, objektif, persoalan, hipotesis dan skop kajian dirangka dan dibentuk dengan kesesuaian tujuan yang dijalankan.

1.9.2 Peringkat 2 : Konsep Peranan dan Fungsi Pihak Berkuasa Tempatan dalam Pengurusan dan Penggunaan Air

Dalam peringkat kedua adalah peringkat kajian literatur dimana hasil daripada pembacaan akan diambil sebagai panduan kepada kajian. Malah ia juga dapat membantu pemahaman tentang kajian yang dijalankan. Perkara yang dikaji dalam peringkat kedua, ialah konsep peranan dan fungsi pihak berkuasa tempatan dalam pengurusan dan penggunaan air.

1.9.3 Peringkat 3 : Metodologi Kajian

Peringkat ketiga adalah berkenaan dengan metodologi kajian. Pembentukan instrumen untuk mengumpul data dan maklumat dibuat. Dalam kajian ini, penyelidik menggunakan data sekunder iaitu bil air bulanan yang diuruskan di ketiga-tiga pihak berkuasa tempatan kawasan kajian.

Dengan memperolehi data sekunder iaitu bil bulan Januari hingga Disember 2013 dari ketiga-tiga pihak berkuasa tempatan ini, maka kadar penggunaan air dapat ditentukan dan jenis aktiviti dijalankan dapat dikenalpasti. Selain itu, dengan terdapatnya data sekunder ini dapat memberikan gambaran berkenaan dengan trend aktiviti-aktiviti yang dijalankan oleh sebuah pihak berkuasa tempatan.

Seterusnya teknik temubual juga digunakan dalam mendapatkan data. Teknik temubual ini dilakukan untuk mengetahui isu dan masalah yang dihadapi operator premis (pengguna air) iaitu merupakan pengguna domestik bandar berkaitan pengurusan air yang di kawal selia oleh Pihak Berkuasa Tempatan.

1.9.4 Peringkat 4 : Analisis Kajian

Peringkat analisis kajian terbahagi kepada dua bahagian pertama ialah tentang pengurusan air oleh PBT di kawasan kajian dan kedua ialah tentang penggunaan air oleh PBT di kawasan kajian. Perincian ini dapat dilihat dalam Bab 4 menunjukkan analisis pengurusan air di kawasan kajian iaitu daripada hasil pembacaan, pemerhatian dan temu bual yang dijalankan membincangkan tentang proses pengurusan air melibatkan tiga pihak utama di kawasan kajian iaitu Pihak Berkuasa Tempatan, Johor Bahru (MJB, MPJB, dan MPPG), Syarikat Pembekal

Air (Syarikat Air Johor) dan operator premis (pengguna air) dan masalah pengurusan air yang ada.

Manakala bab 5 pula menunjukkan analisis perbandingan penggunaan air antara tiga jenis pihak berkuasa tempatan MBBB, MPJBT dan MPPG dalam kajian ini. Dalam analisis kajian penggunaan air ini telah dibahagikan kepada dua pecahan analisis iaitu pertama menerangkan jenis penggunaan air yang terdapat di kawasan kajian dan kedua ialah corak perbezaan jenis penggunaan air yang dibandingkan antara tiga Pihak Berkuasa Tempatan di kawasan kajian.

Seterusnya dalam analisis penggunaan air ini, membincangkan analisis teknikal menggunakan teknik kuantitatif dan kualitatif. Analisis kualitatif merujuk kepada analisis bentuk statistik deskriptif. Data yang telah diproses dengan menggunakan Microsoft Excel. Data akan dikodkan untuk memudahkan analisis. Data akan dipersembahkan dalam bentuk graf dan menerangkan objektif dan menjawab soalan yang dibangkitkan dalam peringkat pertama.

Analisis kuantitatif adalah digunakan untuk menggambarkan kedua-dua pembolehubah yang digunakan. Antara contoh menggambarkan pembolehubah dalam graf yang dihasilkan melalui teknik kualitatif. Keputusan analisis dikehendaki akan dibandingkan dengan penggunaan air mengikut jenis aktiviti untuk mendapatkan kesimpulan kajian.

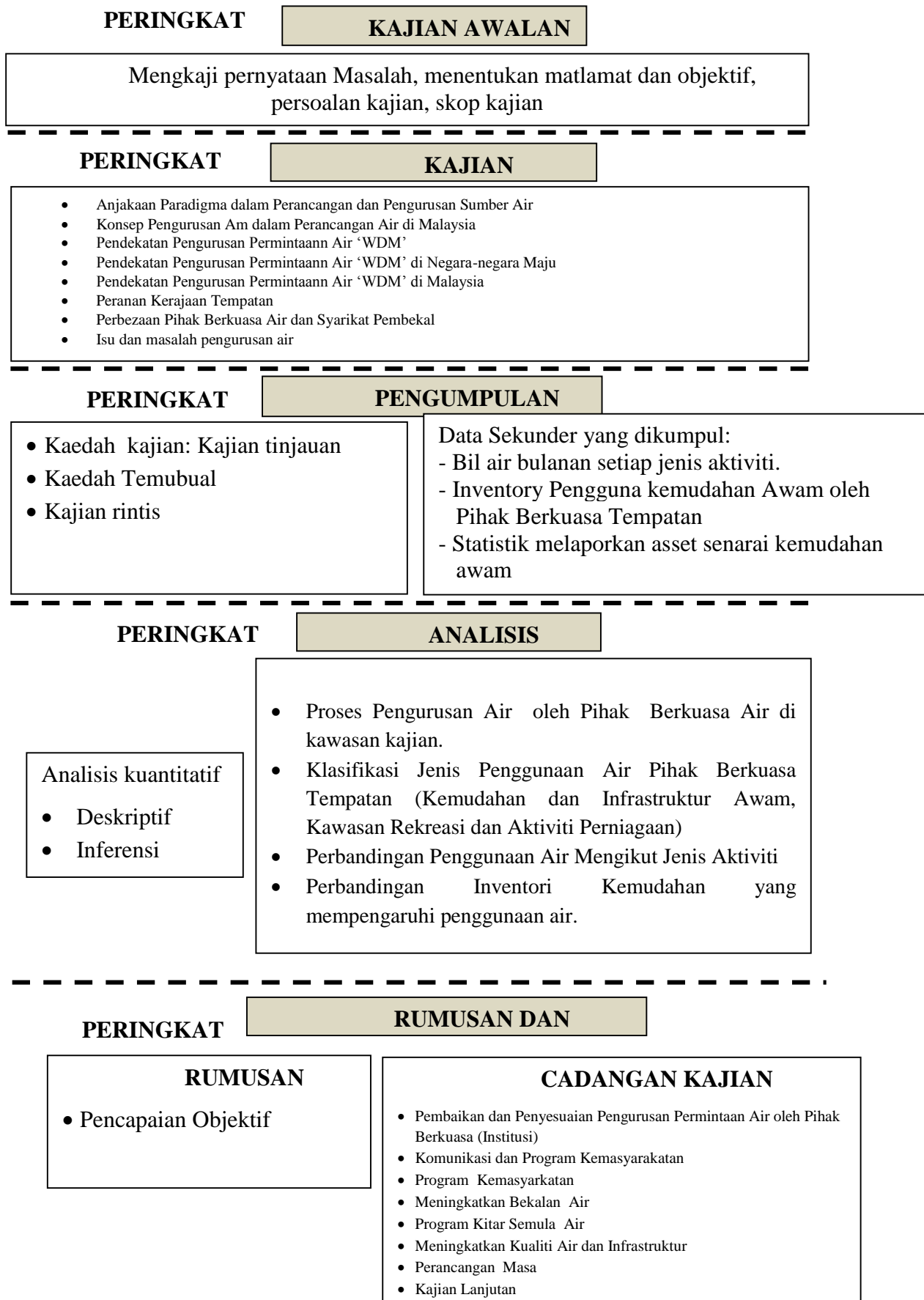
Manakala kaedah inferensi juga, digunakan bagi penerangan data sekunder yang diperolehi iaitu dengan mengetahui jenis aktiviti yang melibatkan penggunaan air iaitu seperti kemudahan dan infrastruktur awam seperti tandas awam, dewan awam, terminal bas. Jenis aktiviti kedua ialah kawasan rekreasi seperti taman rekreasi, nurseri, dan loji perbentungan. Manakala jenis aktiviti ialah aktiviti perniagaan iaitu seperti pasar, gerai, medan selera.

1.9.5 Peringkat 5 : Kesimpulan

Peringkat kelima adalah peringkat akhir dalam kajian ini. Dalam peringkat ini hasil kajian akan ditunjukkan dan beberapa cadangan akan dibangunkan untuk membolehkan pembaikan dilakukan dalam penggunaan air. Malah cadangan kajian pada masa akan datang juga ditunjukkan dalam peringkat ini, jika kajian ini membawa faedah besar kepada semua pihak.

Di samping melihat sama ada persoalan kajian yang dibuat terjawab atau sebaliknya dalam kajian ini. Setelah itu, peringkat seterusnya adalah memberi cadangan bagi kajian yang dilakukan dan kajian seterusnya yang perlu dilakukan. Rajah 1.2 adalah metodologi kajian secara keseluruhan.

Rajah 1.2: Metodologi Kajian



1.10 KAWASAN KAJIAN

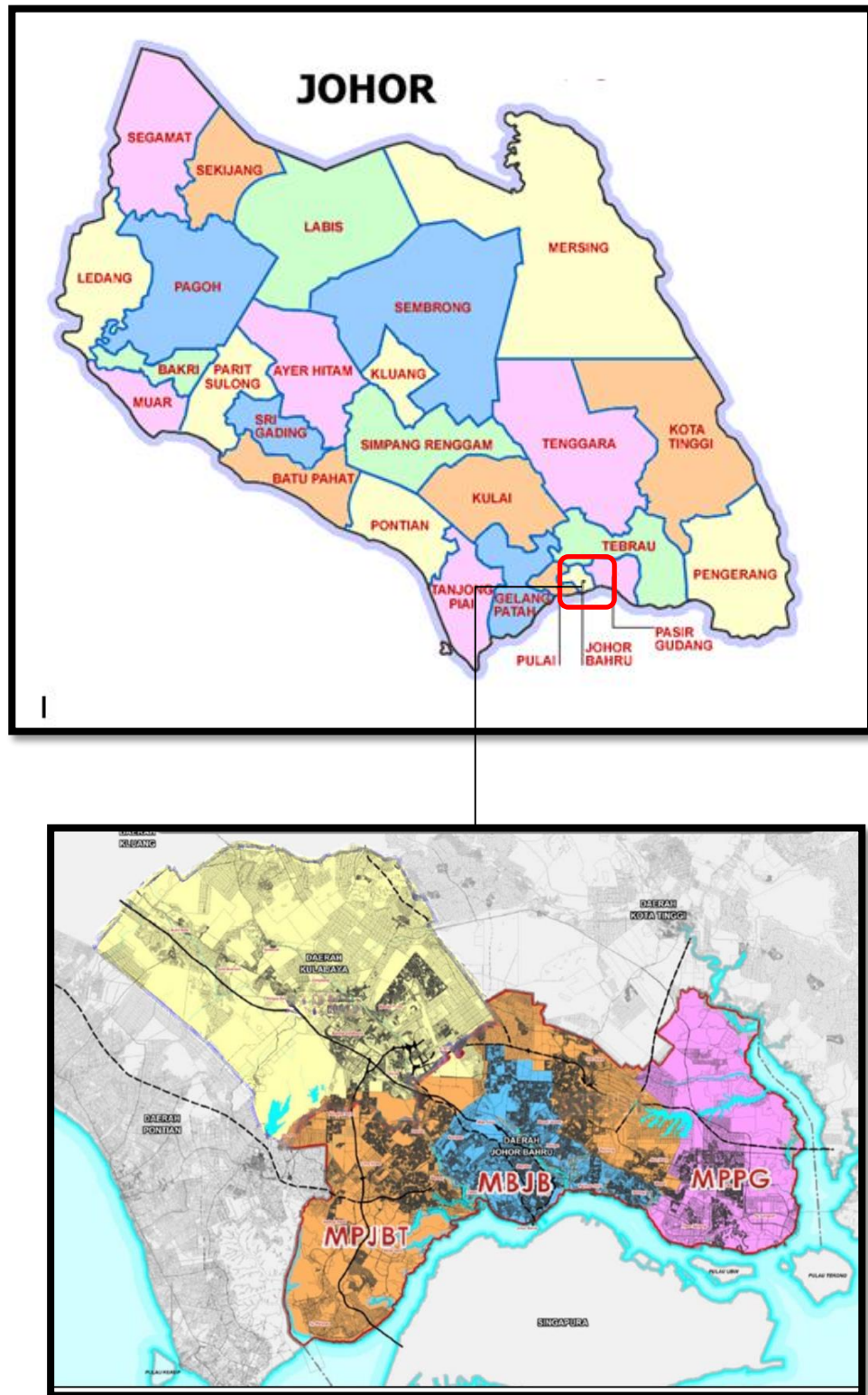
Kawasan Daerah Johor Bahru telah dipilih sebagai kawasan kajian (Rajah 1.2). Daerah Johor Bahru terdiri daripada tiga berkuasa tempatan iaitu Majlis Bandaraya Johor Bahru (MBJB) (Majlis Bandaraya Johor Bahru), Majlis Perbandaran Johor Bahru Tengah (MBJBT) dan Majlis Perbandaran Pasir Gudang (MPPG) (Pasir Perbandaran Gudang) (Banci Penduduk Malaysia, 2010).

Jadual 1.2 : Kawasan Rancangan Tempatan Daerah Johor Bahru

Bil	Pihak Berkuasa Tempatan	Keluasan (Hektar)
1	Majlis Bandaraya Johor Bahru (MBJB)	21,551.40
2	Majlis Perbandaran Johor Bahru Tengah (MPJBT)	30,348.00
3	Majlis Perbandaran Pasir Gudang	13,132.00

Sumber: Rancangan Tempatan Daerah Johor Bahru 2020, Blok Perancangan Tasek Utara, Majlis Bandaraya Johor Bahru.

Rajah 1.3 dan 1.4: Peta Daerah Johor Bahru



Sumber: Rancangan Tempatan Daerah Johor Bahru 2020, Blok Perancangan Tasek Utara, Majlis Bandaraya Johor Bahru.

1.11 BATASAN KAJIAN

Dalam menjalankan kajian ini, terdapat beberapa batasan dalam kajian ini yang tidak dapat dielakkan semasa pengumpulan data. Antara batasan yang dihadapi adalah sukar mendapatkan data bil air bulanan responden (Pihak Berkuasa tempatan iaitu MBBB, MPBBT, MPPG). Disamping itu, tidak semua jenis aktiviti melibatkan penggunaan air mempunyai data bil air yang diuruskan oleh Pihak Berkuasa Tempatan. Hal ini kerana bil air tersebut bukan dibawah pengurusan Pihak Berkuasa Tempatan.

Seterusnya data sekunder yang diperolehi tidak mempunyai format data sekunder tidak sama. Dimana data sekunder yang diperolehi oleh ketiga-tiga responden tidak sama. Selain itu, data bulanan bil air mengikut kategori penggunaan air dalam perincian '*Excel*'. Manakala MBBBT hanya menyimpan resit dan bil air bulanan tanpa memasukkan data bulanan '*Excel*'.

Selain itu, pihak Syarikat Air Holding Sdn Bhd (SAJ) juga tidak dapat memberikan data bil air kerana ia akan melanggar perjanjian yang ditermeterai antara pihak pembekal air dan pengguna.

Disamping itu, kajian juga menghadapi limitasi kerana kajian yang dijalankan tidak mempunyai rujukan yang banyak. Tambahan pula, responden (pekerja Pihak Berkuasa Tempatan dan pengguna domestik iaitu rakyat bandar) juga tidak terdedah dengan subjek kajian menyebabkan kajian sukar dijalankan malahan kajian bekalan air yang telah dibuat adalah bukan dalam bidang perancangan bandar sebaliknya kajian banyak tertumpu dalam bidang kejuruteraan awam. Bagi mengatasi limitasi ini, kajian ini banyak merujuk kepada pembacaan ilmiah dalam bidang kejuruteraan. Dimana kebanyakan kajian yang ditemui adalah kajian tentang kualiti air dan tidak banyak kajian tentang pengurusan permintaan air oleh Pihak Berkuasa Tempatan dibuat sebelum ini.

1.12 KEPENTINGAN KAJIAN

Banyak kajian telah dilakukan di pelbagai negara memberi tumpuan kepada pengurusan bekalan air. Kajian ini sebenarnya hendaklah meliputi permintaan air dan membantu menyelesaikan masalah permintaan air. Pengurusan air tidak boleh hanya dengan melihat pada pembangunan sumber baru atau membangunkan sumber-sumber yang sedia ada tetapi ia juga perlu seiring dengan pengurusan permintaan air. Oleh itu kajian ini adalah penting dari segi:

- i. Memberi pandangan yang lebih baik dalam permintaan corak, isu-isu dan masalah dan persepsi, kesedaran dan sikap institusi kerajaan terutamanya 'majlis perbandaran' di Negeri Johor yang berkaitan dengan bekalan dan perkhidmatan air yang boleh menyumbang ke arah penggubalan strategi, dasar dan program berkaitan dengan air.
- ii. Data dan maklumat yang dikumpul juga boleh digunakan sebagai input untuk tujuan pemodelan dan meramalkan atau penentuan keperluan masa depan untuk perkhidmatan air di negara ini.
- iii. Pendekatan ini juga boleh diguna pakai sebagai contoh atau model untuk lain- lain kajian permintaan air di Johor atau tempat lain di Malaysia.

RUJUKAN

- Abu Bakar bin Yang (2007). 'Artikel Air dan Pembangunan Manusia'
- Aristeidsis, Aravidas (2007). Water Conservation Potentials and Limitations.
Unpublished Masters Thesis, Loughborough University, UK>
- Baumann, D. D (1998). Urban Water Demand Management. McGraw Hill. United States of America.
- Beecher, Jenice, A. (1996). Avoided Cost: An Essential Concept for Integrated Resource Planning. Water Resource Update no. 104 (Summer): 28-35.
- Brook, D.B and Peters 1988, Water The Potential for Demand Management in Canada Ottawa Hull, Science Council of Canada.
- Canadian Council of Ministers of the Environment, 2005,2006
- Chan Ngai Weng, 2004, A Critical Review of Malaysia Accomplishment on Water Resource Management Under Agenda 21, Malaysian Journal of Environmental Management 5 (2004)
- Chan N.W (2007) Managing Water Resource in the 21st Century: Involving All stakeholders Towards Sustainable Water Resource Management in Malaysia : Environmental Management Programme, centre for Graduate Studies University Kebangsaan Malaysia

Charalambous C.N , 2000 Water Management Drought Condition, desalination 138 (1-3)-pp 3-6..

Dereville (2001) in Water Demand Management. Department of Water Affairs and Forestry, South Africa (1999)

Derevill (2001) in Water Demand Management and Water Conservation Potentials and Limitation by Aristeidis, Aravudis, Master Thesis Loughborough, United Kingdom.

Economics Planning Unit (2001). Eight Malaysia Plan (2001-2005) Kuala Lumpur.

Final report review of the International Water Resources Management Policies and Action, November 2007.

Graff & Hussey (2011) Water Resource Planning and Management : Cambridge University Press Publishing

Hasnul M.S. 2000. Evaluation of non-revenue water and leakage in public and private water supply systems. PhD Thesis, Heriot-Watt University, Edinburgh, UK.

Jabatan Bekalan Air, 2015 'Artikel Latar Belakang Air Malaysia'

Kampragou, Eleni et. Al (2010), Water Demand Management : Implementation Principles and Indicative Success Stories . Environment & Energy Management Research Unit , School of Chemical Engineering, National Technical University of Athens.

Katsunori Takagi (2011), Water Resource Management by JWA, in Japan

McGhee, Terrence J.1991, Water Supply and Sewerage 6th edition New York Mc Graw- Hill-inc

Medema, W.B.S McIntosh, and P.J Jeffrey (2008). In Ecology and Society, Vol.13, No. 2.

Mohamad Jamilah, Mustafa , 2002 ‘ Water Governance in Peninsular Malaysia : Strategi for Reform’ , University Malaya

Mohd Ekhwan,T.2000, Pembangunan Pengurusan Sumber Air di Malaysia: Satu Perspektif Umum.dlm Kartiman et al (ed), Prosiding Seminar Kebangsaan Alam, Manusia dan Pembangunan Di Malaysia, Bangi: Persatuan Geografi Malaysia.(Ms 39- 45)

Oridorn, 1977 ‘ Water Resources and Sustainability’

Phoenix Arizona, Robert C. Bailing and Patricia Gober, (2007) ‘Climate Variability and Residential Water Use City of Phoenix Arizona’.

Rancangan Tempatan Daerah Johor Bahru 2020, (RTD Daerah Johor Bahru) Blok Perancangan Tasek Utara, Majlis Bandaraya Johor Bahru.

SAJ Holding Sdn Bhd (2008) Guidelines on Submission of Water Supply Plans to SAJ Holding Sdn Bhd

Shahrizailla Abdullah. 1999. Towards a Malaysian and global vision for water, life and the environment. In. Sustainable Management of Water Resources in Malaysia:17-24. Petaling Jaya: Global Environment Centre.

Sheila Olmstead dan Rober N. Stavin 2007, ‘Comparing Price and Non Price Approachesto Urban Water Conservation’.

The Malaysian Water Association (2003), Malaysia Water Industry Guide 2003, Kuala Lumpur : The Malaysian Water Association

World Health Organization, 2005 Water Safety Plans, Managing drinking water from catchment to consumer, Australia

Xenos et.al, 2002; Christoulas, 1994' Minimizing Water Cost in the Water Resource Management'

Laman Sesawang :

'Comparison between Water Authority and Water Provider', 2015 ([http://www.customs.gov.my/en/pg/pg_ig/Guide%20on%20Utility%20Industry%20\(Water%20and%20Sewerage\)%20\(revised%20as%20at%2025%20April%202015\).pdf](http://www.customs.gov.my/en/pg/pg_ig/Guide%20on%20Utility%20Industry%20(Water%20and%20Sewerage)%20(revised%20as%20at%2025%20April%202015).pdf)) (Tarikh Akses: Disember, 2015)

Edisi Julai 'Krisis Air bila Igaun jadi Realiti' SAJ 2012 'Buletin SAJ', 13 May 2015 (<http://www.saj.com.my>) (Tarikh Akses: Disember, 2015).

Environment and Social Development, East Asia and Pacific Region , TheWorld Bank, (April, 2006). Water Resources Management in Japan : Policy, Institutional and Legal Issues) ([http:// sitesources.worldbank.org](http://sitesources.worldbank.org)) (Tarikh Akses: Disember, 2015).

Farik Salleh , Atasi Masalah Paras Air Empangan Sungai Lembam , Kota Tinggi (27 Ogos 2010), , Utusan Online (<http://utusan.com.my/utusan/info.asp?y=20102010&dt=0317&pub=UtusanMalaysia&sec-Johor&pg=wj05htm>)

GOTO ROLES AND DEFINITIONS, 2008 pdf ([http://www.capetown.gov.za/en/Water/Water ServicesDevPlan/ Documents WSDP 2008 2009/76 GOTO ROLES AND DEFINITIONS.pdf](http://www.capetown.gov.za/en/Water/Water%20ServicesDevPlan/Documents/WSDP%202008%202009/76%20GOTO%20ROLES%20AND%20DEFINITIONS.pdf))

Jabatan Bekalan Air Malaysia, 13 Dis 2014, Senarai Badan Kawal Selia dan Pihak Berkuasa Air Negeri (<http://www.jba.gov.my/index.php/direktori-jba/senarai-badan-kawalselia-air-pihak-berkuasa-air-negeri>)

(Jabatan Perancangan Bandar Dan Desa, 2005). (www.jpbd.my)

Nielsen, T.K (2002), Water Conservation and Water Demand Management Strategy of Water Services Sector Draft South Africa. (<http://www.dwaf.gov.za/docs/Other/WaterServices/draft%20water%20services%20white%20paper%206.1.pdf>)

Sherbinin, Alex. (1998). Water and Population Dynamics: Local Approaches to a Global Challenge. <http://.aaas.org/international>

Study Guide Water Management (2014) (www.managementstudyguide.com.my),

Wartawan Sinar Harian 'Harga Air Johor Termahal', (5 Ogos 2015) Sinar Harian Online (<http://www.sinarharian.com.my/edisi/johor/harga-air-johor-termahal-di-malaysia-1.416466>.)