



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

PENILAIAN TERHADAP KUALITI AIR BUKIT DAN PENGUNAANNYA DI LOKASI TERPILIH DI SEMENANJUNG MALAYSIA

LUQMANULHAKIM BIN ABDUL RAHIM



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2016



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**PENILAIAN TERHADAP KUALITI AIR BUKIT DAN PENGGUNAANNYA DI
LOKASI TERPILIH DI SEMENANJUNG MALAYSIA**

LUQMANULHAKIM BIN ABDUL RAHIM



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH
IJAZAH SARJANA SASTERA (GEOGRAFI)
(MOD PENYELIDIKAN)**

**FAKULTI SAINS KEMANUSIAAN
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2016



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



UNIVERSITI
PENDIDIKAN
SULTAN IDRIS
اوپنرسیتی قندیدین سلطان ادریس

SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

Sila tanda (✓)

Kertas Projek

Sarjana Penyelidikan

Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus

Doktor Falsafah

/

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada 2 (hari bulan) Ogos (bulan) 2016

i. Perakuan pelajar :

Saya, Luqmanulhakim Bin Abdul Rahim, M20111000065, Fakulti Sains Kemanusiaan, dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis] yang bertajuk “Penilaian Terhadap Kualiti Air Bukit Dan Penggunaannya Di Lokasi Terpilih Di Semenanjung Malaysia” adalah hasil kerja saya sendiri. Saya tidak memplagiat dan apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan se jelasnya dan secukupnya.



Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, Dr. Mohmadisa Hashim dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk “Penilaian Terhadap Kualiti Air Bukit Dan Penggunaannya Di Lokasi Terpilih Di Semenanjung Malaysia” dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh Ijazah Sarjana Sastera (Geografi).

Tarikh

Tandatangan Penyelia





**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**

**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN
KERTAS PROJEK**

Tajuk : Penilaian Terhadap Kualiti Air Bukit Dan Penggunaannya Di Lokasi Terpilih Di Semenanjung Malaysia

No. Matrik : M20111000065

Saya : Luqmanulhakim Bin Abdul Rahim

mengaku membenarkan Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (Kedoktoran/~~Sarjana~~)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek ini adalah hak milik UPSI.
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan dan penyelidikan.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan Tesis/Disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.
4. Sila tandakan (✓) bagi pilihan kategori di bawah:-

☐

SULIT

Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub dalam Akta Rahsia Rasmi 1972.

☐

TERHAD

Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan ini dijalankan.

☒

TIDAK TERHAD

(Tandatangan Pelajar)

(Tandatangan Penyelia
& (Nama & Cop Rasmi)

Tarikh: _____





PENGHARGAAN

Dengan nama MU YA RABBI, tuhan pencipta alam semesta, langit dan bumi pasak setiap alam sarwajagat ini milikNYA. Selawat dan dalam buat junjungan mulia Nabi Muhammad S.A.W seru sekalian alam. Setinggi-tinggi rafakkan kesyukuran pada MU YA RABBI, kerana dengan segala izinNYA maka tesis ini berjaya disiapkan dengan sempurna.

Setinggi-tinggi penghargaan buat penyelia tesis, Allahyarham Profesor Dr. Mohamad Suhaily Yusri Che Ngah, yang banyak memberi tunjuk ajar, komen, galakan, sudi berkorban masa dan tenaga meneliti setiap hasil kerja dalam penulisan tesis ini. Pada masa yang sama tidak dilupakan jua kepada Dr. Mohmadisa Hashim selaku penyelia kedua yang turut membantu dalam memberikan panduan dalam penghasilan penulisan tesis ini

Sekalung penghargaan juga kepada Majlis Daerah Rembau, Majlis Daerah Hulu Selangor dan Majlis Bandaraya Ipoh kerana sudi memberikan data berkaitan dengan kajian ini. Data yang diberikan dimanfaatkan dengan sebaik mungkin dalam kajian ini. Banyak membantu daripada pelbagai aspek sehingga tesis ini berjaya disiapkan.



Jutaan ucapan terima kasih yang tidak terhingga pada ibu dan ayah tercinta, Rokema binti Awang dan Abdul Rahim bin Awang Kechil, yang tidak jemu-jemu memberikan sokongan dan dorongan untuk terus belajar menuntut ilmu sehingga ke peringkat ini. Raut wajah seorang ibu dan ayah merupakan suatu pengharapan yang tidak ternilai dengan wang ringgit, pengorbanan membesarkan anak dan perit jerih mencari sesuap nasi bagi anaknya meneruskan pembelajaran merupakan motivasi yang bernilai bagi saya dalam menyiapkan kajian ini. Buat adik-adik yang tercinta, semoga ini akan menjadi titik tolak dan jejak langkah buat kalian untuk ke menara gading. InsyaAllah!! Buat rakan-rakan sahabat seperjuangan, jutaan terima kasih seadanya kerana memberikan motivasi dan suntikan idea bernas dalam penulisan tesis ini. Jutaan terima kasih buat semua.

Sekian, terima kasih.





ABSTRAK

Kajian ini bertujuan menilai kualiti air bukit mengikut standard kualiti air minuman yang ditetapkan oleh Jabatan Alam Sekitar (JAS) dan Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) serta menilai persepsi masyarakat terhadap kepenggunaan air bukit dalam kehidupan seharian. Lokasi kajian kualiti air bukit adalah di enam lokasi di tiga negeri iaitu Bukit Putus, Kuala Pilah dan Kampung Batu, Rembau di Negeri Sembilan, Kuala Kubu Bharu dan Ulu Yam di Selangor serta Taman Tasik, Taiping dan Simpang Pulai, Ipoh di Perak. Kaedah yang digunakan dalam kajian ini ialah pengumpulan data primer melalui kerja lapangan di lokasi kajian dan edaran soal selidik untuk mendapatkan persepsi masyarakat tahap kepenggunaan air bukit. Dalam kajian ini, pengukuran kualiti air dilakukan berdasarkan kepada parameter (KKM) dan turut dibandingkan dengan beberapa parameter lain seperti Indeks Kualiti Air Negara (IKA) dan World Health Organization (WHO). Selain itu terdapat beberapa parameter logam berat seperti Kalsium dan Potassium menggunakan rujukan pengkaji kualiti air yang lain disebabkan standard yang ditetapkan oleh WHO tidak menyatakan secara spesifik untuk parameter Kalsium dan Potassium. Pengujian kualiti air bukit dilihat kepada tiga aspek utama ialah sifat kimia air, kandungan logam berat dan bakteriologi di dalam air. Antara parameter logam berat yang digunakan dalam penyelidikan ini ialah Zn, Mg, K, Cu, Na, Fe, Pb dan Cal. Manakala parameter bakteria ialah E-Coli. Pada masa yang sama, edaran borang kaji selidik digunakan untuk mendapatkan persepsi pengguna mengenai status kualiti air bukit dan tahap serta jenis kepenggunaannya. Hasil kajian mendapati kualiti air bukit di semua lokasi kajian berada pada standard piawai air minuman KKM dan WHO dari segi kandungan kimia, logam berat dan kandungan bakteria di dalam air. Hal ini bertepatan dengan persepsi penduduk yang mengatakan bahawa kualiti air bukit tersebut bersih dan selamat digunakan untuk tujuan air minuman. Oleh itu, dicadangkan kepada pihak JAS, KKM dan Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) harus mengambil langkah yang proaktif dalam memelihara dan memulihara air bukit untuk tujuan kelangsungannya di masa hadapan agar ianya selamat digunakan untuk tujuan bekalan air minuman.





AN ASSESSMENT OF THE QUALITY OF HILL WATER AND ITS USE IN SELECTED LOCATIONS IN PENINSULAR MALAYSIA

ABSTRACT

This study aims to assess the quality of hill water according to the drinking water quality standards set by the Environmental Department (JAS) and Health Ministry Malaysia (KKM) and to assess public perception of the use of water hill in everyday life. The locations for this study are from six locations in three states which are Bukit Putus, Kuala Pilah and Kampung Batu, Rembau in Negeri Sembilan, Kuala Kubu Bharu and Ulu Yam in Selangor and Taman Tasik, Taiping and Simpang Pulai, Ipoh in Perak. The methods used in this study are the collections of the primary data through field work at the locations and the distribution of the questionnaire to get public perception of the use of water hill. In this study, water quality measurement is performed based on the parameters from KKM and also compared with other parameters such as National water quality index (IKA) and World Health Organization (WHO). Besides, there are some heavy metal parameters such as Calcium and Potassium using the reference of the other water quality researchers because WHO and KKM did not specify the standard parameters for Calcium and Potassium. The hill water testing is viewed from three main aspects which are chemical properties of water, heavy metal contents and bacteriology in the water. The heavy metal parameters used in this research are Zn, Mg, K, Cu, Na, Fe, Pb and Cal. While the bacteria parameter used is E-Coli. At the same time, the distribution of the questionnaire is used to get the user perceptions about the status of the hill water quality and its phase including the type of use. The study found the hill water quality at the study locations was at drinking water standard sets by KKM and WHO in terms of chemical composition, heavy metal and bacteria content in the water. This coincided with the perception of people who say that the hill water quality is clean and safe to use for drinking water. Therefore, it is recommended that JAS, KKM and local authority (PBT) to take proactive approach in maintaining and conserving the hill water for the continuance in the future so that it is safe to use for the purposes of drinking water supply.



KANDUNGAN

	Muka Surat
PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN	ii
BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI SINGKATAN	xv

BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Permasalahan Kajian	5
1.3 Persoalan Kajian	7
1.4 Matlamat dan Objektif Kajian	7
1.5 Kepentingan Kajian	8
1.6 Skop Kajian	9
1.7 Kesimpulan	10
BAB 2 KAJIAN LITERATUR	12
2.1 Pengenalan	12
2.2 Definisi dan Konsep	13
2.2.1 Kualiti Air	13
2.2.2 Air Bukit	15
2.3 Isu Berkaitan Air Bukit	22
2.3.1 Kualiti Air Bukit	22



2.3.2	Kepentingan dan Kegunaan Air Bukit	31
2.4	Pengurusan Pemeliharaan dan Pemuliharaan Sumber Air Bukit	33
2.5	Kesimpulan	39

BAB 3 KAWASAN DAN METODOLOGI KAJIAN 40

3.1	Pengenalan	40
3.2	Kawasan Kajian Air Bukit di Negeri Perak, Selangor dan Negeri Sembilan	41
3.3	Kaedah Pengumpulan Data	51
3.4	Pensampelan	55
3.5	Kaedah Analisis	56
3.4.1	Analisis Data Soal Selidik	56
3.4.2	Analisis Kualiti Air Bukit	57
3.6	Kesimpulan	77

BAB 4 HASIL KAJIAN DAN PERBINCANGAN 78

4.1	Pengenalan	78
4.2	Analisis Kualiti Air Bukit	79
4.2.1	pH (Kepekatan Hidrogen)	79
4.2.2	Oksigen Terlarut (DO)	80
4.2.3	Nitrogen Ammonia (NH ₃ -N)	83
4.2.4	Jumlah Pepejal Terampai (TSS)	84
4.2.5	Zink (Zn)	86
4.2.6	Magnesium (Mg)	88
4.2.7	Potassium (K)	90
4.2.8	Kuprum (Cu)	91
4.2.9	Sodium (Na)	93
4.2.10	Ferum (Fe)	94
4.2.11	Manganese (Mn)	96
4.2.12	Plumbum (Pb)	98
4.2.13	Kalsium (Ca)	99
4.2.14	Bakteria Escherichia Coli (E-Coli)	101





4.3	Penilaian Kualiti Air Bukit Mengikut Standard Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) bagi Parameter Analisis Kimia, Logam Berat dan Bakteria	103
4.4	Analisis Persepsi Responden Terhadap Kualiti Air Bukit	107
4.5	Isu Keterdedahan Lokasi Air Bukit kepada Aktiviti Pembangunan dan Aspek Keselamatan Pengguna	115
4.5.1	Aktiviti Pembangunan Pertanian	115
4.5.2	Penyahhutan	116
4.5.3	Pemotongan Bukit dan Pembinaan Jalan Raya	117
4.5.4	Aspek Keselamatan Pengguna	118
4.6	Aspek Kualiti Air Bukit Berdasarkan Parameter Kimia, Logam Berat dan Bakteria	120
4.7	Aspek Penggunaan Air Bukit dan Keselamatan Pengguna	123
4.8	Cadangan bagi Tujuan Pemeliharaan Sumber Air Bukit	126
4.9	Kesimpulan	129

BAB 5 RUMUSAN 131

5.1	Pengenalan	131
5.2	Rumusan Kajian	132
5.3	Cadangan Kajian Lanjutan	136
5.4	Kesimpulan	137

RUJUKAN 138

Lampiran A – Borang Soal Selidik

Lampiran B – Jadual Pengiraan Mpn E-Coli





SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
2.1	Standard Kualiti Air Minuman yang telah Ditetapkan oleh KKM yang Digunakan dalam Penyelidikan Kualiti Air Bukit di Semenanjung Malaysia	14
2.2	Taburan Telaga Pemantauan Air Tanah	30
3.1	Kedudukan Lokasi Kajian Air Bukit di Perak, Selangor dan Negeri Sembilan	44
3.2	Pekali <i>Cronbach Alpha</i>	57
4.1	Nilai Parameter pH Air Bukit pada Bulan Mac, April dan Mei 2012	80
4.2	Nilai Parameter DO Air Bukit pada Bulan Mac, April dan Mei 2012	82
4.3	Nilai Parameter NH ₃ -N Air Bukit pada Bulan Mac, April dan Mei 2012	84
4.4	Nilai Parameter TSS Air Bukit pada Bulan Mac, April dan Mei 2012	86
4.5	Nilai Parameter Zn Air Bukit pada Bulan Mac, April dan Mei 2012	87
4.6	Nilai Parameter Mg Air Bukit pada Bulan Mac, April dan Mei 2012	89
4.7	Nilai Parameter K Air Bukit pada Bulan Mac, April dan Mei	90
4.8	Nilai Parameter Cu Air Bukit pada Bulan Mac, April dan Mei 2012	92
4.9	Nilai Parameter Na Air Bukit pada Bulan Mac, April dan Mei 2012	94
4.10	Nilai Parameter Fe Air Bukit pada Bulan Mac, April dan Mei 2012	95
4.11	Nilai Parameter Mn Air Bukit pada Bulan Mac, April dan Mei 2012	97
4.12	Nilai Parameter Pb Air Bukit pada Bulan Mac, April dan Mei	98
4.13	Nilai Parameter Ca Air Bukit pada Bulan Mac, April dan Mei 2012	100





4.14	Nilai Parameter E-Coli Air Bukit pada Bulan Mac, April dan Mei 2012	102
4.15	Standard Kualiti Air Minum Kebangsaan	104
4.16	Hasil Analisis Kualiti Air Mengikut Parameter Standard Kualiti Air Minum Kebangsaan	106
4.17	Jumlah Kekerapan Pengguna Air Bukit dan Lokasi Air Bukit	108
4.18	Jarak dan Kekerapan Penggunaan Air Bukit	111
4.19	Pandangan Responden Terhadap Penggunaan Sumber Air Bukit	113
4.20	Faktor-faktor Pemilihan Air Bukit Sebagai Sumber Utama	114
5.1	Hasil Dapatan Kajian dan Standard Maksimum yang Ditetapkan oleh KKM	135





SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
2.1	(A) Pembentukan Air Mata Air Disebabkan Pertemuan di antara Lapisan Akuifer dan Akuiklud. (B) Pembentukan Air Mata Air Disebabkan Runtuhan Lapisan dalam Tanah. (C) Pembentukan Air Mata Air Disebabkan oleh Takungan Air di antara Lapisan Air dalam Tanah. (D) Pembentukan Air Mata Air Disebabkan oleh Haba dari Magma Gunung Berapi dan Mencetuskan <i>Hot Spring</i>	16
2.2	Ilustrasi Pembentukan Lapisan Air Mata Air Atau Spring Water Mengikut Jenis Pembentukan Tertentu	17
2.3	Kedudukan Sumber Air Bukit di Kuala Kubu Bharu, Selangor	18
2.4	Kedudukan Sumber Air Bukit di Ulu Yam, Selangor	19
2.5	Kedudukan Sumber Air Bukit di Bukit Putus, Kuala Pilah, Negeri Sembilan	19
2.6	Kedudukan Sumber Air Bukit di Kampung Batu Rembau, Negeri Sembilan	20
2.7	Kedudukan Sumber Air Bukit di Simpang Pulai, Perak	20
2.8	Kedudukan Sumber Air Bukit di SMK Tasik, Taiping, Perak	20
2.9	Sistem Tangki Takungan di Kawasan Sumber Air Bukit	37
3.1	Lokasi Kajian Air Bukit di Negeri Perak, Selangor dan Negeri Sembilan	42
3.2	Peta Geologi Malaysia	43
3.3	Keadaan Persekitaran Sumber Air Bukit di Sebelah Asrama Pelajar SMK Tasik, Taiping, Perak dan Paip Air Bukit yang Disediakan oleh pihak sekolah	45
3.4	Keadaan Sumber Air Bukit di Bahu Jalan Antara Laluan Simpang Pulai-Cameron Highland	46
3.5	Lokasi Air Bukit di Kawasan Kuala Kubu Bharu ke Bukit Fraser	47
3.6	Papan Tanda Peringatan yang Dikeluarkan di Kawasan Air Bukit di Kuala Kubu Bharu	47
3.7	Lokasi Air Bukit di Ulu Yam iaitu di Bahu Jalan Ulu Yam ke Selayang	48
3.8	Lokasi Air Bukit di Kampung Batu, Rembau, Negeri Sembilan iaitu di Bahu Jalan antara Rembau dan Kuala Pilah	50





3.9	Papan Tanda Peringatan di Kampung Batu, Rembau, Negeri Sembilan iaitu di Bahu Jalan Antara Rembau dan Kuala Pilah	50
3.10	Lokasi Air Bukit di Bukit Putus, Kuala Pilah, Negeri Sembilan di Antara Laluan Seremban ke Kuala Pilah	51
3.11	Penggunaan Alatan YSI Multiparameter	53
3.12	Botol yang Digunakan untuk Mengisi Air Bukit	54
3.13	Parameter pH Berdasarkan kepada Skala Berasid, Neutral dan Alkali	60
3.14	Kertas Turas yang Digunakan untuk Menapis Sampel Air	65
3.15	Pam Vakum yang Digunakan untuk Menapis Sampel Air Bagi Mendapatkan Kandungan Pepejal Terlarut di dalam Larutan Sampel Air	66
3.16	Penimbang Vakum untuk Mendapatkan Timbangan Berat Jumlah Pepejal Terlarut	66
3.17	COD <i>Reactor Hach</i> Digunakan untuk Memanaskan Sampel Kajian bagi Parameter COD dan Nitrogen Ammonia Sebelum Dianalisis Kandungan Sampel Air yang Diambil	67
3.18	<i>React Agent</i> yang Digunakan untuk Analisis COD	67
3.19	<i>Hach Odyssey</i> Merupakan Alatan yang Digunakan untuk Menganalisis Kandungan Sampel bagi Parameter COD dan NH ₃ N	68
3.20	<i>React Agent</i> Jenis Colilert 24 yang Digunakan dalam Analisis E-Coli	75
3.21	Sampel Air yang Telah Dicampurkan dengan <i>Colilert</i> 24 Dimasukkan ke dalam <i>Quanty-Tray</i> Sebelum Dimasukkan ke dalam <i>Quanty Tray Sealer</i>	75
3.22	Sampel Air Dimasukkan ke dalam <i>Quanty Tray Sealer</i>	76
3.23	Contoh Keputusan Analisis E-Coli	76
4.1	Nilai Analisis pH Mengikut Kawasan Kajian dan Bulan Pencerapan	80
4.2	Nilai Analisis DO Mengikut Kawasan Kajian dan Bulan Pencerapan	82
4.3	Nilai Analisis NH ₃ -N Mengikut Kawasan Kajian dan Bulan Pencerapan	84
4.4	Nilai Analisis TSS Mengikut Kawasan Kajian dan Bulan Pencerapan	86
4.5	Nilai Analisis Logam Berat Zn Mengikut Kawasan Kajian dan Bulan Pencerapan	88





4.6	Nilai Analisis Logam Berat Mg Mengikut Kawasan Kajian dan Bulan Pencerapan	89
4.7	Nilai Analisis Logam Berat K Mengikut Kawasan Kajian dan Bulan Pencerapan	91
4.8	Nilai Analisis Logam Berat Cu Mengikut Kawasan Kajian dan Bulan Pencerapan	92
4.9	Nilai Analisis Logam Berat Na Mengikut Kawasan Kajian dan Bulan Pencerapan	94
4.10	Nilai Analisis Logam Berat Fe Mengikut Kawasan Kajian dan Bulan Pencerapan	96
4.11	Nilai Analisis Logam Berat Mn Mengikut Kawasan Kajian dan Bulan Pencerapan	97
4.12	Nilai Analisis Logam Berat Pb Mengikut Kawasan Kajian dan Bulan Pencerapan	99
4.13	Nilai Analisis Logam Berat Ca Mengikut Kawasan Kajian dan Bulan Pencerapan	100
4.14	Nilai Analisis Bakteria E-Coli Mengikut Kawasan Kajian Dan Bulan Pencerapan	102



**SENARAI SINGKATAN**

BOD	Biochemical Oxygen Demand
COD	Chemical Oxygen Demand
DO	Dissolved Oxygen
NH ₃ .N	Ammonia Nitrogen
SS	Suspended Sediment
Ca	Kalsium
Cu	Kuprum
Fe	Ferum
K	Kalium/Potassium
Mg	Magnesium
Mn	Manganese
Na	Natrium/Sodium
Pb	Plumbum/Lead
Zn	Zink
IKA	Indeks Kualiti Air
INWQS	Index National Water Quality Standards
JAS	Jabatan Alam Sekitar
KKM	Kementerian Kesihatan Malaysia
PBT	Pihak Berkuasa Tempatan
SPSS	Statistical Package for The Social Science
UKM	Universiti Kebangsaan Malaysia
UM	Universiti Malaya
UPSI	Universiti Pendidikan Sultan Idris
WHO	World Health Organization





BAB 1

PENDAHULUAN



1.1 Pengenalan

Permukaan bumi dilitupi oleh 70 peratus air dan 30 peratus daratan. Daripada sejumlah air yang terdapat di permukaan muka bumi ini 97 peratus adalah air masin dan selebihnya adalah air tawar. Daripada jumlah tiga peratus air tawar tersebut sebanyak 2.15 peratus adalah dalam bentuk ais beku atau glasier di Antartika dan Greenland dan hanya 0.65 peratus air tawar yang ada dalam ruang atmosfera, air bawah tanah, sungai, tasik dan kolam (Monroe & Wicander, 2006). Lembangan saliran merupakan satu kawasan sistem fizikal bumi yang bertindak balas di antara satu sama lain. Dalam konteks tindak balas sistem biosfera (manusia dan pelbagai kegiatannya) akan bertindak balas dengan sistem atmosfera (udara), hidrosfera (air) dan litosfera (permukaan tanah) sehingga memberi kesan kepada sistem tersebut. Air tawar yang terdapat di kawasan daratan adalah sebagai air permukaan dan air bawah





tanah. Air permukaan merujuk kepada air sungai, kolam, tasik dan sub permukaan tanah (air tanah) yang terhasil daripada proses kitaran hidrologi. Kerpasan atau hujan yang menurunkan air dari ruang atmosfera, jatuh ke permukaan bumi sama ada menjadi air larian permukaan dan berlakunya proses infiltrasi iaitu air hujan tadi masuk ke dalam bumi. Air permukaan inilah yang menjadi sumber utama kepada kelangsungan kehidupan manusia bagi menjalankan pelbagai kegiatan seperti pertanian, penternakan, perindustrian dan sebagai bekalan air domestik. Sementara itu, air bawah tanah juga telah dimajukan untuk menampung bekalan sumber air tawar khususnya untuk kegunaan manusia. Dianggarkan lebih daripada 50 peratus penduduk dunia masa kini menggunakan sumber air bawah sebagai bekalan air minuman (Ward & Trimble, 2004).



Malaysia merupakan sebuah negara yang mempunyai jumlah hujan yang tinggi setiap tahun iaitu dengan jumlah 990 bilion meter padu air (Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau & Air, 2013). Keistimewaan ini merupakan salah satu kelebihan negara ini yang mempunyai iklim khatulistiwa yang mengalami iklim panas dan lembap sepanjang tahun. Pada masa yang sama, Malaysia turut dianugerahkan dengan sistem saliran sungai yang luas dengan jumlah melebihi 500 buah lembangan sungai. Dengan kelebihan bilangan sungai yang banyak, ia menyumbang kepada sumber air negara dengan 25,000 meter padu air yang boleh diperbaharui per kapita setiap tahun (Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau & Air, 2013).





Sejak 200 tahun dahulu, sumber air di Malaysia banyak digunakan dalam pelbagai aspek kehidupan terutamanya di dalam sektor pertanian dan perikanan tetapi kini turut disalurkan untuk kegiatan perindustrian serta kegunaan harian manusia. Sistem perigi merupakan sistem saliran sumber air pertama kepada penduduk, sebelum beralih kepada paip yang disediakan untuk dikongsi secara beramai-ramai dan seterusnya kepada penggunaan paip secara persendirian di setiap rumah. Malahan terdapat sesetengah tempat menggunakan air tadahan hujan sebagai sumber keperluan harian mereka sama ada untuk aktiviti memasak, pengairan kawasan pertanian dan sebagainya. Seiring dengan pembangunan yang dilaksanakan, penduduk di Malaysia kini menggunakan dan memperoleh sumber air daripada sistem perpaipan yang telah dirawat oleh agensi-agensi tertentu seperti syarikat bekalan air di setiap negeri mahupun pengurusan swasta yang dipertanggungjawabkan untuk menguruskan sumber air ini. Menurut Unit Perancang Ekonomi (2010) di dalam Laporan Rancangan Malaysia ke Sepuluh (RMK 10) dianggarkan sebarang RM 1.1 bilion diperuntukkan dalam menyediakan infrastruktur perkhidmatan air bersih seperti penyediaan tangki septik, penggantian paip dan meter lama, penyambungan grid serta perkhidmatan lain dalam meningkatkan kualiti air bersih kepada penduduk. Oleh itu dianggarkan permintaan air negara akan mengalami peningkatan dari 93 peratus pada tahun 2009 kepada 97 peratus pada tahun 2015 seiring dengan pembangunan ekonomi negara.

Air merupakan sumber alam terpenting kepada manusia dan sumber ini didapati semakin tercemar kerana terdapatnya pelbagai aktiviti manusia yang telah mencemarkannya. Jabatan Alam Sekitar (JAS) (2009) melaporkan daripada 577 buah lembangan sungai yang dimonitor sebanyak 54 (9.4%) buah lembangan sungai berada





dalam status tercemar. Walaupun jumlahnya kecil, ia dan memberikan gambaran bahawa tidak semua lembangan sungai di negara ini boleh digunakan untuk dijadikan sebagai sumber bekalan air minuman kepada manusia kerana telah tercemar dan tidak sesuai untuk sebarang aktiviti manusia.

Malaysia pada hari ini merupakan sebuah negara yang sedang membangun bukan sahaja daripada aspek pembangunan ekonomi malahan turut melibatkan aspek sosial terutamanya peningkatan jumlah penduduk. Peningkatan jumlah penduduk negara memberi satu isyarat bahawa permintaan air bersih meningkat dari tahun ke tahun. Menurut Mohd Rozali (2006) Malaysia merupakan salah sebuah negara yang memerlukan sumber air yang banyak bagi menampung keperluan penduduk yang semakin meningkat setiap tahun. Perubahan masa di samping peningkatan kualiti hidup memberikan kesan kepada pihak berkaitan dalam menjamin keselesaan masyarakat di negara ini mendapatkan bekalan air untuk kegunaan domestik mahupun kegiatan seharian. Pihak kerajaan mahu pun swasta berusaha untuk menyediakan prasarana yang baik terutamanya sistem perpaipan air kepada penduduk di negara ini untuk memperoleh bekalan air yang telah dirawat. Namun begitu, masih terdapat segelintir masyarakat terutamanya masyarakat di luar bandar mahupun di pinggir bandar menggunakan air perigi, sungai serta air bukit sebagai sumber utama dalam kehidupan seharian terutamanya untuk tujuan minuman.





1.2 Permasalahan Kajian

Sistem paip terawat di Malaysia adalah salah satu kemudahan untuk penduduk mendapatkan sumber air bersih yang telah dirawat. Namun begitu, masih terdapat segelintir masyarakat di negara ini mendapatkan sumber air yang diperoleh daripada sumber air perigi, air sungai dan air bukit terutamanya di kawasan berhampiran petempatan penduduk. Kebanyakan pengguna menggunakan air bukit adalah untuk tujuan sumber minuman kerana air bukit kelihatan bersih dan jernih hanya berdasarkan kepada persepsi masyarakat itu sendiri. Menurut Sharifah (2008) menyatakan sesetengah masyarakat berpendapat air bukit mempunyai khasiat tersendiri dan mampu menyembuhkan penyakit.



Selain itu, sesetengah pengguna air bukit menyatakan air bukit yang diperoleh adalah bersih berdasarkan pada faktor kejernihan air dan tidak berbau klorin seperti mana air yang diperoleh dari sistem paip rumah yang telah dirawat. Kebergantungan pada penglihatan secara kasar terhadap kualiti air bukit bukanlah penentu kandungan air bukit tersebut adalah bersih daripada segi kandungan kimia, logam berat dan bakteria yang terkandung di dalam air bukit tersebut. *Safe Drinking Water Foundation* (2016) menyatakan kandungan klorin yang terdapat di dalam sumber air paip terawat merupakan penyebab utama kebanyakan pengguna beralih arah menggunakan air bukit sebagai sumber air minuman berbanding menggunakan sumber air paip terawat yang telah dimasak. Kebanyakan pengguna menyatakan kandungan klorin terlalu banyak telah menyebabkan air menjadi berbau, sedangkan kandungan klorin di dalam paip terawat adalah lebih rendah dan digunakan untuk memastikan air paip menjadi lebih bersih dan selamat digunakan (SDWF, 2016). Menurut Maureen (2007)





kebanyakan pengguna air mineral atau air sumber semulajadi di Amerika Syarikat adalah disebabkan oleh faktor jenama dan pengiklanan. Ada sesetengah pengeluar air mineral menggunakan kemudahan publisiti di media massa dengan menyatakan air dari sumber semulajadi seperti perigi, air dalam tanah dan air bukit lebih bersih berbanding air paip terawat yang telah disediakan. Kesannya adalah kebanyakan pengguna di Amerika Syarikat lebih mempercayai iklan tentang kelebihan air yang diperolehi sumber semulajadi berbanding air paip terawat (Maureen, 2007). Ini menunjukkan persepsi masyarakat lebih mudah terarah kepada pandangan orang lain tanpa mencari maklumat sebenar tentang kualiti air yang digunakan untuk tujuan minuman.

Selain dijadikan sumber minuman, segelintir pengguna menyatakan air bukit tersebut turut digunakan untuk aktiviti harian lain seperti memasak, membasuh pakaian dan sebagainya. Aspek kualiti air bukit menjadi fokus utama di dalam penyelidikan ini. Daripada sudut ekonomi, air bukit yang diperolehi adalah secara percuma dan mudah didapati kerana terletak di bahu jalan. Faktor jenis kepenggunaan air bukit selain daripada sumber minuman dalam kehidupan seharian pengguna turut diberi perhatian di dalam penyelidikan ini.

Aspek kualiti air bukit tersebut dilihat dari aspek kimia, fizikal dan bakteria yang terkandung di dalam badan air tersebut. Rujukan parameter kualiti air minuman dari Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM), Jabatan Alam Sekitar (JAS), *World Health Organization* (WHO) digunakan bagi menilai tahap kualiti air bukit sebagai sumber air minuman. Pada masa yang sama, aspek pembangunan di kawasan geologi air bukit perlu dikenalpasti bagi memastikan air bukit tersebut selamat digunakan atau





sebaliknya serta kemampuan air bukit tersebut sebagai satu sumber alternatif kepada negara. Antara faktor yang dikaitkan dengan tahap penggunaan air bukit yang minimum ialah lokasi untuk memperoleh sumber air bukit tersebut, faktor sikap dan pemikiran masyarakat terhadap penggunaan air bukit untuk kegunaan harian terutamanya sebagai sumber minuman.

1.3 Persoalan Kajian

Berdasarkan matlamat dan objektif kajian, beberapa persoalan dikemukakan seperti berikut:

- i. Apakah tahap kualiti air bukit dari segi kandungan mineral, logam berat dan kandungan bakteria?
- ii. Adakah status kualiti air bukit menepati tahap yang ditetapkan oleh KKM dan WHO?
- iii. Apakah bentuk penggunaan air bukit tersebut kepada masyarakat dalam kehidupan seharian?

1.4 Matlamat dan Objektif Kajian

Matlamat kajian ini adalah untuk mengenal pasti tahap kualiti air bukit dari segi kandungan mineral, logam berat dan kandungan bakteria selaras dengan standard kualiti air minuman yang telah ditetapkan oleh JAS Malaysia (JAS) dan Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM). Matlamat kajian boleh dicapai menerusi:





- i. Mengenalpasti kualiti air bukit dari segi kandungan mineral, logam berat dan kandungan bakteria.
- ii. Menilai kualiti air bukit dengan standard yang ditetapkan oleh KKM dan WHO bagi mendapatkan status kualiti air.
- iii. Menilai pandangan masyarakat terhadap kepenggunaan air bukit dalam kehidupan seharian.

1.5 Kepentingan Kajian

Kajian mengenai kualiti air bukit di Semenanjung Malaysia merupakan kajian terpenting bagi pihak yang berautoriti seperti JAS, KKM dan PBT dalam menilai aspek berkaitan kualiti air bukit yang menjadi pilihan sebahagian kecil masyarakat pada hari ini untuk tujuan air minuman. Selain itu, kajian ini turut memberi impak kepada masyarakat mengenai maklumat yang jelas terutamanya berkaitan kualiti air bukit yang dijadikan elemen utama dalam kegiatan seharian terutamanya untuk tujuan minuman. Kualiti air bukit ini perlu dibuktikan dengan kajian saintifik sama ada dilakukan secara insitu dan analisis dalam makmal. Maklumat status kualiti air ini nanti akan memberi pengaruh atau kesan kepada sesetengah masyarakat yang berpendapat air bukit ini bersih dan mampu menyembuhkan pelbagai penyakit. Data yang diperoleh dapat membantu PBT merencanakan agenda pembangunan kawasan air bukit sama ada sebagai kawasan simpanan air terkawal untuk sesuatu tempat sekaligus memberikan impak positif kepada negara dari sudut simpanan air.





Selain itu, kepentingan kajian ini sebagai memperbanyakkan lagi penyelidikan dalam bidang tertentu khususnya dalam bidang hidrologi dan membantu dalam memberikan pendedahan ilmu berkaitan air bukit kepada masyarakat. Kebanyakan kajian tentang status kualiti air minuman khususnya banyak tertumpu kepada kualiti air sungai dan air bawah tanah khususnya air perigi. Melalui pendedahan ilmu berkaitan air bukit ini dapat membantu masyarakat terhadap kepentingan air bukit dalam aspek penggunaan kehidupan seharian. Melalui kajian air bukit ini dapat membantu meningkatkan imej universiti sama ada peringkat kebangsaan atau antarabangsa melalui penerbitan artikel dalam jurnal berwasit.

1.6 Skop Kajian



Lokasi kajian penyelidikan ini tertumpu kepada kawasan air bukit di tiga buah negeri yang merangkumi enam lokasi kajian seperti Ulu Yam dan Kuala Kubu Bharu di Selangor, Simpang Pulai dan Taman Tasik Taiping di Perak serta di Kampung Batu dan Bukit Putus di Negeri Sembilan. Antara skop utama penyelidikan ini ialah untuk menganalisis kualiti air dan mendapatkan persepsi pengguna air bukit.

Kaedah pengumpulan data primer adalah melalui pencerapan kualiti air bukit secara *in-situ* dan analisis di makmal hidrologi. Antara aspek penilaian kualiti air bukit yang dilaksanakan ialah analisis kimia air, analisis logam berat dan analisis bakterialogi air. Analisis secara *in-situ* di kawasan kajian meliputi aspek suhu, pH dan pengambilan sampel air untuk dihantar ke makmal bagi tujuan analisis logam berat dan bakteria di dalam air. Analisis kimia air yang dilaksanakan di makmal





hidrologi meliputi analisis kandungan DO, NH_3N dan TSS. Manakala analisis logam berat melibatkan analisis Zink (Zn), Magnesium (Mg), Potassium (K), Kuprum (Cu), Sodium (Na), Iron atau Besi (Fe), Manganese (Mn), Lead (Pb), dan Kalsium (Ca) serta analisis bakteria di dalam air ialah analisis *E-Coli*. Pengumpulan data primer berdasarkan persepsi pengguna turut dilaksanakan untuk mendapatkan maklumat seperti jenis penggunaan air bukit dalam kehidupan seharian, faktor yang menyumbang kepada penggunaan air bukit dan faktor yang mempengaruhi untuk mengambil air bukit di kawasan sumbernya. Oleh itu, sampel kajian ini terdiri daripada pengguna yang mengambil air bukit semasa proses pencerapan dan kerja lapangan dilaksanakan. Seramai 48 orang sebagai responden di mana bilangan saiz sampel adalah berbeza mengikut lokasi kajian. Pengumpulan data sekunder turut dilakukan di dalam penyelidikan ini seperti permohonan data dan lokasi tempat daripada pihak Majlis Perbandaran Kuala Kubu Bharu, Majlis Bandaya Ipoh, Majlis Daerah Rembau, KKM, rujukan daripada jurnal dan buku berkaitan air bukit.

1.7 Kesimpulan

Kajian mengenai kualiti air bukit adalah penting kerana sumber air merupakan keperluan utama dalam kehidupan harian manusia disamping mampu mempengaruhi kualiti terhadap kesihatan manusia dan pembangunan ekonomi di sesuatu kawasan. Bab ini telah membincangkan latar belakang berkaitan isu kualiti air bukit dan persepsi pengguna terhadap kualiti dan jenis penggunaan air bukit dalam kehidupan seharian. Persepsi pengguna terhadap faktor yang mempengaruhi untuk menggunakan air bukit ialah air tersebut kelihatan bersih dan tidak berbau berbanding menggunakan





air paip terawat. Oleh itu, dua aspek utama dikaji iaitu kualiti air bukit dan persepsi pengguna air bukit dalam kehidupan seharian. Bab ini juga turut membincangkan penetapan skop kajian supaya tidak terpesong daripada objektif kajian yang telah ditetapkan.

