

**KAJIAN KES PENGGUNAAN AIR OLEH PELAJAR DI KOLEJ KEDIAMAN
SEKITAR KAMPUS UTM SKUDAI**

MOHD FAUZI BIN MOHAMAD SAUFI

UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS*

JUDUL : KAJIAN KES PENGGUNAAN AIR OLEH PELAJAR DI
KOLEJ KEDIAMAN SEKITAR KAMPUS UTM SKUDAI

SESI PENGAJIAN : 2006/2007

Saya **MOHD FAUZI BIN MOHAMAD SAUFI**
(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (PSM/~~Sarjana/Doktor Falsafah~~*) ini disimpan di Perpustakaan Universiti Teknologi Malaysia dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hakmilik Universiti Teknologi Malaysia
2. Perpustakaan Universiti Teknologi Malaysia dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi pengajian tinggi
4. ** Sila tandakan (✓)

<input type="checkbox"/>	SULIT	(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termakub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)
<input type="checkbox"/>	TERHAD	(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/ badan di mana penyelidikan dijalankan)
<input checked="" type="checkbox"/>	TIDAK TERHAD	

(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PENYELIA)

Alamat Tetap :

NO 3542-G JLN TELIPOT,
15150 KOTA BHARU,
KELANTAN DARUL NAIM

PUAN AZMAHANI BT ABD AZIZ
Nama Penyelia

Tarikh : **24 APRIL 2007**

Tarikh : **24 APRIL 2007**

- CATATAN :
- * Potong yang tidak berkenaan
 - ** Jika tesis ini SULIT atau TERHAD , sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa /organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT atau TERHAD.
 - * Tesis ini dimaksudkan sebagai tesis Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertai bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (PSM).

“Saya akui bahawa saya telah membaca karya ini dan pada pandangan saya karya ini adalah memadai dari segi skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Awam”.

Tandatangan :

Nama Penyelia : AZMAHANI ABD AZIZ

Tarikh : 24 APRIL 2007

**KAJIAN KES PENGGUNAAN AIR OLEH PELAJAR DI KOLEJ KEDIAMAN
SEKITAR KAMPUS UTM SKUDAI**

MOHD FAUZI BIN MOHAMAD SAUFI

Laporan projek ini dikemukakan
sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat
penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Awam

Fakulti Kejuruteraan Awan
Universiti Teknologi Malaysia

APRIL 2007

**CASE STUDY OF WATER CONSUMPTION BY STUDENTS IN UTM'S
COLLEGES**

MOHD FAUZI BIN MOHAMAD SAUFI

Project report submitted as a partial fulfilment of the
requirement for awarded of the degree of
Bachelor of Civil Engineering

Faculty of Civil Engineering
University Technology Malaysia

APRIL 2007

“Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya”.

Tandatangan :

Nama Penulis : MOHD FAUZI BIN MOHAMAD SAUFI

Tarikh : 24 APRIL 2007

Teristimewa buat...

Ayahanda
Mohamad Saufi Bin Noor
&
Bonda
Asiah Bt Puteh

*Terima kasih anakanda ucapkan di atas kasih sayang, pengorbanan,
sokongan, doa dan harapan serta galakan yang
tidak terhingga buat anakanda*

*Tak lupa buat adik-beradik
yang disayangi.....*
Mohd Fazli Bin Mohamad Saufi
Fatin Nadhirah Bt Mohamad Saufi
Fathiah Ainaa Bt Mohamad Saufi

Terima kasih kepada kalian semua
kerana sentiasa memberi sokongan dari
segi semangat dan keperluan perbelanjaan.
Sesungguhnya Fauzi amat menyayangi kalian semua

Sahabat & Rakan Seperjuangan...
Yeh (wok-yoh), Emon, Mang, Dash@Inn (Dut), Hadi (Gossip), dan Din Srabut...
di atas bimbingan dan perkongsian pengalaman kehidupan kalian.
TERIMA KASIH SEMUA!!!

PENGHARGAAN



Alhamdulillah syukur kehadiran Allah s.w.t dengan limpah kurnia dan keiznannya dapat saya menyempurnakan kajian ini sebagai memenuhi syarat penganugerahan yang telah ditetapkan oleh pihak universiti.

Di kesempatan ini ingin saya merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada penyelia projek, Puan Azmahani Bt Abd Aziz atas bimbingan, pandangan serta dorongan yang diberikan sepanjang kajian ini dijalankan. Tidak lupa juga Jurutera (En Rozlan Md Shariff) dan Pembantu Teknik (En Ismail Sarip) dari Pejabat Harta Bina UTM yang banyak memberi maklumat dalam proses menyiapkan kajian kes ini.

Selain itu, sokongan dan bantuan dari pensyarah, keluarga, rakan-rakan seperjuangan serta pihak-pihak yang terbabit secara langsung dan tidak langsung amat saya hargai dan jasa-jasa kalian akan di kenang selamanya.

MOHD FAUZI BIN MOHAMAD SAUFI

Sarjana Muda Kejuruteraan Awam

ABSTRAK

Air adalah salah satu unsur yang terdapat di bumi. Air sangat penting dalam kehidupan manusia kerana ia digunakan untuk kegunaan domestik, awam serta sektor perindustrian, perdagangan, dan pertanian. Sistem bekalan air yang berkesan di perlukan untuk membekalkan air kepada pengguna. Kegunaan domestik melibatkan 40-60 peratus daripada keseluruhan bekalan air negara. Antara lain contoh kegunaan domestik termasuklah untuk minum, memasak, mandi, mencuci rumah dan kereta, menyiram taman dan membasuh pakaian. Objektif kajian ini adalah untuk mengkaji tentang penggunaan dan kualiti air. Kajian kes ini di lakukan dengan mengedar borang soal selidik kepada pelajar untuk mengkaji penggunaan air dalam kehidupan seharian mereka di dalam kolej kediaman sekitar kampus UTM Skudai. Penggunaan air oleh seseorang pelajar bergantung kepada beberapa faktor iaitu kaum, jantina, dan masa. Di samping itu, kualiti air di kolej kediaman juga dapat ditentukan melalui ujian makmal.

ABSTRACT

Water is one of the most important elements in this world. Water is used in all sort of activity in the human life, either for domestic, industry, trading and farm animals. An effective water supply system is required to supply the water to all users. The domestic usage is about 40-60 percent from the nations water supply, among the domestic usage of water is drinking, cooking, bathing, house and car cleaning, gardening, and laundry. The purposes of this study are to survey water consumption and water quality. In this case study, questionnaires are sent to all students who live in the campus. These questionnaires asked them about their daily water usage. The usage of water depends on several major factors such as races, gender, and time. Apart from that, the water quality can be determined through laboratory test.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKASURAT
	JUDUL	I
	HALAMAN PENGAKUAN	II
	DEDIKASI	III
	PENGHARGAAN	IV
	ABSTRAK	V
	ABSTRACT	VI
	KANDUNGAN	VII
	SENARAI JADUAL	XI
	SENARAI RAJAH	XII
	SENARAI SIMBOL	XIII
	SENARAI LAMPIRAN	XIV
BAB 1	Pengenalan	
	1.1 Pendahuluan	1
	1.2 Objektif Kajian	3
	1.3 Kenyataan Masalah	3

1.4	Skop Kajian	4
1.5	Kepentingan Kajian	5
BAB 2 KAJIAN LITERATUR		
2.1	Pengenalan	6
2.2	Sistem Bekalan Air Di Malaysia	7
2.3	Proses Olahan Air	9
2.4	Permintaan Air Per Kapita	13
2.5	Faktor Kadar Permintaan	14
2.6	Kriteria Rekabentuk	15
2.6.1	Keperluan Air Dan Kapasiti Tangki Simpanan	16
2.6.2	Kadar Alir Purata	17
2.6.3	Kadar Alir Puncak	17
2.6.4	Kadar Alir Kebakaran	18
2.6.5	Turus Baki Minimum	19
2.6.6	Turus Tekanan Dari Paip Utama	19
2.6.7	Kehilangan Turus	20
2.6.8	Halaju Maksimum	21
2.6.9	Kedalaman Paip	22
2.7	Kaedah-kaedah pengagihan air	22
2.7.1	Sistem graviti	23
2.7.2	Sistem berpam	24
2.7.3	Sistem graviti dan berpam	24
2.8	Jenis-Jenis Rangkaian bagi Paip Agihan	25
2.8.1	Sistem Hujung Mati	26
2.8.2	Sistem Grid	27
2.8.3	Sistem Gelang	28
2.8.4	Sistem Jejarian	29
2.9	Jenis Paip	30

BAB 3	KAJIAN KES	
3.1	Pendahuluan	31
3.2	Sistem Bekalan air UTM	32
3.3	Pengenalan Kawasan Kajian	35
3.3.1	Kolej Tun Hussein On	35
3.3.2	Kolej Tun Dr Ismail	36
3.3.3	Kolej 9	37
3.3.4	Kolej 14	37
3.4	Kaedah – Kaedah Kajian	38
3.4.1	Penghantaran Borang Kaji Selidik	38
3.4.2	Temuduga	39
3.4.3	Ujian di Makmal	39
3.4.3.1	Ujian pH	39
3.4.3.2	Ujikaji Ion Ferum	40
3.4.3.3	Ujikaji Klorida	41
3.5	Metodologi Kajian	42
BAB 4	KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN	
4.1	Pendahuluan	43
4.2	Penggunaan Air Dalam Kampus UTM Skudai	44
4.3	Keputusan Dan Analisis	45
4.3.1	Perbezaan Penggunaan Air Antara Kaum	45
4.3.2	Perbezaan Penggunaan Air Antara Jantina Yang Berbeza	47
4.3.3	Perbezaan Penggunaan Air Di Sebabkan Faktor Masa	48
4.3.4	Kepuasan Penggunaan Air Dalam Kampus	49

BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1	Kesimpulan	50
5.2	Cadangan	51

RUJUKAN	52
----------------	-----------

SENARAI JADUAL

JADUAL	TAJUK	MUKASURAT
2.1	Keperluan Air Mengikut Jenis Bangunan	16
2.2	Faktor Puncak Mengikut Kawasan	17
2.3	Kadar Alir Air Pili Bomba Untuk Kebakaran	18
4.1	Keputusan Ujian Kualiti Air	49

SENARAI RAJAH

RAJAH	TAJUK	MUKASURAT
2.1	Carta alir jujukan proses-proses olahan air mentah	9
2.2	Kaedah agihan secara sistem graviti	23
2.3	Kaedah agihan secara pengepaman terus	24
2.4	Kaedah agihan secara gabungan graviti dan pam	25
2.5	Sistem Hujung Mati	26
2.6	Sistem Grid	27
2.7	Sistem Gelang	28
2.8	Sistem Jejarian	29
3.1	Pelan sistem bekalan air di kampus UTM Skudai	33
3.2	Pelan kampus UTM Skudai	34
4.1	Jumlah penggunaan air (m ³) dalam kampus dari tahun 2001 hingga 2006	44
4.2	Penggunaan air oleh pelajar yang terdiri daripada kaum yang berbeza	45
4.3	Perbezaan penggunaan air di sebabkan faktor jantina yang berlainan	46
4.4	Perbezaan penggunaan air di sebabkan faktor masa	47
4.5	Kepuasan kualiti air di kolej	48

SENARAI SIMBOL

Q	=	Kadar Alir (m^3/s)
D	=	Diameter dalam paip (m)
L	=	Panjang paip (m)
A	=	Luas keratan rentas konduit (m^2)
v	=	Halaju aliran (m/s)
h_f	=	Kehilangan turus (m)
S	=	Cerun hidraulik (m/m)
C	=	Pekali Hazen Williams
f	=	Faktor puncak
g	=	Pecutan graviti (m/s)
P	=	Tekanan (N/m^2)
ρ	=	Ketumpatan (kg/m^3)
z	=	Aras laras (m)
Q_f	=	Kadar alir pemadam kebakaran (m^3/s)
Q_d	=	Kadar air purata ketangki domestik (m^3/s)
Q_b	=	Kadar alir purata ketangki bomba (m^3/s)
Q_h	=	Kadar alir hidrant (m^3/s)
$\frac{v^2}{2g}$	=	Tenaga kinetik
$\frac{P}{\rho g}$	=	Turus tekanan (m)

SENARAI LAMPIRAN

NO LAMPIRAN	TAJUK	MUKASURAT
1	Jadual Piawai Kualiti Air Minum (MWA)	54
2	Borang Soal Selidik	56

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Air adalah salah satu unsur yang terdapat di bumi. Adalah dianggarkan lebih kurang 74% daripada permukaan bumi ini diliputi oleh air. Malaysia merupakan sebuah negara yang kaya dengan sumber air kerana negara ini menerima curahan hujan yang banyak iaitu kira-kira 2000 mm setahun. Sumber air yang utama di Malaysia adalah dari sungai, tasik dan air bawah tanah. Sumber air dari bawah tanah hanya memenuhi 6% daripada keperluan air negara manakala sumber air dari sungai pula adalah sumber air yang terbesar di negara ini. Perkara ini berlaku kerana terdapatnya kawasan bukit dan tanah tinggi yang menjadi kawasan tadahan air semulajadi yang kemudiannya telah membentuk aliran sungai ke kawasan lembah yang lebih rendah.

Begitu juga dalam firman Allah s.w.t. yang menerangkan tentang air, bermaksud: *“Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau.”* (Surah Al-An’am, ayat 99).

Jika dikaji dari sudut sejarah manusia telah mula membina penempatan tetap dalam zaman Neolitik atau zaman Batu Baru (5000 S.M-3000 S.M). Di mana pada zaman ini manusia telah mula membina rumah dan membuat pengkhususan dalam bidang pekerjaan tertentu. Kampung-kampung penempatan awal ini biasanya didirikan di kawasan tebing sungai (Sejarah Dunia, Johari Mohamad dan Ruslin Jusoh, 1994). Beberapa tamadun awal manusia juga telah berlangsung di kawasan berhampiran sungai contohnya Tamadun Mesir di Sungai Nil. Ini membuktikan keperluan air bagi manusia untuk menjalankan aktiviti mereka seperti penghasilan makanan dan penggunaan sumber air sebagai minuman pada waktu tersebut.

Air sangat penting dalam kehidupan manusia kerana ia digunakan untuk kegunaan domestik, sektor awam serta perindustrian, perdagangan, dan pertanian. Kegunaan domestik melibatkan 40-60 peratus daripada keseluruhan bekalan air negara. Antara lain contoh kegunaan domestik termasuklah untuk minum, memasak, mandi, mencuci rumah dan kereta, sanitari, menyiram taman serta membasuh pakaian dan pinggan mangkuk.

Allah s.w.t. turut memberikan amaran kepada manusia tentang kepentingan air dalam firman-Nya bermaksud: *“Maka terangkanlah kepada-Ku Tentang air yang kamu minum. Kamukah yang menurunkannya atau Kamukah yang menurunkannya? Kalau Kami kehendaki, nescaya Kami jadikan dia masin, maka mengapakah kamu tidak bersyukur?”* (Surah Al-Waaqi’ah, ayat 68-70)

Lebih penting lagi, air amat diperlukan dalam urusan ibadat. Umat Islam memerlukan air untuk mensucikan tubuh selepas berhadass besar. Begitu juga air diperlukan untuk mengambil wuduk apabila ingin mendirikan solat. Walaupun diberikan kelonggaran sekiranya tidak terdapat air, seperti dibenarkan bertayammum dengan menggunakan tanah dan sebagainya.

1.2 Objektif kajian

Objektif yang difokuskan dalam kajian mengenai sistem bekalan air di kawasan kolej yang terdapat di dalam kampus UTM Skudai adalah seperti berikut:

- 1) Meninjau tahap penggunaan air di kalangan pelajar yang menginap di kolej kediaman.
- 2) Mengenalpasti faktor-faktor yang mempengaruhi tahap penggunaan air.
- 3) Menentukan kualiti air yang dibekalkan di kolej kediaman.

1.3 Kenyataan masalah

Sesetengah masyarakat kita masih belum sedar akan kepentingan air. Mereka membazir dengan berlebih-lebihan dalam menggunakan air mengikut sesuka hati. Sifat inilah yang akan menyusahkan kehidupan kita. Sikap sebegini seharusnya tidak wujud dalam diri setiap individu.

Perubahan gaya hidup selaras dengan kemajuan negara telah mengubah sistem bekalan air yang dibekalkan melalui saluran paip ke rumah-rumah. Kalau dulu penggunaan air sungai untuk bekalan air minuman dan mandi-manda yang diperolehi secara percuma, kini orang ramai terpaksa membayar harga yang ditetapkan untuk mendapat bekalan air bagi keperluan penggunaan mereka. Tiada istilah air percuma lagi ketika ini. Sungai yang suatu ketika dulu yang menjadi nadi kehidupan kita telah dikotori dan tidak sesuai lagi untuk digunakan bagi tujuan bekalan air minuman apatah lagi untuk tujuan mandi-manda. Penswastaaan bekalan air telah mengambil tempat bagi memastikan keperluan air dapat dibekalkan kepada orang ramai.

Rata-rata, segelintir rakyat Malaysia suka membazir air kerana masih ada yang hanya melihat sahaja paip-paip di jalanan bocor tanpa melaporkan kepada jabatan yang menyelenggarakan. Ada yang sengaja membiarkan air singki di tandas-tandas awam terbuka kerana malas nak menutupnya dan ada juga yang sengaja membiarkan air singki terbuka sambil gosok gigi. Ini adalah antara contoh tabiat yang tidak baik kerana membiarkan pembaziran air berlaku.

Contoh lain tabiat pembaziran dalam penggunaan air ialah suka mandi dengan berjam-jam lamanya. Secara purata, jika anda membiarkan paip hujan terbuka untuk 10 minit, anda menggunakan 50 liter air bagi satu mandian. Jika anda boleh mandi menggunakan paip hujan dalam tempoh 5 minit, maka anda boleh berjimat 25 liter air setiap kali anda mandi. Selain itu, ada juga yang suka sangat membazir air dengan mencuci kereta setiap hari. Itulah realitinya kita rakyat Malaysia yang masih belum prihatin dengan penjimatan sumber air.

Unit Seksyen Awam Pejabat Harta Bina UTM Skudai telah menjalankan kajian analisa keberkesanan sistem bekalan air di UTM Skudai (2004). Daripada kajian ini, di dapati purata penggunaan air untuk seorang per hari berdasarkan bekalan sebenar ialah 450 liter. Berbeza dengan jumlah yang sepatutnya iaitu 270 liter. Dari situ di dapati terdapat perbezaan sebanyak 180 liter dan antara sebabnya ialah berlaku pembaziran dalam penggunaan air dan kehilangan (contohnya paip bocor). Jadi kajian ini dijalankan untuk melihat corak penggunaan air di kalangan pelajar yang menginap di kolej kediaman.

1.4 Skop kajian

Skop kajian ini merangkumi aspek penggunaan air oleh pelajar-pelajar yang menginap di kolej baru dan kolej lama di dalam kampus UTM Skudai. Kolej yang

terlibat dalam kajian ini ialah dua kolej baru (Kolej 9 dan Kolej 14) dan dua kolej lama (Kolej Tun Dr Ismail dan Kolej Tun Hussien Onn).

Penggunaan air ini termasuklah untuk minum, mandi, mencuci kenderaan (jika ada) dan bilik, membasuh pakaian dan sebagainya. Dari situ, kita dapat mengkaji perbezaan penggunaan air oleh pelajar UTM yang bergantung kepada beberapa faktor iaitu faktor bangsa (gaya hidup), masa, dan jantina.

Kajian ini juga menerangkan sistem rangkaian paip bekalan air yang terdapat di dalam kampus UTM Skudai dan menentukan kualiti airnya.

1.5 Kepentingan kajian

Secara keseluruhannya, kajian ini amat penting dilakukan bagi menilai tahap penggunaan air oleh pelajar yang menginap di kolej-kolej di dalam kawasan kampus UTM . Di samping itu, melalui kajian ini di harapkan agar kemudahan air yang telah disediakan itu dapat digunakan dengan sebaik-baiknya bagi mengelakkan pembaziran berlaku. Maksudnya, jika ada yang melihat air sinki di tandas-tandas yang terbuka, hendaklah menutupnya. Paip-paip di jalanan yang bocor, hendaklah dilaporkan kepada pihak yang bertanggungjawab dan lain-lain lagi. Selain itu, kajian ini juga adalah untuk menentukan tahap kualiti air yang dibekalkan itu samada ianya memuaskan pengguna (pelajar) atau tidak.