



**JABATAN UKUR BANGUNAN
FAKULTI SENIBINA, PERANCANGAN DAN UKUR
UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA
SHAH ALAM, SELANGOR**

**KEBERKESANAN JENIS SISTEM PENGHAWA DINGIN DAN
TAHAP PENYELENGGARAAN DI UNIVERSITI TEKNOLOGI
MARA SHAH ALAM, SELANGOR DARUL EHSAN**

**NORAZIANIDAWATI BT. JAAFAR @ MUSTAPHA
(2000327271)
IJAZAH SARJANA MUDA UKUR BANGUNAN (KEPUJIAN)**

OKTOBER 2003

ABSTRAK

Sistem penghawa dingin merupakan salah satu kemudahan bangunan yang disediakan bagi tujuan untuk mendapatkan suhu dan keadaan persekitaran yang selesa kepada pengguna bangunan. Dalam penyediaan sistem penghawa dingin yang baik akan memberikan keselesaan dan ketenangan kepada pengguna serta meningkatkan produktiviti dari segi kerja dan daya penumpuan terhadap sesuatu kerja.

Aduan dan masalah kerosakan sering berlaku di UiTM, Shah Alam. Oleh itu, disertasi ini mengkaji akan keberkesanan tahap penyelenggaraan sistem penghawa dingin bagi kawasan kajian yang dipilih. Dengan ini, satu berbanding keberkesanan dikaji untuk melihat keberkesanan penyelenggaraan bagi keempat-empat sistem seperti "*Water-cooled Chiller System*", "*Air-cooled Chiller System*", "*Water-cooled Package Unit*" dan "*Air-cooled Package Unit*". Ini dilihat dari segi kos penyelenggaraan, servis berjadual dan kadar kerosakan dan kekerapan kerosakan bagi sistem tersebut yang berlaku pada Jan 2002 sehingga Jun 2003. Kajian ini ditunjukkan melalui pengiraan dan penganalisaan sendiri terhadap keberkesanan penyelenggaraan sistem penghawa dingin tersebut.

PENGHARGAAN

Dengan Nama Allah s.w.t Yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang. Berbanyak-banyak kesyukuran diucapkan kehadiran Allah s.w.t. yang telah melimpahkan rahmatNya dan telah memberi kesabaran kepada hambaNya ini dalam usaha menyiapkan disertasi ini.

Pertamanya penulis ingin merakamkan jutaan terima kasih yang tidak terhingga kepada En. Mahayudin Mahmood, selaku penyelia di atas bimbingan dan tunjuk-ajar beliau sepanjang proses penulisan disertasi ini.

Tidak ketinggalan juga setulus penghargaan penulis abadikan kepada semua kakitangan Unit Penyaman Udara, Bahagian Mekanikal, Pejabat Penyelenggaraan Universiti Teknologi MARA, Shah Alam, khasnya buat Pn. Mona Anita Fauzi (Pembantu Teknik Mekanikal), En. Mesran Sulaiman (Juruteknik Kanan Mekanikal), En. Anuar Hashim (Juruteknik Mekanikal) dan En. Aziz Ismail (Tukang K3). Penghargaan juga diberikan kepada En. Sukri Ahmad Zainuddin (Pegawai Teknikal) dan semua juruteknik Syarikat Bersia Enginering Services (M) Sdn. Bhd.

Yang terakhir dan tidak pernah dilupakan iaitu suami, anak, abah, emak dan keluarga yang sentiasa sabar dan memahami dalam penyiapan disertasi ini. Semoga kerjasama dan ketabahan mereka mendapat ganjaran yang setimpal di sisi Allah (s.w.t.). Amin.

ISI KANDUNGAN

	Muka Surat
Abstrak	i
Penghargaan	ii
Isi Kandungan	iii
Senarai Rajah	vi
Senarai Carta	vii
Senarai Jadual	vii
Senarai Gambar	viii
Senarai Peta	viii

BAB SATU

PENDAHULUAN

1.1	Pengenalan	1
1.2	Penyataan Masalah	3
1.3	Skop Kajian	5
1.4	Objektif Kajian	6
1.5	Metodologi	7
1.6	Penyusunan Bab	9

BAB DUA

SISTEM PENGHAWA DINGIN

2.1	Pengenalan	12
2.2	Definisi Penghawa Dingin	13
2.3	Keperluan Dalam Sistem Penghawa Dingin	15
2.4	Kepentingan Dalam Sistem Penghawa Dingin	19
2.5	Prinsip Asas Penghawa Dingin	22
2.6	Kitaran Asas Penghawa Dingin	25
2.7	Pemilihan dan Pemasangan Penghawa Dingin	27

2.8	Jenis-jenis Sistem Penghawa Dingin	30
2.8.1	Unit Tingkap	31
2.8.2	Unit Pisah	33
2.8.3	Unit Kemas Siap	36
2.8.4	Sistem Loji Pengendalian Pusat	41
2.8.5	Sistem Loji Air Dingin	42
2.9	Kesimpulan	44

BAB TIGA

PENYELENGGARAAN PENGHAWA DINGIN

3.1	Pengenalan	45
3.2	Definisi Penyelenggaraan	46
3.3	Kategori Penyelenggaraan	48
3.4	Keperluan dan Kepentingan Penyelenggaraan	51
3.5	Asas-asas Dalam Penyelenggaraan Penghawa Dingin	52
3.6	Klasifikasi Penyelenggaraan Penghawa Dingin	54
3.7	Program Kerja Penyelenggaraan Penghawa Dingin	57
3.8	Kesimpulan	62

BAB EMPAT

KAJIAN KES

4.1	Pengenalan	63
4.2	Latar-Belakang Bangunan Kajian	65
4.3	Kajian Kes 1 : " <i>Water-cooled Chiller System</i> "	67
4.4	Kajian Kes 2 : " <i>Air-cooled Chiller System</i> "	79
4.5	Kajian Kes 3 : " <i>Water-cooled Package Unit</i> "	84
4.6	Kajian Kes 4 : " <i>Air-cooled Package Unit</i> "	92
4.7	Kos Penyelenggaraan Sistem Penghawa Dingin	97