

TAHAP PENERIMAAN SEMASA PENGGUNA TERHADAP PENEBAT HABA
BUMBUNG RUMAH TERES DI JOHOR BAHRU

FARHANA BINTI MOHD RAZIF

UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

TAHAP PENERIMAAN SEMASA PENGGUNA TERHADAP PENEBAT HABA
BUMBUNG RUMAH TERES DI JOHOR BAHRU

FARHANA BINTI MOHD RAZIF

Tesis ini dikemukakan sebagai
memenuhi syarat penganugerahan
Sarjana Senibina

Fakulti Alam Bina
Universiti Teknologi Malaysia

OKTOBERE 2015

Buat kesayanganku, Ayah dan Mama.

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, bersyukur yang tidak terhingga kepada Allah kerana membuka hati ini untuk terus menimba ilmu dan memberikan kekuatan untuk menjalankan kajian ini.

Saya ingin memberikan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada penyelia unit saya iaitu Prof. Dr. Mohd Hamdan bin Haji Ahmad yang telah banyak membimbing dan memberi tunjuk ajar kepada saya sepanjang kajian tesis ini dilakukan. Beliau jua telah membuka jalan bagi memperoleh bantuan kewangan dan kemudahan lain sepanjang menjalankan kajian ini. Jutaan terima kasih juga kepada Nichias Corp kerana telah membiayai kajian ini. Tidak dilupakan Dr Doris Choo Tyee, Susumu Sugiyama, Satoshi Yasufuku, dan Dr Tetsu Kubota yang telah memberikan bimbingan dan bersama-sama mencari data untuk kajian yang hampir sama. Tidak dilupakan seluruh warga Institut Sultan Iskandar yang, terima kasih atas sokongan yang dan dorongan yang tidak henti-henti.

Penghargaan tidak terhingga buat ayah Mohd. Razif bin Abd. Aziz dan mama Norsidah bte Abdul Hamid, yang telah menjadi tulang belakang saya sepanjang menjalankan kajian ini dengan sokongan semangat, kewangan, kasih sayang dan doa yang tidak terhingga. Kepada pemberi semangat lain, kakak Radhiya dan adik-adik, Safiya, Sumaiya dan Farzana, serta mak Dr Aziyah binti Abdul Aziz dan bonda YM PM Dr Raja Nafida binti Raja Shahminan yang sering berada di sisi. Kepada rakan-rakan pemberi semangat dan rakan seperjuangan, Iyas, Hazrina, Fadhlina, Pau Chung, Khalisah, Syafiqah, Intan, Anis, Fauzan, Atiqah, Sharlina, Wazir, Nadzrul, Atta, Fazilah. Akhir sekali, saya ingin berterima kasih kepada kesemua pihak dan insan yang tidak saya nyatakan di sini kerana telah membantu saya dalam tesis ini samada secara langsung atau tidak.

ABSTRAK

Peredaran zaman telah menyaksikan perubahan rekabentuk rumah di Malaysia. Rumah tradisional Melayu yang diteduhi pohon-pohon besar telah berubah kepada rumah teres yang padat dan terdedah kepada haba matahari. Berbeza dengan rumah tradisional Melayu, rumah teres mempunyai suhu dalaman yang lebih tinggi daripada luar rumah, ditambah pengudaraan semulajadi yang tidak efektif. Untuk mengurangkan perpindahan haba matahari melalui bumbung, cara yang paling efisien dan kos efektif adalah memasang penebat haba bumbung. Tesis ini mengkaji tahap pengetahuan penghuni rumah teres terhadap penebat haba bumbung dan keinginan mereka terhadap pemasangan penebat haba bumbung pada rumah mereka. Dengan menggunakan kaedah kuantitatif, sebuah kajian soal selidik dijalankan terhadap 356 orang penduduk Johor Bahru yang mendiami rumah kos rendah, kos sederhana, dan kos tinggi yang dibina pada tahun 1980-an, 1990-an dan 2000-an. Hasil kajian menunjukkan bahawa tahap pengetahuan terhadap jenis-jenis penebat haba adalah di bawah nilai median iaitu 3. Walaubagaimanapun, respon terhadap kepentingan penebat haba adalah pada tahap yang baik dimana nilai mod bagi responden terhadap kepentingan penebat haba adalah 4 daripada 5 pilihan pada skala likert. Hasil soal selidik juga mendapati bahawa responden bersedia membelanjakan wang bagi pemasangan penebat haba dengan nilai median RM1,000. Walaupun tahap pengetahuan terhadap jenis penebat haba adalah kurang, namun tahap persetujuan terhadap kepentingan penebat haba adalah tinggi dan terdapat kesediaan untuk membelanjakan wang bagi memperoleh tahap rasa terma yang lebih sejuk dan bil elektrik bulanan yang lebih rendah. Dengan mempromosikan penggunaan penebat haba secara besar-besaran, penggunaan penebat haba di kalangan penduduk rumah teres dapat dipertingkatkan.

ABSTRACT

As the time passes, the design of houses in Malaysia has evolved. Traditional Malay houses that were shaded by trees have turned into modern terraced houses that are compact and exposed to sun heat. Unlike traditional Malay houses, the internal temperature of modern terraced houses is much higher than outside. To reduce the amount of heat transferred from the sun through the roof, the most efficient and cost-effective way is by installing roof thermal insulation. This thesis investigated the terraced houses' resident's level of knowledge on roof thermal insulation and their willingness to install roof thermal insulation in their houses. By using quantitative method, a questionnaire survey was conducted to 356 Johor Bahru's residents living in low, medium, and high cost terraced houses that were built in the 1980s, 1990s, and 2000s. The result showed that the respondent's level of knowledge on types of roof thermal insulation was below the median value of 3. However, the response to the importance of roof thermal insulation was at a good level at which the mode value is 4 out of 5 choices of likert scale. The result also showed that the median value of respondents' willingness to spend for the installation of roof thermal insulation is RM1000. Although the respondents' knowledge on types of roof thermal insulation was low, the level of awareness on the importance of roof thermal insulation was high. There are willingness among respondents to invest in order to achieve cooler indoor temperature and lower monthly electricity bill. By promoting the use of thermal insulation on a large scale, the use of thermal insulation among terraced houses residents can be improved.

KANDUNGAN

BAB	TAJUK	MUKASURAT
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xii
	SENARAI RAJAH	xiii
	SENARAI LAMPIRAN	xvii
1	Pengenalan	1
	1.1 Pendahuluan	1
	1.2 Masalah Kajian	5
	1.3 Lompang Kajian	7
	1.4 Objektif dan Soalan Kajian	7
	1.5 Skop dan Limitasi	8
	1.6 Prosedur dan Rekabentuk Kajian	9

1.7	Kepentingan Kajian	10
1.8	Organisasi Tesis	10
2	PENEBAT HABA DALAM SENIBINA	12
2.1	Pendahuluan	12
2.2	Pengenalan Mengenai Penebat Haba	13
2.2.1	Haba dan Suhu	13
2.2.2	Kaedah Pemindahan Haba	14
2.2.2.1	Konduksi	15
2.2.2.2	Konveksi	15
2.2.2.3	Radiasi	16
2.2.3	Pemindahan Haba Melalui Konduksi dalam Bahan Binaan Bangunan	16
2.2.4	Konduktiviti (k atau λ)	17
2.2.5	Definisi Istilah ‘Penebat’	18
2.2.6	Definisi Penebat Haba	18
2.3	Jenis-jenis Penebat Haba	18
2.3.1	Isian longgar (<i>Loose fill</i>)	19
2.3.2	Kepingan dan Gulungan Penebat (<i>blankets – rolls dan batts</i>)	20
2.3.3	Papan berbuis (<i>Rigid Foam Boards</i>)	21
2.3.4	Cecair Berbuis (<i>Liquid Foam</i>)	22
2.3.5	Pemantul Haba Radiasi (<i>Radiant Barriers</i>)	23
2.4	Keselesaian Terma	25
2.5	Kepentingan Penggunaan Bahan Penebat Haba pada Bumbung Rumah Teres di Malaysia	27

2.5.1	Penerimaan Haba Matahari yang Paling Tinggi pada Rumah Teres adalah melalui Bumbung Rumah	27
2.5.2	Penebat Haba Mengurangkan Suhu dalam Rumah	28
2.5.3	Penebat Haba Menjimatkan Wang	30
2.6	Kesesuaian Pemasangan Penebat Haba di Malaysia	31
2.7	Pendekatan dan Program oleh Kerajaan dan lain-lain Badan atau Syarikat terhadap Penggunaan Penebat pada Bangunan	32
2.8	Rumusan	34
3	KAJIAN METODOLOGI	35
3.1	Pendahuluan	35
3.2	Metodologi dan Strategi Kajian	36
3.3	Kaedah Pengumpulan Data daripada Penghuni Rumah Teres Melalui Kaedah Tinjauan Kaji Selidik	44
3.3.1	Konteks dan Kawasan Kajian	45
3.3.2	Populasi dan Persampelan	48
3.3.3	Kajian Rintis	52
3.3.4	Rekabentuk Borang Soal Selidik	52
3.4	Proses dan Analisa Kajian Soal Selidik	58
3.4.1	Pembahagian Borang Kaji Selidik	58
3.4.2	Tempoh Menjalankan Kajian Soal Selidik	58
3.4.3	Temubual Lanjutan	59
3.4.4	Pemprosesan Data Menggunakan SPSS	60

3.4.5	Mod, Median dan Min	62
3.4.6	Perjadualan Silang (<i>Cross Tabulation</i>)	63
3.4.7	Jenis Carta dalam Analisa Kajian	63
3.5	Rumusan	64
4	PENEBAT HABA DARI PERSEPSI PENDUDUK RUMAH TERES	65
4.1	Pengenalan	65
4.2	Bahagian A: Latar Belakang Responden (Penghuni)	66
4.2.1	Umur Pemilik Rumah	66
4.2.2	Pendapatan Bulanan Isi Rumah	67
4.2.3	Penggunaan Tenaga Elektrik	68
4.3	Bahagian B: Keselesaan Terma Rumah yang Didiami Sekarang	72
4.3.1	Tahap Rasa Terma di Ruang Tamu	72
4.3.2	Keadaan Terma yang Diinginkan bagi Ruang Tamu	74
4.3.3	Tahap Rasa Terma di Bilik Tidur Utama	75
4.3.4	Keadaan Terma yang Diinginkan bagi Bilik Tidur Utama	77
4.3.5	Tahap Kepuasan Terhadap Keadaan Terma dalam Rumah	78
4.4	Bahagian C : Pemilihan Teknik Mengurangkan Kemasukan Haba dari Bumbung	80
4.5	Bahagian D: Pendapat dan Pengetahuan terhadap Bahan Penebat Haba Bumbung	84
4.5.1	Tahap Pengetahuan Terhadap Jenis-jenis	84

	Penebat Haba Bumbung	
	4.5.2 Tahap Pengetahuan Terhadap Jenis-jenis Penebat Haba Bumbung	87
4.6	Bahagian E: Keinginan untuk Memasang Penebat Haba dan Mengurangkan Bil Elektrik	89
	4.6.1 Keinginan untuk Memasang Penebat Haba	90
	4.6.2 Pendapat Responden Terhadap Tahap Kewajaran untuk Membelanjakan RM744 Setahun atau Lebih bagi Penggunaan Penghawa Dingin.	96
	4.6.3 Jumlah Wang yang Sanggup Dikeluarkan oleh Responden bagi Mendapatkan Tahap Keselesaian Terma yang Optimum Tanpa Menggunakan Alat Penghawa Dingin	100
4.7	Rumusan	104
5	KESIMPULAN	105
	5.1 Pengenalan	105
	5.2 Penebat Haba Bumbung dalam Industri Pembinaan Perumahan Teres	105
	5.3 Implikasi Hasil Kajian	107
	5.3.1 Implikasi Terhadap Masyarakat	108
	5.3.2 Implikasi Terhadap Pihak Pengeluar Bahan Binaan dan Badan-Badan Kerajaan	108
	5.3.3 Implikasi Terhadap Negara dan Alam Sekitar	109
	5.3.4 Implikasi Terhadap Bidang Penyelidikan	109
	5.4 Cadangan Kajian Lanjutan	109
	RUJUKAN	111
	Lampiran A - E	120

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKASURAT
1.1	Suhu pada beberapa ruang dalam rumah sebelum dan selepas pemasangan penebat haba dan penghadang cahaya (MOSTI, 2014)	6
2.1	Jenis kediaman dan peratus penerimaan haba matahari pada bumbung kediaman berbanding elemen rumah lain (Chan, 2009)	28
3.1	Analisa terhadap kajian kes	39
3.2	Jumlah rumah teres di Negeri Johor. Sumber daripada Jabatan Penilaian dan Perkhidmatan Harta pada tahun 2011	47
3.3	Jumlah Rumah Teres di Negeri Johor	49
3.4	Jumlah responden mengikut jenis rumah kediaman	51
3.5	Skala Rasa Terma ASHRAE	54
4.1	Jadual skor min dan mod bagi tahap pengetahuan responden terhadap jenis-jenis penebat haba.	86
4.2	Jadual skor min dan mod bagi tahap persetujuan responden terhadap kenyataan mengenai penebat bumbung	89
4.3	Nilai min keseluruhan bagi setiap soalan dan kenyataan serta nilai min pecahan mengikut pilihan jawapan bagi keinginan untuk memasang penebat haba	92

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKASURAT
1.1	Rumah Tok Jamaliah, Pulau Langkawi merupakan antara rumah tradisional Melayu di Malaysia (Taylor, 2010)	2
1.2	Rekaan rumah tradisional Melayu menggabungkan penyusunan ruang, perletakan laluan angin dan pemilihan bahan untuk mendapatkan rekabentuk yang optimum bagi sebuah tempat berteduh (Lim, 1987)	2
1.3	Purata penggunaan tenaga bagi rumah di beberapa kawasan bandar di Malaysia (CETDEM, 2006)	5
1.4	Ringkasan struktur kajian	11
2.1	Kaedah pemindahan haba	14
2.2	Penebat jenis isian longgar yang sedang dipasang pada bumbung sedia ada. (Mainely Vinyl, 2015)	19
2.3	Pemasangan penebat haba jenis gulungan dengan bahan <i>rockwool</i> . (A&M Energy Solutions, 2012)	20
2.4	Penebat haba <i>rockwool</i> secara dekat (Achim Hering, 2010).	21
2.5	Penebat haba bumbung jenis <i>rigid foam</i> yang telah dipasang pada bumbung rumah. (Hall. E, 2009)	22
2.6	Pemasangan penebat jenis <i>liquid foam</i> pada bumbung rumah. (Eco Homes Insulation, 2011)	23

NO. RAJAH	TAJUK	MUKASURAT
2.7	Pemasangan penebat haba <i>radiant barrier</i> di bawah bumbung atap genting pada salah sebuah rumah di Malaysia. (Amatursifu, 2013)	24
2.8	Carta Bioklimatik Olgyay yang telah ditukar ke unit metrik (Szokolay, 2014)	26
2.9	Suhu bagi setiap titik penting pada bumbung yang dilengkapi penebat haba 50mm rockwool blanket dan lapisan <i>radiant barrier</i> . Sumber : K.S. Ong (2011)	29
2.10	Carta alir menunjukkan bagaimana penebat haba dapat membantu mengurangkan bil elektrik	31
3.1	Metodologi kajian	42
3.2	Lokasi kajian berdasarkan tahun dibina. (IRDA, 2010)	46
3.3	Lokasi kajian berdasarkan jenis kos rumah (IRDA, 2010)	46
3.4	Pembantu penyelidik membantu responden untuk menjawab soalan-soalan di dalam borang kaji selidik bagi rumah teres kos tinggi lot tepi	59
3.5	Senarai pembolehubah yang dimasukkan ke dalam SPSS	61
3.6	Data yang telah dimasukkan ke dalam SPSS mengikut pembolehubah	62
4.1	Analisa frekuensi bagi umur	66
4.2	Pecahan peratus responden mengikut pendapatan bulanan seisi rumah	67
4.3	Peratusan bagi anggaran penggunaan elektrik bulanan responden mengikut kumpulan tariff elektrik	68

NO. RAJAH	TAJUK	MUKASURAT
4.4	Peraturan bagi anggaran penggunaan elektrik bulanan responden dalam unit ringgit malaysia	70
4.5	Tahap rasa terma di ruang tamu	73
4.6	Keadaan terma yang dikehendaki bagi ruang tamu	74
4.7	Tahap rasa terma di bilik tidur utama	76
4.8	Keadaan terma yang diinginkan bagi bilik tidur utama	77
4.9	Tahap kepuasan terhadap keadaan terma dalam rumah	79
4.10	Pemilihan dan kecenderungan untuk mengaplikasikan teknik-teknik bagi mengurangkan haba masuk melalui bumbung rumah	81
4.11	Purata peraturan bagi setiap pilihan terhadap teknik-teknik yang diaplikasikan bagi mengurangkan suhu yang masuk ke rumah melalui bumbung	83
4.12	Tahap pengetahuan responden terhadap jenis-jenis penebat haba bumbung	85
4.13	Tahap persetujuan responden terhadap kenyataan mengenai penebat bumbung	88
4.14	Kenyataan responden mengenai pemasangan penebat haba bumbung pada rumah	91
4.15	Peraturan responden mengikut status pemilikan rumah yang bersetuju terhadap pemasangan penebat haba.	94
4.16	Maklumbalas responden terhadap pemasangan penebat haba sebelum pengkaji menerangkan kepentingan pemasangan penebat haba bumbung	95

NO. RAJAH	TAJUK	MUKASURAT
4.17	Maklumbalas responden terhadap pemasangan penebat haba selepas pengkaji menerangkan kepentingan pemasangan penebat haba bumbung	95
4.18	Pendapat responden jika perlu membelanjakan RM744 atau lebih untuk penggunaan penghawa dingin	97
4.19	Perkaitan antara tahap kewajaran membelanjakan RM744 untuk penggunaan alat penghawa dingin dengan bil elektrik bulanan	98
4.20	Jumlah wang yang sanggup dikeluarkan untuk mendapatkan keselasaan terma dalam rumah tanpa menggunakan alat penghawa dingin	102
4.21	Pecahan jawapan daripada responden mengenai nilai yang ingin dibelanjakan dan lingkungan bil elektrik bulanan	103

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKASURAT
A	Borang kaji selidik	120
B	Purata penggunaan elektrik bagi negeri-negeri di Malaysia	124
C	Jadual 5.3 dalam bentuk carta bar	125
D	Nilai yang sanggup dibelanjakan oleh responden untuk mendapatkan keselesaan terma tanpa menggunakan alat penghawa dingin.	130
E	Penggunaan penebat haba di kalangan profesional.	131

BAB 1

PENGENALAN

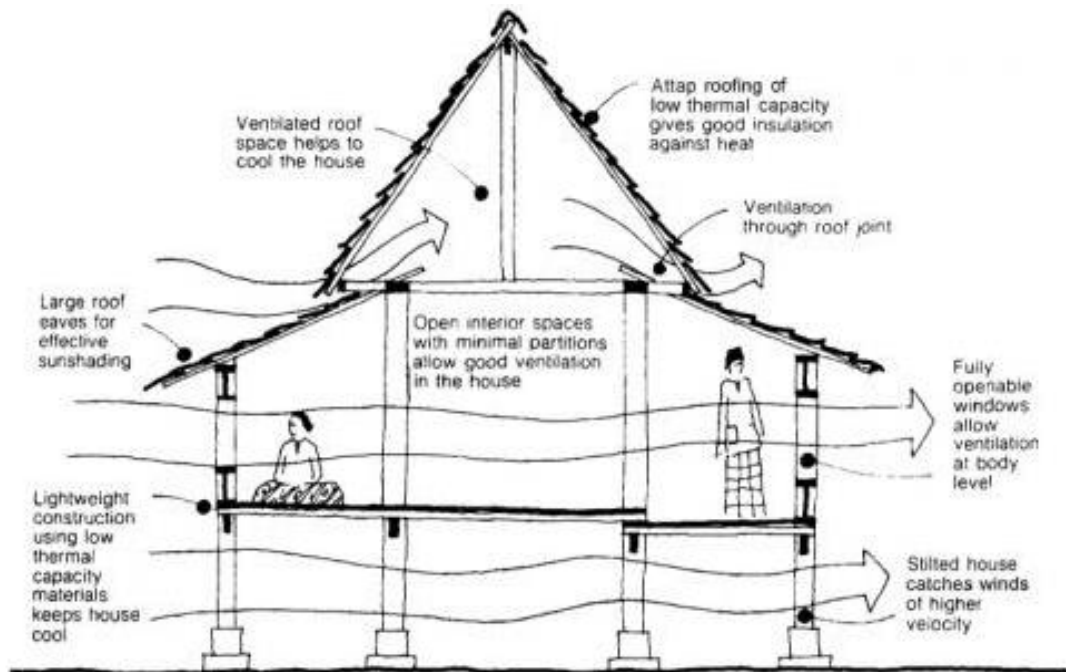
1.1 Pendahuluan

Rumah Melayu tradisional di Malaysia yang direkabentuk dan dibina oleh golongan terdahulu merupakan sebuah rekabentuk yang hampir sempurna dimana ia sangat sesuai dengan keadaan iklim negara Malaysia yang panas dan lembap sepanjang tahun. Masyarakat terdahulu di Malaysia telah membina rumah untuk disesuaikan dengan cara hidup mereka dan keadaan iklim setempat (Lim, 1987). Antara cara menyesuaikan rumah dengan iklim di Malaysia adalah pemilihan bahan binaan iaitu menggunakan bahan binaan yang porous iaitu bahan yang ringan dan bertindak sebagai penebat haba yang baik seperti kayu, buluh dan atap. Bahan-bahan porous ini berupaya untuk menyimpan dan mengalirkan hanya sebilangan kecil haba ke dalam rumah. Nilai konduktiviti (*k-value*¹) bagi kayu adalah 0.21W/mK, 2.0 W/mK bagi konkrit dan 1.0 W/mK bagi batu bata (Hausladen, Saldanha, Liedl, & Sager, 2005; Szokolay, 2014). Rajah 1.1 menunjukkan contoh rumah Melayu Tradisional yang terletak di Pulau Langkawi, Kedah. Rajah 1.2 pula menunjukkan bagaimana rekaan rumah tradisional Melayu menggabungkan penyusunan ruang, perletakan laluan angin dan pemilihan bahan untuk mendapatkan rekabentuk yang optimum bagi sebuah tempat berteduh.

¹*k-value* adalah nilai konduktiviti sesuatu bahan, iaitu kapasiti yang dimiliki oleh sesuatu bahan itu untuk memindahkan tenaga haba.



Rajah 1.1 : Rumah Tok Jamaliah, Pulau Langkawi merupakan antara rumah tradisional Melayu di Malaysia. (Taylor, 2010)



Rajah 1.2 : Rekaan rumah tradisional Melayu menggabungkan penyusunan ruang, perletakan laluan angin dan pemilihan bahan untuk mendapatkan rekabentuk yang optimum bagi sebuah tempat berteduh. (Lim, 1987)

Antara perbezaan lain yang ketara antara rumah tradisional Melayu dengan rumah teres adalah kewujudan pokok-pokok besar sebagai pelindung daripada sinaran cahaya matahari secara langsung. Rumah tradisional Melayu kebiasaannya dikelilingi oleh pokok-pokok besar. Berbeza dengan kebanyakan perumahan teres moden, pokok-pokok besar tidak kelihatan di bahagian luar rumah walaupun Jabatan Perancang Bandar dan Desa telah memberi cadangan untuk menanam pokok besar pada selang setiap dua rumah teres (Jabatan Perancang Bandar dan Desa, 1995).

Situasi ini berlaku kerana perubahan dari segi pembinaan. Setelah taraf teknologi meningkat, negara Malaysia mengalami banyak penambahbaikan infrastruktur dari segi pengangkutan, bekalan bahan mentah, perancangan perbandaran dan teknologi pembinaan bangunan. Kewujudan teknologi dan teknik-teknik yang baharu ini membolehkan bangunan dibina dengan pesat tanpa halangan-halangan yang disebabkan oleh limitasi lokasi dan bahan binaan. Kelonggaran limitasi ini juga telah memberikan fleksibiliti kepada para arkitek untuk merekabentuk bangunan dengan mengeksperimentasi rekabentuk yang diserap dari negara lain iaitu 'rekabentuk antarabangsa' atau '*international style*'. Rekabentuk ini telah berkembang dengan cepat dan menjadi simbol kemewahan dan kemajuan kerana ia disebarkan oleh golongan yang berpengaruh dalam sektor perindustrian. Malangnya, pengguna dan masyarakat telah menerima rekabentuk moden Eropah ini tanpa mengambil kira iklim tropika dan gaya sosial di Malaysia (Cambon, 1990).

Kini, kebanyakan perumahan terutamanya rumah kos rendah, menggunakan bahan binaan berat dan berkapasiti tinggi seperti batu-bata, konkrit dan *metal deck* yang bukannya menyingkirkan atau memantul haba, tetapi menyerap dan menyimpan haba. Penggunaan bahan binaan ini menyebabkan ketidakselesaan yang melampau kepada para pengguna, tetapi ia tetap merupakan pilihan yang terbaik dari pandangan sektor pembinaan kerana harganya yang murah, bahannya sedia ada, lebih fleksibel untuk dibentuk serta mudah untuk digabungkan dengan bahan binaan lain seperti besi, kayu dan kaca (Crow, 2008; Lim, 1987)

Seiring dengan perubahan teknologi pembinaan, kaedah pembinaan rumah juga berubah. Pada masa dahulu, pemilik sesuatu rumah itu mempunyai kuasa untuk

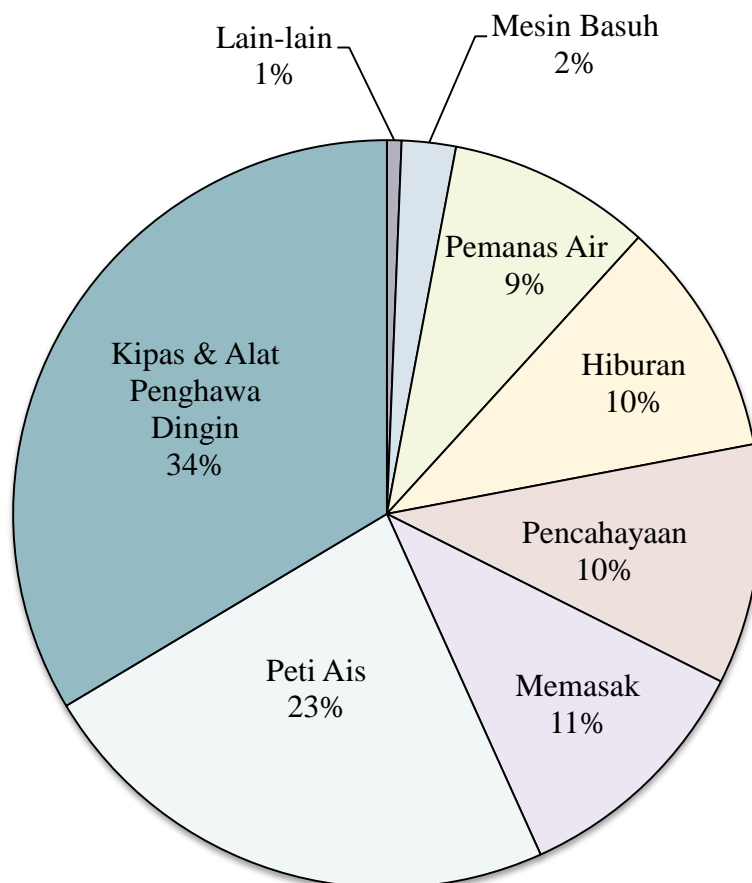
membuat keputusan bagi rekabentuk rumah, memilih tukang rumah, dan lain-lain perihal berkaitan pembinaan sesuatu rumah. Rumah mereka juga akan dibina di atas tanah milik mereka sendiri. Peredaran zaman menyaksikan perubahan dari segi kaedah pembinaan sesuatu rumah iaitu penghuni rumah akan membeli tanah beserta rumah yang telah siap dibina oleh pemaju perumahan. Situasi ini menyebabkan penduduk terpaksa menerima rekabentuk dan pemilihan bahan binaan yang ditentukan oleh pemaju serta konsultan-konsultan sesuatu perumahan itu. Bahan binaan ini dipilih oleh pemaju perumahan berdasarkan kadar optimum antara kos dan kualiti berpandukan jenis sesuatu perumahan itu samada kos rendah, kos sederhana atau kos tinggi. Seperti yang telah diterangkan sebelum ini, konkrit dan batu bata merupakan pilihan utama dalam pembinaan di Malaysia kerana kos yang rendah dan nilai fleksibiliti yang tinggi.

Pemilihan konkrit dan batu bata sebagai bahan utama bagi pembinaan bangunan di Malaysia adalah kurang sesuai. Kajian oleh Nugroho, Mohd Hamdan & Ossen (2007) menyatakan bahawa rumah-rumah teres yang diperbuat daripada konkrit dan batu bata di Malaysia tidak mencapai tahap minimum bagi keselesaan terma (Nugroho, Ahmad, & Ossen, 2007). Walaubagaimanapun, perkara ini kurang diambil berat oleh golongan yang menyediakan bangunan tersebut kerana bermulanya penggunaan alat penghawa dingin secara meluas di kalangan pengguna (MacInerney, 2011).

Bagi iklim seperti negara Malaysia yang panas dan lembap, antara cara untuk mengurangkan ketidakselesaan terma ini adalah dengan menggunakan bahan binaan yang lebih poros seperti kayu. Malangnya, menukarkan konkrit dan batu bata kepada kayu sebagai bahan utama dalam pembinaan perumahan di Malaysia akan memakan belanja yang terlalu banyak dan memerlukan penyelenggaraan yang berterusan. Oleh itu, alternatif lain untuk mengurangkan kemasukan haba dari luar rumah ke dalam rumah selain daripada menggunakan bahan binaan yang poros adalah dengan memasang lapisan penebat haba pada kawasan bumbung atau dinding. Penggunaan penebat haba pada bangunan juga adalah dicadangkan oleh pengkaji-pengkaji sebelum ini (Jones, Alexander, & Rahman, 1993; Ong, 2011).

1.2 Masalah Kajian

Populariti penggunaan alat penghawa dingin menyebabkan masyarakat tidak terlalu mencari alternatif lain untuk mengurangkan suhu dalam rumah. Malangnya, penggunaan alat penyejukan mekanikal ini telah mengakibatkan penggunaan tenaga yang terlalu banyak untuk penyejukan rumah. Hasil kajian selama tiga tahun oleh CETDEM pada tahun 2006 mengenai penggunaan tenaga dalam rumah bagi beberapa bandar di Malaysia menunjukkan bahawa penggunaan tenaga elektrik untuk penyejukan mekanikal iaitu alat penghawa dingin dan kipas adalah yang tertinggi berbanding penggunaan tenaga elektrik bagi lain-lain kegunaan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.3 (CETDEM, 2006).



Rajah 1.3 Purata penggunaan tenaga bagi rumah di beberapa kawasan bandar di Malaysia (CETDEM, 2006)

Kajian lain yang juga dijalankan oleh CETDEM pada tahun 2007 mengenai rumah cekap tenaga telah menyenaraikan tiga cara paling efisien untuk menjimatkan penggunaan tenaga dalam sesuatu rumah iaitu pemasangan penebat haba bumbung, penggunaan tenaga solar untuk pemanas air dan pemasangan penghadang cahaya. Antara ketiga-tiga cara ini, pemasangan penebat haba bumbung telah memberikan kesan yang paling banyak dalam pengurangan kemasukan haba dari luar ke dalam bangunan. Jadual 1.1 menunjukkan suhu pada kawasan dalam rumah sebelum dan selepas pemasangan penebat haba dan penghadang cahaya (CETDEM, 2007). Pemasangan penebat haba bumbung pada rumah kajian telah berjaya mengurangkan suhu pada ruang antara bumbung dan siling sebanyak 6°C (MOSTI, 2014). Kajian yang hampir sama telah dijalankan oleh Malaysian Insulation Manufacturers Group (MIMG) pada tahun 2010 dan hasil kajian mereka menunjukkan bahawa pemasangan penebat haba boleh mengurangkan suhu sebanyak 3°C – 5°C pada ruang huni (Malaysian Insulation Manufacturers Group, 2010).

Walaupun kajian-kajian ini menunjukkan bahawa penggunaan penebat haba sangat membantu untuk mengurangkan kemasukan haba matahari ke dalam rumah, namun penggunaannya masih tidak popular di kalangan penghuni rumah teres (Malaysian Insulation Manufacturers Group, 2009a).

Jadual 1.1 : Suhu pada beberapa ruang dalam rumah sebelum dan selepas pemasangan penebat haba dan penghadang cahaya (MOSTI, 2014)

Kawasan	Sebelum (°C)		Selepas (°C)	
	Minima	Maksima	Minima	Maksima
Ruang antara bumbung dan siling rumah(pemasangan penebat haba)	34	37	28	31
Aras Satu (penebat haba dan penghadang cahaya)	31	33	28	30
Aras Tanah (penghadang cahaya)	30	32	27	30

1.3 Lompang Kajian

Kebanyakan kajian yang telah dijalankan ke atas penebat haba bumbung adalah lebih kepada aspek teknikal seperti bahan penebat haba yang paling sesuai di Malaysia, teknik-teknik pemasangan penebat haba yang paling efektif dan ketebalan bahan penebat yang optimum (Mahlia, Taufiq, & Masjuki, 2007; Ong, 2011). Terdapat juga kajian soal selidik yang telah dijalankan oleh Malaysian Insulation Manufacturers Group (MIMG) dimana mereka menjalankan soal selidik terhadap 100 buah rumah yang tidak memasang penebat haba bumbung dan 100 rumah yang telah memasang penebat haba bumbung. Kajian MIMG lebih tertumpu kepada respon pengguna terhadap keadaan rumah sekarang iaitu samada rumah yang telah memasang penebat haba bumbung ataupun rumah yang tidak memasang penebat haba bumbung.

Berbeza dengan kajian terdahulu, kajian tesis ini akan melihat isu pemasangan penebat haba dengan lebih meluas iaitu mengenai praktis, persepsi dan kecenderungan pengguna dan terhadap pemasangan penebat haba pada rumah di Malaysia.

1.4 Objektif dan Soalan Kajian

Kajian ini adalah bertujuan untuk mengenalpasti sejauh mana penebat haba bumbung digunakan di perumahan teres di Malaysia dan tahap penerimaan penghuni rumah teres sedia ada. Ini merangkumi dapatan kajian daripada golongan profesional seperti arkitek, pengeluar bahan binaan dan pemaju perumahan mengenai praktis semasa terhadap penggunaan penebat haba pada perumahan baharu di Malaysia. Golongan pengguna iaitu penghuni rumah akan dikaji mengenai persepsi dan penerimaan terhadap penggunaan penebat haba pada bumbung rumah. Berikut merupakan objektif dan persoalan kajian yang dihurai daripada tujuan kajian ini:-

Objektif 1 : Untuk mengukur tahap penggunaan dan pemahaman terhadap penebat haba dan pendekatan yang digunakan untuk mengurangkan kemasukan haba dari bumbung.

Soalan Kajian 1 : Apakah tahap rasa terma penduduk rumah teres di kawasan kajian?

Soalan Kajian 2 : Apakah kaedah yang digunakan untuk mengurangkan kemasukan haba matahari melalui bumbung?

Soalan Kajian 3 : Apakah tahap pemahaman dan pengetahuan penduduk rumah teres terhadap penebat haba bumbung di Malaysia?

Objektif 2 : Untuk melihat tahap penerimaan penghuni rumah teres untuk memasang penebat haba bumbung di rumah dan seterusnya terhadap teknologi penjimatan tenaga.

Soalan Kajian 4 : Adakah pengguna berpuas hati dengan keadaan terma semasa bagi rumah kediaman mereka?

Soalan Kajian 5 : Adakah penghuni rumah teres berasa penting dan menguntungkan untuk memasang penebat haba bumbung pada rumah mereka?

Soalan Kajian 6 : Sejauh manakah penghuni hendak membelanjakan wang untuk memasang teknik-teknik bagi penjimatan tenaga?

1.5 Skop dan Limitasi

Pemilihan sampel kajian dari kalangan penduduk rumah teres di kawasan Johor Bahru adalah persampelan bertujuan dan kelompok. Rumah teres dipilih kerana ia mempunyai jumlah peratusan terbanyak antara kesemua jenis rumah atas tanah (*landed property*). Kawasan Johor Bahru pula dipilih kerana kawasan ini mempunyai rumah teres yang meliputi pelbagai tahun binaan dan jenis kos perumahan. Perumahan teres baharu yang dibina meliputi julat jenis perumahan yang lebih besar iaitu perumahan kos rendah, perumahan kos sederhana dan perumahan kos tinggi berbanding perumahan di kawasan Lembah Klang yang lebih kepada perumahan teres kos sederhana dan kos tinggi. Ini kerana harga tanah yang semakin

meningkat di Lembah Klang dan kebanyakan rumah kos rendah adalah rumah pangsa atau flat. Kajian terhadap jenis rumah yang terbanyak di kawasan Johor mendapati bahawa rumah teres merangkumi hampir separuh iaitu sebanyak 48% daripada jumlah kesemua jenis rumah di negeri Johor. Perkara ini akan diterangkan secara terperinci dalam bab metodologi bahagian populasi dan persampelan.

1.6 Prosedur dan Rekabentuk Kajian

Pada awal kajian, isu-isu dan sorotan kajian dijalankan untuk mendapat gambaran secara meluas terhadap situasi penebat haba di Malaysia. Hasil kajian ini kemudiannya dibincangkan dengan penyelia dalam usaha untuk mengekstrak objektif dan soalan kajian. Di samping perbincangan ini, penulis juga melakukan pemerhatian terhadap beberapa kajian lain yang mempunyai fokus kajian yang hampir sama, iaitu untuk memperoleh maklumat responden mengenai pemilihan atau kecenderungan dalam sesuatu perkara, dan untuk menilai tahap kesedaran responden dalam sesuatu perkara. Berdasarkan analisa terhadap kajian-kajian kes ini, didapati bahawa kaedah yang paling sesuai untuk digunakan dalam tesis ini adalah perolehan data primer melalui pengedaran borang soal selidik kepada penduduk rumah teres.

Setelah mengecilkan tumpuan kajian, sorotan kajian mula diperluaskan. Dalam sorotan kajian, perkara yang akan dikaji adalah pengenalan bagi penebat haba, bagaimana keselesaan terma berkait dengan penggunaan penebat haba, bagaimana cara untuk mengurangkan kemasukan haba matahari melalui bumbung dan usaha-usaha yang telah diambil oleh kerajaan dan lain-lain badan dalam usaha untuk menggalakkan penggunaan penebat haba pada bumbung rumah teres.

Berdasarkan sorotan kajian ini, penulis merangka dan kemudiannya melaksanakan kajian. Perbincangan secara terperinci bagi perangkaan dan kaedah pengutipan data akan dibincangkan dalam Bab 3, Metodologi. Dapatan kajian kemudiannya dianalisa serta disintesis. Setelah menjalankan kedua-dua proses ini, kesimpulan daripada kajian dibentangkan sebagai penutup kajian.

1.7 Kepentingan Kajian

Kajian ini akan memberikan gambaran secara menyeluruh mengenai tahap penggunaan penebat haba bumbung pada rumah teres. Hasil kajian ini akan membantu banyak pihak untuk melihat pendekatan-pendekatan yang perlu diambil bagi memperkenalkan lagi penggunaan penebat haba bumbung. Menggalakkan pengguna untuk memasang penebat haba bumbung pada rumah mereka bukan sahaja membantu memajukan industri penebat haba bumbung, tetapi ia juga akan membantu mengurangkan pelepasan gas karbon dioksida ke udara lantas mengurangkan tahap Pelepasan Gas Rumah Hijau (*Green House Gas Emission*). Selain daripada itu, kajian ini dapat membantu pengkaji-pengkaji lain untuk mengembangkan lagi topik kajian bagi penebat haba bumbung di Malaysia.

1.8 Organisasi Tesis

Tesis ini dibahagikan kepada lima bab. Bahagian awal tesis adalah pengenalan terhadap kajian secara menyeluruh dan bagaimana isu-isu dikupas berdasarkan pemerhatian awal terhadap keadaan semasa. Seterusnya, masalah kajian dibincangkan untuk mengeluarkan objektif utama kajian yang kemudiannya dipecahkan kepada beberapa objektif kajian. Berdasarkan objektif-objektif kajian ini, tiga soalan kajian bagi setiap objektif dirangka untuk membantu melicinkan perjalanan kajian ini. Penelitian terhadap kaedah-kaedah yang dijalankan oleh penyelidik lain telah membantu untuk mengenalpasti kaedah yang paling sesuai bagi kajian ini. Penutup bagi bab ini membincangkan kepentingan kajian terhadap masyarakat, golongan profesional dan pengkaji akan datang.

Bab dua merupakan sorotan kajian iaitu kajian melalui pembacaan terhadap haba dan penebat haba. Melalui bab ini, penulis dapat menerangkan pengetahuan asas mengenai pemindahan haba dan bagaimana penebat haba membantu mengurangkan transmisi haba dari kawasan yang lebih panas ke kawasan yang lebih sejuk. Penerangan seterusnya adalah mengenai jenis-jenis penebat haba dan

pentingnya pemasangan penebat haba bumbung pada rumah teres di Malaysia. Maklumat lain yang diterangkan di dalam bab ini adalah keselesaan terma penghuni dalam rumah dan sejarah penggunaan penebat haba di luar negara dan kajian-kajian yang telah dijalankan di Malaysia.

Bab seterusnya iaitu bab tiga mendiskusikan mengenai metodologi kajian. Bahagian awal bab menghuraikan objektif-objektif dan soalan-soalan kajian. Seterusnya, dengan merujuk kepada persoalan kajian ini, perangkaan kajian dijalankan untuk menjawab persoalan kajian lantas mencapai objektif-objektif kajian yang telah dibincangkan dalam bab satu. Ini termasuk perbincangan mengenai pemilihan cara mendapatkan data primer iaitu samada melalui soal selidik atau lain-lain kaedah, pemilihan kawasan kajian, jumlah responden yang diperlukan, dan limitasi kajian.

Bab empat pula menerangkan dapatan kajian daripada kajian soal selidik yang juga merupakan sumber kepada data utama kajian ini. Penerangan di dalam bab ini disusun mengikut objektif dan persoalan kajian serta susunan di dalam borang soal selidik. Bahagian awal bab menceritakan analisa terhadap demografi iaitu latar belakang responden. Penerangan diteruskan dengan analisa dan perbincangan mengenai pemilihan teknik mengurangkan haba dari bumbung, tahap keselesaan terma dan pengetahuan dan pendapat responden terhadap penebat haba bumbung. Analisa lanjutan iaitu analisa antara dua data kajian dilakukan terhadap beberapa dapatan kajian untuk mendapatkan jawapan bagi beberapa soalan kajian. Bab ini menjawab kesemua persoalan kajian.

Bab lima iaitu bab terakhir merupakan penutup kepada tesis ini. Bab ini membincangkan kesimpulan kajian, bagaimana kajian memberi implikasi kepada pihak lain dan cadangan kajian masa hadapan.

RUJUKAN

- Adler, E. & Clark, R., 2010. *An Invitation to Social Research - How It's Done*. Edisi ke-4. Wadsworth: Cengage Learning.
- Asian News International, 2011. *Experience helps older adults make better decisions than younger people*. Asian News International.
- Amatursifu, 2013. *Bumbung Bocor*. Diperolehi pada 8 Ogos 2013 daripada <http://amatursifu.blogspot.com/2013/11/alahai-bumbung-bocor.html>
- A&M Energy Solutions, 2012. *Loft Insulation*. Rainford: A&M Energy Solutions.
- Babbie, E., 2001. *The Practice of Social Research*. Edisi ke-9. Belmont: Wadsworth Thomson.
- Bahagian Pendidikan dan Latihan (Kemahiran) MARA. *Pengenalan Penyaman Udara, pp.1-6*. IKML
- Berkman, E.T. & Reise, S.P., 2012. *Conceptual Guide to Statistical Using SPSS*, California: SAGE Publication.
- Bernama, 2009. *MIMG : Lack of Insulation in Malaysian Buildings Key Cause of High Energy Bills*. Bernama.
- Bernama, 2009. *Penebat Kediaman untuk Kurangkan Suhu dan Bil Elektrik*. MStar Online.
- Bin Su & R. Aynsley. A Case Study of Roof Thermal Performance in Naturally Ventilated Houses in Hot-Humid Climates under Summer Conditions. *Architectural Science Review*. 49 (4), pp.399-407
- Brace, I., 2013. *Questionnaire Design: How to Plan, Structure and Write Survey Material for Effective Market Research*. Edisi Ke-3. Great Britain: Kogan Page Publishers.
- Bozsaky, D., 2011. *The historical development of thermal insulation materials*. *Building*, 2(2010), pp.49-56.

- C. R.Nave, 2012. Heat Transfer. *Georgia State University*. Diperolehi pada 10 April 2012 di <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/thermo/heatra.html>
- Centaur Media, 2014. How to Spend Less on Heating. *Homebuilding & Renovating*. Worcestershire: Centaur Home Interest.
- CETDEM, 2007. *Demonstration & Documentation Centre for Sustainable Energy Solutions for Urban Households*. Centre for Environment, Technology and Development, Malaysia. Diperolehi pada 3 Oktober 2012 daripada http://cetdem.org.my/wordpress/?page_id=2534#results.
- CETDEM, 2006. Malaysian Urban Household Energy Consumption Patterns. *Centre for Environment, Technology and Development, Malaysia*. Diperolehi pada 30 Oktober 2012 di http://cetdem.org.my/wordpress/?page_id=2600.
- Cambon, N., 1990. *German Colonial Architecture in Togo*.
- Cargan, L., 2007. *Doing Social Research*. Lanham: Rowman & Littlefield.
- Chan, S.A., 2009. *Green Building Index - Applying MS 1525:2007 Code of Practice on Energy Efficiency and Use of Renewable Energy for Non-Residential Buildings*. Di CPD Seminar, Pertubuhan Arkitek Malaysia. Kuala Lumpur, pp. 1-22.
- Chiras, D.D., 2002. *The Solar House: Passive Heating and Cooling*. Chelsea: Chelsea Green Publishing.
- Chiras, D.D., 2011. *The Homeowner's Guide to Renewable Energy: Achieving Energy Independence Through Solar, Wind, Biomass, and Hydropower*. Gabriola Island: New Society Publisher.
- Building Green, 2015. *Keeping the Heat Out: Cooling Load Avoidance Strategies*. Vermont: Building Green Inc.
- Close, P.D., 1951. *Building insulation : principles and application of heat and sound insulation for buildings*. Edisi ke-4. Chicago: American Technical Society.
- Creative Research Systems, 2012. *Sample Size Calculator*. Creative Research Systems.
- Crow, J.M., 2008. *The concrete conundrum*. Chemistry World, (Mac), pp.62-66.
- Curtisa, S. et al., 2000. *Approaches to sampling and case selection in qualitative research: examples in the geography of health*. Social Science & Medicine, pp.1001-1014.
- De Paulo, P., 2000. *Sample size for qualitative research*. *Quirk Marketing Research Media*. Diperolehi pada 21 Mei 2012 daripada

<http://www.quirks.com/articles/a2000/20001202.aspx?searchID=215035&sort=5&pg=1>

- Demars, C.E. & Erwin, T.D., 2005. *Neutral or Unsure: Is there a Difference.* , pp.1-12.
- Denscombe, M., 2010. *The Good Research Guide: For Small-Scale Social Research Projects* 4th ed., Berkshire: McGraw-Hill International.
- Doheny, K., 2010. *Can't Sleep? Adjust the Temperature.* WebMD.
- Eco Homes Insulation, 2011. Spray Foam Insulation. *Roof Insulation.* Diperolehi pada 4 Februari 2013 daripada <http://ecohomesinsulation.com.au/spray-foam-insulation/roof-insulation/>
- Fiedler, J., 2006. *Learning about Heat and Temperature with Graphic Organizers.* New York: The Rosen Publishing Group.
- Fielding, J. & Gilbert, N., 2006. *Understanding Social Statistics.* Great Britain: SAGE Publication.
- GANESAN, S., 2011. *Roof insulation to cut down power bill.* The Star.
- Givoni, B., 1998. *Climate Considerations in Building and Urban Design.* New York: John Wiley & Sons.
- Gomm, R. & Woods, P., 1993. *Educational research in action.* P. Chapman Pub.
- Gravetter, F. & Forzano, L.-A., 2008. *Research Methods for the Behavioral Sciences.* Wadsworth: Cengage Learning.
- Greasley, P., 2007. *Quantitative Data Analysis Using Spss: An Introduction For Health And Social Sciences.* Berkshire: McGraw-Hill International.
- Green Building Index, 2010. *Green Building Index Residential New Construction: Design Reference Guide and Submission Format.* (September), pp.1-59.
- Hall. E, 2009. *Rigid Foam.* Diperolehi pada 31 Januari 2013 daripada <http://www.lesguis.com/foto09c.html>
- Hall, M. ed., *Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings.* Cambridge: Woodhead Publishing.
- Hancock, G. & Bolling, K., 2005. *Gcse Design and Technology for Aqa: Graphic Products,* Oxford: Heinemann.
- Handisyde, C.C. & Melluish, D.J., 1971. *Thermal insulation of buildings 1st ed.* G. B. D. of the E. D. of R. and Information, ed., London: H.M.S.O.

- Hausladen, G. et al., 2005. *Climate Design: Solutions for Buildings that Can Do More with Less Technology*. Germany: Birkhauser.
- Hemström, K., Mahapatra, K. & Gustavsson, L., 2011. *Resources, Conservation and Recycling Perceptions , attitudes and interest of Swedish architects towards the use of wood frames in multi-storey buildings*. *Conservation and Recycling*, 55, pp.1013-1021.
- Hering, Achim, 2011. Mineral wool. *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Diperolehi pada 20 Januari 2014 daripada https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Mineral_wool&oldid=672380031
- Howden-chapman, P. et al., 2005. *Retrofitting houses with insulation to reduce health inequalities : Aims and methods of a clustered ,randomised community-based trial*. *Social Science & Medicine*, 61, pp.2600-2610.
- Howell, D., 2010. *Fundamental Statistics for the Behavioral Sciences* Edisi ke-7. Wadsworth: Cengage Learning.
- Hughes, C., 2006. *Quantitative and Qualitative Approaches*. United Kingdom: University of Warwick
- Incropera, F.P., 2011. *Introduction to Heat Transfer*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Innovative Insulation, 2014. *How Radiant Barrier Works: Heat Gain/ Loss in Buildings. THE PHYSICS OF FOIL*. Diperolehi pada 3 Disember 2014 di <http://www.radiantbarrier.com/physics-of-foil.htm>
- Isa, M.K.M., 2011. *The Energy Awareness and Perceptions of Occupancy to Energy Efficiency and Sustainability in Existing Government Building*. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.
- Jabatan Penilaian dan Perkhidmatan Harta, 2011. *Laporan Pasaran Harta 2011*, Putrajaya: Jabatan Penilaian dan Perkhidmatan Harta.
- Jabatan Penilaian dan Perkhidmatan Harta, 1989. *Property Market Report*. Kuala Lumpur: Jabatan Penilaian dan Perkhidmatan Harta.
- Jabatan Penyelidikan dan Penilaian, 2012. *Metodologi Kajian Tindakan Kualitatif*. Cameron Highlands: Jabatan Penyelidikan dan Penilaian.
- Jabatan Perangkaan Malaysia, 2010. *Laporan Ciri-ciri Isi Rumah 2010*. Putrajaya: Jabatan Perangkaan Malaysia.
- Jelen, B., 2010. *Charts and Graphs: Microsoft Excel 2010*. Indianapolis: Que Publishing.

- Jones, P.J., Alexander, D.K. & Rahman, A.M., 1993. *Evaluation of the Thermal Performance of Low-Cost Tropical Housing*. .ibpsa.org, England, pp.137-144.
- Kementerian Tenaga Teknologi dan Air, 2009. *Incentives for Renewable Energy, Energy Efficiency & Green Buildings in Malaysia* Edisi pertama. MBIPV Project, ed., Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air.
- Kinncar, P.R., 2008. *SPSS 16 Made Simple*. Hove: Psychology Press.
- Klein, G., Associates, K. & Ara, D., 2014. *Naturalistic Decision Making*. Human Factors, 50(3), pp.456-460.
- Knapp, H., 2014. *Introductory statistics using SPSS*. London: SAGE Publication.
- Korkut, D.S. et al., 2010. *User preferences and problems encountered in the selection of housing windows in Turkey*. 5(22), pp.3522-3528.
- Kreith, F., Manglik, R. & Bohn, M., 2010. *Principles of Heat Transfer*. Wadsworth: Cengage Learning.
- Krejcie, R.V. & Morgan, D.W., 1970. *Determining Sample Size for Research Activities*. *EDUCATIONAL AND PSYCHOLOGICAL MEASUREMENT*, 38, pp.607-610.
- Kruger, A. & Seville, C., 2012. *Green Building: Principles and Practices in Residential Construction*. New York: Cengage Learning.
- Kubota, T. et al., 2009. *Energy consumption and air-conditioning usage in residential buildings of Malaysia*. In PLEA 2009 – Architecture Energy and the Occupant's Perspective: Proceedings of the 26th International Conference on Passive and Low Energy Architecture. Quebec City, Canada, pp. 404-409.
- Lauber, W. et al., 2005. *Tropical Architecture: Sustainable and Humane Building in Africa, Latin America, and South-East Asia*. Prestel.
- Lean Giap Building Materials, 2010. *Isoline : Under Roofing System*. Petaling Jaya: Lean Giap Building Materials.
- Lim, J.Y., 1987. *The Malay house: rediscovering Malaysia's indigenous shelter system*. Kuala Lumpur: Institut Masyarakat.
- Lindstrom, C., 2009. *How to Write A Problem Statement*. Ceptara, pp.1-3. Diperolehi pada 21 Mei 2010 di <http://www.ceptara.com/blog/how-to-write-problem-statement>.
- Mainely Vinyl, 2015. *Stay Warm with Blown-In Insulation by Certainteed*. Ellsworth: Mainely Vinyl Inc

- MOSTI, 2014. *September 2014 Monthly Weather Bulletin*. Ministry of Science, Technology and Innovation. Available at: http://www.met.gov.my/index.php?option=com_content&task=view&id=846&Itemid=1586 [Accessed 2014].
- MacInerney, E., 2011. *BLOG - Energy Efficient Design 3*. Heimsath Architects. Available at: <http://www.heimsath.com/blog-0/bid/40040/Energy-Efficient-Design-3-Insulation-Tips-For-Hot-Humid-Climates> [Accessed 2014].
- Mahjuddin, A., Aminuddin, R. & Rao, S.P., 2008. *Sustainable air-conditioning for the tropical buildings*. Design and the Built Environment, (1), pp.55-62.
- Mahlia, T.M.I., Taufiq, B.N. & Masjuki, H.H., 2007. *Correlation between thermal conductivity and the thickness of selected insulation materials for building wall*. Energy and Buildings, 39(2), pp.182-187.
- Malaysia. Jabatan Perancang Bandar dan Desa, 1995. *Garis Panduan Landskap Negara*. Kuala Lumpur: Kementerian Kesejahteraan Bandar, Perumahan dan Kerajaan Tempatan.
- Malaysian Insulation Manufacturers Group, 2009. *First Malaysian Study on Mineral Wool Insulation in Malaysia Impact of Housing Insulation in Malaysia*. Kuala Lumpur.
- Malaysian Insulation Manufacturers Group, 2010. *Keep Cool Save Energy*. Kuala Lumpur.
- Malaysian Insulation Manufacturers Group, 2009. *Thermal Insulation , Malaysia ' s best kept secret*.
- Mann, S.K., 2014. *Switch to "Green" Products*. New Strait Times.
- Marsland, N. et al., *A Methodological Framework for Combining Quantitative and Qualitative Survey Methods*.
- McElroy, D.L, 1980. *Thermal insulation performance: Symposium*, ASTM International.
- Miller, P.R., 2010. *Tipsheet – Sensitive Questions*, Durham.
- Ministry of Energy Green Technology and Water, 2012. *Save Energy Save Money Program*. Available at: <http://www.saveenergy.gov.my/> [Accessed May 21, 2012].
- Modest, M.F., 2013. *Radiative Heat Transfer* 3rd ed., Massachusetts: Academic Press.

- Monier, 2013. *Monier Cool School Programme 2013*. Monier.com2. Available at: <http://www.monier.com.my/happening/cool-school-programme/monier-coolschool-programme-2013.html> [Accessed 2014].
- Monier Sdn Bhd, 2014. *MONIER® COOLROOF™ SYSTEM Products*.
- Monier Sdn Bhd, 2011. *Product Data - The RadenShield® Range*.
- Morgan, D.L., 2013. *Integrating Qualitative and Quantitative Methods: A Pragmatic Approach*, London: SAGE Publication.
- Morin, M., 2013. *Study: Age affects decision-making*. Los Angeles Times.
- Noruddin, K., 2011. *Energy Policy Shift and Key Energy Projects Towards Sustainable Energy Future For Malaysia*. Economic Planning, (July).
- Nugroho, A.M., Ahmad, M.H. & Ossen, DilshanRemaz, 2007. *A Preliminary Study of Thermal Comfort in Malaysia's Single Storey Terraced Houses*. Journal of Asian Architecture and Building Engineering, (May), pp.175-182.
- Oliver, P., 2012. *Succeeding With Your Literature Review: A Handbook For Students*. England: McGraw-Hill International.
- Ong, K.S., 2011. *Temperature Reduction in Attic And Ceiling via Insulation of Several Passive Roof Designs*. Energy Conversion and Management, 52(6), pp.2405-2411.
- Oulte, D., 2011. *Sampling Methods*. Munich: GRIN Verlag.
- Paramount Property, 2012. *Sejati Residences Features*. Sejati Residences. Available at: <http://www.sejatiresidences.my/master-plan/green-mission/> [Accessed January 4, 2013].
- Parsons, K., 2014. *Human Thermal Environments: The Effects of Hot, Moderate, and Cold Environments on Human Health, Comfort, and Performance* 3rd ed., Northwest: CRC Press.
- Pfundstein, M. et al., 2004. *Insulating Materials (Detail Practice)*, Birkhäuser Architecture.
- Phellas, C.N., Bloch, A. & Seale, C., 2011. *Structured Methods: Interviews, Questionnaires and Observation*. In C. Seale, ed. *Researching Society and Culture*. England: SAGE Publication, pp. 181-205.
- Qishin, T. & Aruna, P., 2011. *More to Gain*. The Star, p.1.
- Rangvald, A., 1998. *Low Emissivity, High Reflectivity Heat Insulation*.

- Richard M., G. & Unrau, Y.A., 2010. *Social Work Research and Evaluation: Foundation of Evidence-Based Practice 9th ed.*, New York: Oxford University Press.
- Ridley, D., 2012. *The Literature Review: A Step-by-Step Guide for Students 2nd ed.*, England: SAGE Publication.
- Robertson, W.C., 2009. *Answers to Science Questions from the Stop Faking It! Guy*, Arlington, Virginia: NSTA Press.
- Rosenthal, E., 2012. *The Cost of Cool*. The New York Times.
- Rubin, A., 2012. *Statistics for Evidence-Based Practice and Evaluation 3rd ed.*, Belmont: Cengage Learning.
- Saruwono, M. et al., 2012. *Living in Living Rooms : Furniture Arrangement in Apartment-Type Family Housing*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 50(July), pp.909-919.
- Scheuren, F., 2004. *What Is A Survey?* The American Statistical Association.
- Schoen, L.J. et al., 2013. *Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*. *Physiology*.
- Sottile, G.M., 2005. *2004 Survey of United States architects on the subject of switchable glazings*. *Materials Science and Engineering B*, 119, pp.240-245.
- Spengler, J., McCarthy, J. & Samet, J., 2000. *Indoor Air Quality Handbook*. New York: McGraw Hill Professional.
- Szokolay, Steven V., 2014. *Introduction to Architectural Science: The Basis of Sustainable Design 3rd ed.* London: Routledge.
- Taylor, 2010. *Typical Kampung House*.
- Taylor-powell, E. & Hermann, C., 2000. *Collecting Evaluation Data : Surveys*. Evaluation, (May).
- Tenaga Nasional Berhad, 2014. *Tariff Rates*. Available at: <http://www.tnb.com.my/residential/pricing-and-tariff/tariff-rates.html> [Accessed 2012].
- The Concord Consortium, I., 2003. *HEAT & TEMPERATURE - Introduction*. Available at: <http://hop.concord.org/h1/phys/h1p.html> [Accessed May 8, 2012].
- Thomas, F.B, 2001. A general introduction to the design of questionnaires for survey research. *Guide to the Design of Questionnaires*. Edition 1.1. Leeds : University of Leeds

- Thomas, R.M., 2003. *Blending Qualitative and Quantitative Research Methods in Theses and Dissertations*. California: Corwin Press.
- Tunas, D., 2013. Roof Insulation for Tropical Homes. *Green Asia Force*. Available at: <http://greenasiaforce.com/Blog/roof-insulation-for-tropical-homes/> [Accessed 2014].
- US Department of Energy, 2012. *Radiant Barriers*. US Department of Energy. Available at: <http://energy.gov/energysaver/articles/radiant-barriers>.
- US Department of Energy, 2012. Types of Insulation. *US Department of Energy*. Available at: <http://energy.gov/energysaver/articles/types-insulation> [Accessed November 2, 2014].
- University, M., 2009. Write Your Conclusions. *Learning Support for Higher Degree Research Students*. Available at: <http://www.monash.edu.au/lhs/hdr/write/5.10.html> [Accessed 2014].
- Wai-C.L., 2001. *How to design questionnaires*. Student BMJ Vol 9. London: BMJ Publishing Group.
- Wastiels, L. &Wouters, I., 2012. *Architects' considerations while selecting materials*. 34, pp.584-593.
- Wimmer, R. & Dominick, J., 2013. *Mass Media Research*. 10th edition., Wadsworth: Cengage Learning.
- Wong, K.W., 2010. *Wrapping Up to Keep Cool*. The EDGE Malaysia. pp.11-12.
- Yahaya, A., 2006. *Menguasai Penyelidikan Dalam Pendidikan: Teori, Analisis & Interpretasi Data*. Kuala Lumpur: PTS Professional.
- Zahiri, S., Sharples, S. &Altan, H., 2011. *Developing Sustainable School in Iran: A Thermal Comfort Survey of a Secondary School in Tehran*. In M. Bodart & A. Evrard, eds. *27th International Conference on Passive and Low Energy Architecture*. Belgium: Presses Universitaires de Louvain, pp. 523-528.
- Zaki, W.R.M., Nawawi, A.H. & Ahmad, S.S., 2010. *Economic assessment of Operational Energy reduction options in a house using Marginal Benefit and Marginal Cost: A case in Bangi, Malaysia*. *Energy Conversion and Management*, 51(3), pp.538-545.
- Zielinski, S., 2008. Absolute Zero. *What is a Negative Number Called Absolute Zero*.
- Zurigat, Y., 2012. Development of Bioclimatic Chart for Passive Building Design in Muscat-Oman Key words. *Chart*, pp.1-7.
- Zöld, A., Szokolay, S V & Achitecture, U. of Q.D. of, 1997. *Thermal insulation*, PLEA.