

PENERAPAN ELEMEN BERPANGGUNG KEPADA REKA BENTUK RUMAH TERES DI MALAYSIA UNTUK MENCAPAI KESELESAAN TERMA MELALUI PENGUDARAAN SEMULA JADI

¹Khairul Anwar, ^{*1}Mazlan Mohd Tahir, ²Leong Yin Chen, ³M. F. Bukhori

¹Jabatan Seni bina,
Fakulti Kejuruteraan Awam dan Alam Bina,
Universiti Kebangsaan Malaysia

²Department of Architecture, Faculty of Design and Architecture (FRSB),
Universiti Putra Malaysia (UPM)

³Program Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik,
Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina,
Universiti Kebangsaan Malaysia

*Correspondence e-mail: mazlanmt@ukm.edu.my

ABSTRAK

Kehendak kajian ini adalah mengenai kelebihan penggunaan elemen berpanggung dari segi pengudaraan bagi meningkatkan keselesaan terma dalam reka bentuk rumah teres di Malaysia. Reka bentuk rumah teres pada masa ini mempunyai tahap kelestarian yang tidak memberangsangkan akibat dari kurangnya keselesaan terma yang dicapai. Justeru, kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti kondisi tahap pengudaraan dan juga keselesaan terma di dalam reka bentuk seni bina moden rumah teres. Selain itu, kajian bertujuan memberikan pendedahan kepada masyarakat mengenai kelebihan yang boleh dirungkai dalam pembinaan elemen rumah yang berpanggung. Kesesuaian pembinaan elemen berpanggung juga akan dapat dikenalpasti dalam konteks persekitaran di Malaysia. Laporan penyelidikan ini akan memberikan justifikasi perkaitan yang rapat dalam elemen berpanggung, pengudaraan dan juga keselesaan terma dalam konteks seni bina rumah tradisional Melayu dan seni bina rumah teres. Kajian yang dilakukan adalah secara soal selidik dan juga pemerhatian. Dapatan kajian merumuskan bahawa elemen berpanggung dalam seni bina rumah teres moden berpotensi dalam mencapai tahap keselesaan terma yang tinggi melalui pengudaraan silang yang dihasilkan. Penggunaan elemen berpanggung sesuai untuk diterapkan dalam pembinaan senibina moden di Malaysia.

Kata kunci: *Rumah teres, Elemen berpanggung, Keselesaan terma, Pengudaraan semula jadi*

PENGENALAN

Seni bina rumah tradisional Melayu dikenali dengan keunikannya yang dibina secara berpanggung. Rumah tradisional Melayu dibina secara berpanggung sebahagiannya adalah sebagai tindak balas terhadap konteks persekitaran. Sebagai contoh, rumah tradisional di Terengganu dibina secara berpanggung yang tinggi untuk menghadapi

masalah banjir. Oleh yang demikian, disebabkan faktor iklim di Malaysia iaitu hujan dan panas, reka bentuk bumbung juga adalah cerun. Banyak kelebihan yang boleh diadaptasikan dalam senibina moden pada masa ini. Tetapi malangnya, disebabkan pembangunan urbanisasi yang moden pada masa ini, penggunaan elemen berpanggung ini tidak digunakan dalam senibina moden ini. Warisan dan sejarah rumah tradisional Melayu makin dilupakan. Secara ekologi, rumah tradisional Melayu yang respons terhadap persekitaran ini telah menjadi satu isu yang besar pada hari ini. Banyak pembinaan dilakukan dengan harapan dapat mengatasi impak pemanasan global dan juga penjimatan tenaga. Seni bina dan rekabentuk bandar merupakan faktor yang penting dalam memberikan impak yang besar untuk mengatasi masalah tersebut dari segi kecekapan tenaga dan juga kelestarian. Di dalam iklim panas dan lembap di Malaysia ini, rekabentuk bangunan tersebut perlulah seimbang dari segi teduhan, pencahayaan, pengudaraan semula jadi dan pemerapan haba.

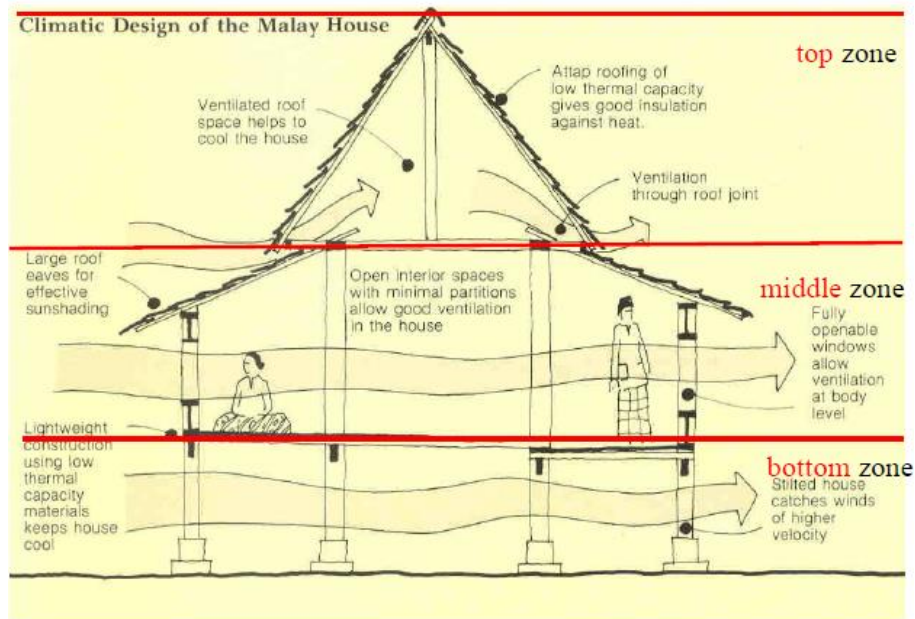
Menurut Yuan (1987:68), iklim di Malaysia boleh dikelaskan sebagai iklim khatulistiwa iaitu panas dan lembap. Iklim ini bercirikan oleh suhu dan juga tahap kelembapan yang tinggi. Manakala suhu bagi udara adalah dalam lingkungan 22 hingga 32 darjah celsius secara purata tahunan. Kelembapan sepanjang tahun adalah purata sebanyak 75% dan ke atas dengan litupan awan besar yang mempunyai kadar wap air yang tinggi, menyebabkan radiasi solar dapat ditapis. Manakala bagi peredaran angin pula adalah secara amnya perlahan. Angin kencang akan berlaku sewaktu hujan lebat. Purata bagi hujan lebat pula adalah sekitar 250 hingga 300cm tahunan. Hujan akan menjadi lebat sewaktu peredaran angin monsun. Kadangkala kadar penumbuhan pertanian sukar untuk dikawal di atas faktor kesesuaian angin, haba dan juga kadar hujan.

Aspek keselesaan ini bukan hanya melibatkan kepada bukaan, kualiti bahan binaan sahaja. Malahan perlu merangkumi aspek ketidakselesaan penghuni dalam kemudahan yang lain seperti pengangkutan dan juga infrastruktur yang lain dalam menilai kualiti hidup masyarakat di bandar (Haryati Shafii, 2010). Dengan kata mudah, permasalahan untuk kajian ini adalah seni bina moden masa kini tidak lagi mengaplikasikan elemen tradisional dalam reka bentuk seperti elemen berpanggung. Menurut Robert Powell (2001), intipati dari modenisme dan falsafah yang seterusnya dan perkembangan estetik sering tidak difahami oleh kebanyakan arkitek di negara-negara Asia. Oleh yang demikian, kajian ini akan memfokuskan kepada pengaplikasian elemen ini di dalam memberikan kualiti pengudaraan dan tahap keselesaan terma yang lebih baik.

Faktor seperti cuaca dan persekitaran perlu diambil kira dalam reka bentuk bangunan supaya dapat mencapai kesesuaian visual dan juga tahap kelestarian yang tinggi. Oleh yang demikian, beberapa langkah dan juga inisiatif akan dirungkai di dalam kajian tesis ini bagi mendedahkan kepada orang ramai. Secara tak langsung dapat memberi kesedaran mengenai betapa pentingnya kelestarian di dalam bangunan untuk didiami. Dengan harapan, senibina tradisional ataupun identiti kebangsaan dapat diterpkan dan dimartabatkan di dalam konteks negara Malaysia ini.

Seni bina tradisional Melayu yang tinggi nilai budaya dan keunikannya yang tersendiri. Penggunaan elemen berpanggung tersebut mempunyai banyak kelebihan dari segi kelestarian yang boleh kita terapkan ke dalam seni bina rumah moden pada masa kini. Secara tidak langsung, warisan dan juga identiti seni bina di Malaysia akan terpelihara. Namun yang demikian, seni bina tradisional Melayu tidak diterapkan dalam era pembangunan modenisasi ini. Contoh yang baik dalam seni bina rumah Melayu tradisional

tidak digunakan, malah pendekatan yang kurang baik digunakan dalam seni bina moden. Malahan, seni bina moden pada masa ini juga tidak dapat mencapai tahap kelestarian yang memberangsangkan.



Gambarajah 2: Reka bentuk iklim pada rumah tradisional Melayu.
Sumber: Mazlan Tahir, 2009.

METODOLOGI

Soal selidik diagihkan kepada 61 orang responden. Responden yang ramai daripada latar belakang yang berbeza akan menghasilkan perbezaan pandangan dan pendapat. Borang soal selidik akan di rangka melalui aplikasi 'Google Form' dan soalan akan dikemuka melalui tiga kategori yang utama iaitu Bahagian A, Bahagian B dan juga Bahagian C.

Bahagian A merangkumi soal selidik ringkas mengenai profil demografi responden. Latar belakang ringkas mengenai responden akan disoal bagi mendapatkan kepelbagaian responden yang berbeza. Perbezaan latar belakang responden akan menghasilkan pendapat yang berbeza.

Manakala dalam Bahagian B pula, responden memberi penilaian mengenai tahap keselesaan di kediaman rumah mereka. Tahap yang digunakan adalah menggunakan skala likert berganda supaya jelas dan mudah seperti Rajah 3.1. Tahap keselesaan rumah mereka akan dinilai dengan lima tahap yang berbeza. Tahap yang akan dinilai adalah seperti Sangat Tidak Selesa, Tidak Selesa, Neutral, Selesa dan juga Sangat Selesa.

Akhir sekali adalah Bahagian C di mana responden memberi respon maklumat mengenai tahap pendedahan responden terhadap reka bentuk rumah teres dan juga elemen berpanggung dalam pembinaan rumah moden di Malaysia.

KAJIAN KEPUSTAKAAN

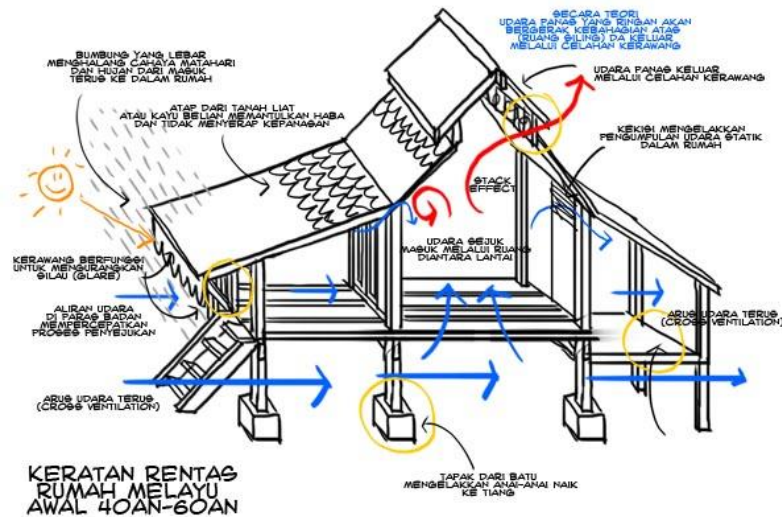
Dalam rumah tradisional Melayu, terdapat definisi yang sangat jelas dalam elemen seni bina yang boleh dikategorikan kepada tiga bahagian utama. Bahagian atas iaitu binaan pada bumbung, bahagian tengah yang merangkumi dinding manakala bahagian bawah iaitu binaan lantai. Malangnya, bahagian bawah bangunan tidak lagi diterapkan dalam reka bentuk moden pada masa ini.

a) PENGUDARAAN

Pembinaan rumah secara banyak dan rapat tidak sesuai untuk diadaptasikan dalam cuaca panas dan lembab. Reka bentuk rumah boleh disertakan dengan komponen yang menggalakkan pengudaraan semula jadi seperti telaga udara (Rajeh, 1994), pintu dan tingkap, panel pengudaraan dan juga dinding bernafas. Walau bagaimanapun, kebanyakan rumah tidak dapat dielakkan dalam pengudaraan semula jadi bagi tujuan penyejukan rumah. Rajeh (1994) menyarankan peredaran angin di dalam rumah yang menimbulkan rasa selesa pada kebanyakan masa perlulah pada kadar 1.0 m/s. Kelajuan angin yang optimum akan meningkatkan efisiensi bagi peluh untuk tersejat, malah dapat mengelakkan rasa tidak selesa akibat daripada kelembapan kulit.

b) KESELESAAN TERMA

Punca utama tekanan iklim di Malaysia adalah daripada suhu yang tinggi, radiasi solar, kelembapan dan juga tahap silau yang tinggi (Lim Yee Juan, 1987). Untuk mencapai keselesaan terma yang optimum di Malaysia, terdapat beberapa faktor yang perlu diambil kira selain daripada kawalan hujan, banjir dan juga angin yang kencang. Menurut Yee Juan lagi, untuk mencapai tahap keselesaan terma di iklim panas dan lembab Malaysia, haba panas daripada matahari dan juga haba daripada badan manusia perlu diminimalkan dengan cara memaksimumkan pengudaraan dan penyejukan di dalam bangunan. Penggunaan penghawa dingin sama sekali tidak dikira sebagai faktor di dalam keselesaan terma kerana memberi impak yang negatif terhadap persekitaran. Binaan pada bumbung juga perlu direka bentuk supaya tidak menghalang peredaran haba panas untuk keluar daripada dalam bangunan. Kekurangan bukaan di dalam rumah akan memerangkap haba dan menjadi tidak selesa sewaktu berada di dalam rumah.



Gambarajah 2: Peredaran Udara Pada Rumah Tradisional Melayu.
Sumber: Malay 101, 2012.

c) PERMASALAHAN RUMAH TERES DI MALAYSIA

Seni bina rumah teres di Malaysia menghadapi banyak masalah dari segi tahap keselesaan, kekurangan ruang dan lain-lain. Selain daripada itu juga, seni bina rumah teres di Malaysia telah kehilangan identiti kerana terlalu banyak imitasi daripada negara luar. Namun yang demikian, kebanyakan pembangunan rumah moden di Malaysia ini telah dibina berdasarkan kehendak dan juga piawaian yang telah ditetapkan berdasarkan grid bagi memaksimumkan penggunaan tanah dan juga kepadatan penduduk. Selain itu juga, bagi memaksimumkan lagi penggunaan tanah, rumah dibina secara rapat di dalam bentuk teres. Pembangunan sebegini telah mengabaikan konteks dan juga kawasan landskap yang menjurus kepada impak negatif terhadap persekitaran setempat. Malangnya, rumah teres telah menjadi reka bentuk yang umum dan telah dibina di kebanyakan kawasan bandar.

Sejak tahun 1981, beberapa kajian telah mengenal pasti bahawa rumah teres tidak direka bentuk bagi mencapai tahap keselesaan dari segi iklim dan juga keperluan sosial. Bangunan yang dibina tidak respons terhadap iklim setempat yang terbahagi kepada tiga ciri utama iaitu keseragaman musim, kelajuan angin yang rendah purata 1 m/s ke 1.2 m/s dan perubahan kadar suhu (Takahashi, 1981), dan juga kadar kelembapan dan suhu yang tinggi menjelang tengah hari. Reka bentuk bangunan teres juga tidak merangkumi pergaulan dan komuniti sosial.

PENGUMPULAN DATA

Menurut Taherdoost (2007), bagi mengelakkan kesalahan ataupun bias persampelan semasa membuat sampel yang rawak, contoh rawak perlu mengandungi ukuran yang mencukupi. Semakin besar sampel yang diperlukan semakin kecil kemungkinan bagi sampel yang berat sebelah. Berdasarkan Taherdoost (2017) lagi, beberapa statistik formula digunakan bagi menentukan ukuran sampel bagi mengukur dan juga menentukan jumlah responden.

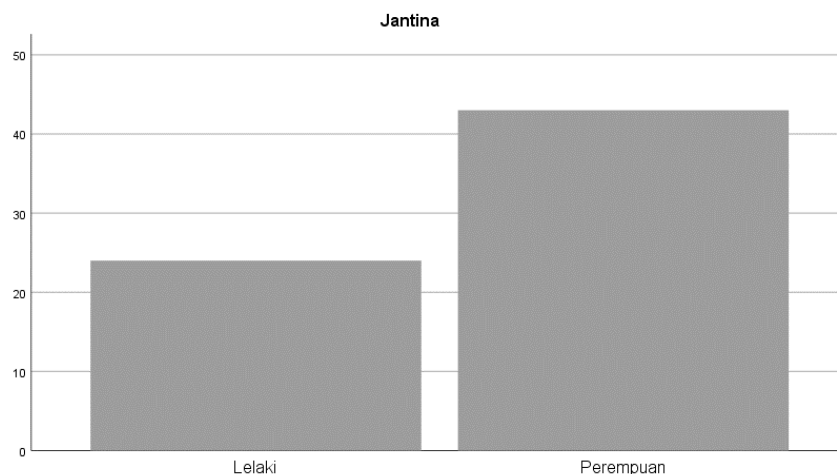
Menurut laman web rasmi Jabatan Perangkaan Malaysia bilangan unit perumahan yang dianalisa pada tahun 2019 adalah sebanyak 162,330-unit bagi rumah teres. Jumlah ini akan digunakan bagi mengenalpasti responden yang akan diambil kira. Kategori rumah yang akan diambil adalah kategori perumahan teres iaitu sebanyak 162,330 unit.

Melalui Persampelan Rawak Sistematis, sebanyak 95% tahap keyakinan dan 5% akan diambil kira sebagai margin kesalahan. Sejumlah 384 responden diperlukan bagi melalui proses rekod dan juga menganalisa bagi mendapatkan hasil yang lebih tepat.

Connelly (2008) menyarankan jumlah bilangan sampel bagi pendekatan kajian kuantitatif adalah sebanyak 10% daripada sampel sebenar. Berdasarkan pengiraan yang telah diusulkan, jumlah responden akhir yang diperlukan adalah sebanyak 40 orang responden. Data yang telah diperolah daripada responden akan dikumpulkan dan dianalisa melalui Perisian *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)*. Jadual dan juga graf akan diperolehi bagi memudahkan proses untuk menganalisis data.

DAPATAN KAJIAN

Analisis soal selidik telah dijalankan kepada 61 orang responden yang merupakan orang awam yang berpengalaman menginap di rumah teres dan juga rumah berpanggung bagi mendapatkan perbezaan di antara kedua-dua buah tipologi rumah tersebut dari segi keselesaan terma dan juga pengudaraan silang. Perbezaan ini dilakukan bagi menganalisis kebaikan serta keburukan pada kedua-dua buah tipologi rumah. Pendapat responden mengenai kebaikan pada rumah berpanggung untuk diterapkan pada rumah teres moden juga dapat dikenal pasti.



Gambarajah 3: Jantina Responden

Soal selidik mengenai tahap keselesaan terma dan juga pengudaraan semula jadi pada rumah teres yang dijalankan mendapati bahawa berdasarkan daripada analisis soal selidik, majoriti responden berjantina perempuan. Kebanyakan daripada responden juga berumur di kalangan 20 hingga ke 25 tahun. Majoriti daripada responden juga berbangsa Melayu

dan juga mempunyai taraf pendidikan Ijazah. Selain daripada itu, responden juga majoritinya adalah dalam kalangan pelajar.

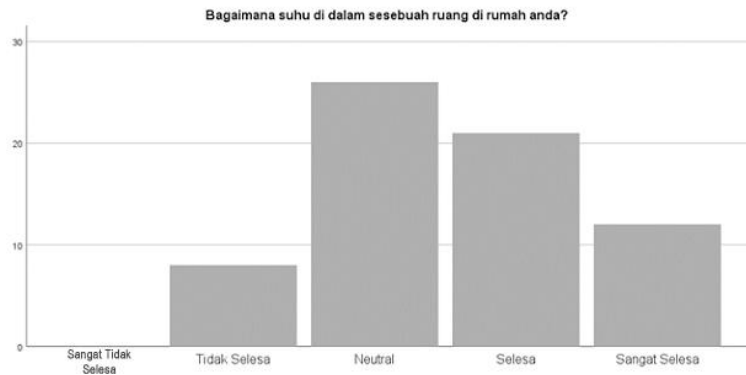


Gambarajah 4: Tahap Pengudaraan Semula Jadi Pada Rumah Teres

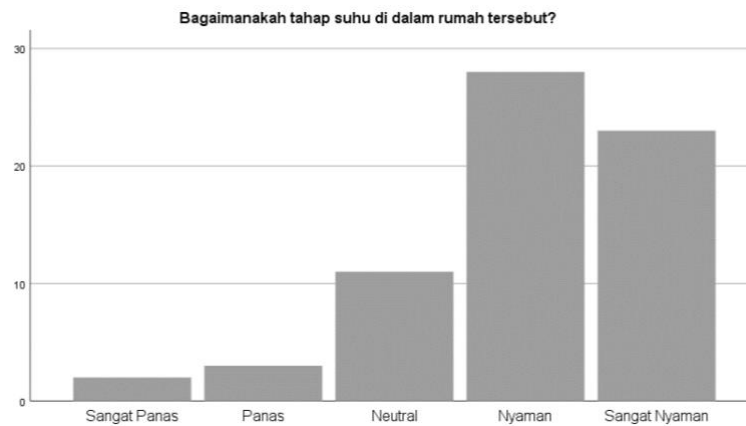


Gambarajah 5: Tahap Pengudaraan Semula Jadi Pada Rumah Berpanggung

Melalui Rajah 4 dan 5, perbezaan tahap pengudaraan semula jadi pada kedua-dua tipologi rumah dapat dikenal pasti. Tahap pengudaraan semula jadi pada rumah berpanggung adalah lebih baik berbanding rumah teres. Majoriti responden mengatakan tahap pengudaraan semula jadi pada rumah berpanggung adalah pada tahap yang 'Sangat Baik'. Manakala, bagi rumah teres pula hanya berada pada tahap 'Neutral'. Berbeza dengan teknik *manifest content analysis*, seperti yang dinyatakan oleh Bengtsson (2016), *latent analysis* pula adalah sebuah analisis lanjutan, yang mana pengkaji dikehendaki untuk mentafsir dan menginterpretasi makna disebalik teks. Pada peringkat ini, perbincangan lanjut mengenai isu, konsep dan teori yang telah dikenalpasti dilaksanakan bagi menjawab objektif utama kajian ini di dalam merangka pembangunan konsep seni bina Melayu moden.

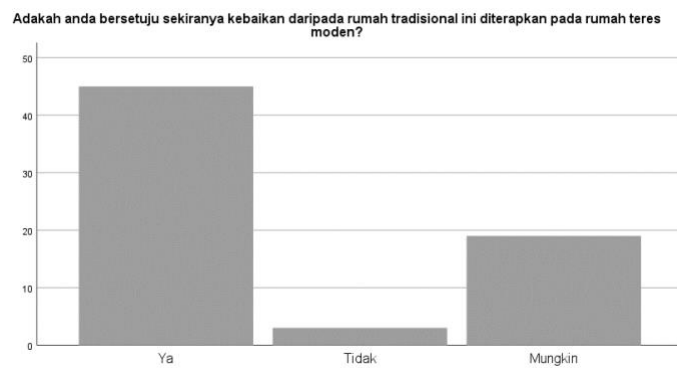


Gambarajah 6: Tahap Keselesaan Terma Ruang di Rumah Teres



Gambarajah 7: Tahap Keselesaan Terma Ruang di Rumah Berpanggung

Berbandingkan Rajah 6 dan 7, perbezaan tahap keselesaan terma pada rumah teres dan juga rumah berpanggung dapat dikenal pasti. Tahap keselesaan terma pada rumah teres berada pada tahap 'Neutral' manakala Nyaman pada rumah berpanggung.



Gambarajah 8: Pendapat Responden Mengenai Penerapan Elemen Berpanggung pada Rumah Teres

Majoriti daripada 74% responden bersetuju dengan penerapan elemen berpanggung ini pada reka bentuk rumah teres. Terdapat banyak kebaikan yang ada pada rumah berpanggung yang tidak diterapkan pada reka bentuk rumah teres pada masa ini.

KESIMPULAN

Kajian telah menunjukkan bahawa tahap keselesaan terma dalam bangunan boleh memberi impak yang signifikan kepada penghuni bangunan tersebut. Usaha ini adalah untuk memberi pengajaran dan juga pendedahan kepada masyarakat melalui tahap keselesaan terma yang sedia ada pada reka bentuk perumahan teres masa ini di Malaysia.

Melalui maklum balas yang diterima, penghuni sedar dan peka mengenai keselesaan terma tetapi masih tidak didedahkan dengan pendekatan yang lebih praktikal dan juga kondusif. Kajian ini juga telah mendedahkan mengenai kepentingan keselesaan terma melalui kepentingan pengudaraan semula jadi pada kawasan rumah teres.

Reka bentuk elemen berpanggung ini merupakan satu penerapan yang mempunyai ciri-ciri yang sangat unik dari segi keselesaan terma, pengudaraan semula jadi, pencahayaan, nilai estetika, keselesaan malah faktor sosial juga. Tambahan pula, reka bentuk berpanggung ini boleh diterapkan secara langsung kerana tidak melanggar undang-undang dan kod yang telah ditetapkan di Malaysia.

Penyelidikan dalam bidang ini telah menyuarakan solusi yang terbaik dalam reka bentuk dalam mengadaptasi fleksibiliti untuk situasi semasa dan juga baru dalam senario perumahan teres. Reka bentuk berpanggung ini juga adalah memuaskan dari segi reka bentuk yang memerlukan privasi dan juga ruang terbuka. Reka bentuk ini juga dapat menzahirkan lagi perasaan dan juga budaya setempat dalam mengintergrasikan kemudahan awam dan juga aktiviti yang boleh dikembangkan lagi dalam gaya hidup komuniti yang baharu. Elemen berpanggung ini boleh dimulakan di kawasan pembangunan perumahan baharu, kawasan bandar dan juga kawasan luar bandar. Reka bentuk ini juga menggunakan tenaga yang rendah dalam usaha membina perumahan yang lestari.

RUJUKAN

- [1] Abdullah, Abdul Rahman. (2000). Sejarah dan Tamadun Asia Tenggara: Sebelum Dan Sesudah Pengaruh Islam. Kuala Lumpur.
- [2] A. Murti N., Hamdan A., D. Remaz O. (2007). A Preliminary Study of Thermal Comfort in Malaysia's Single Storey Terraced Houses. Universiti Teknologi Malaysia, Johor.
- [3] A. Friedman. (2012). Town and Terraced Housing for Affordability and Sustainability.
- [4] C. Nursaniah, I. Machdar, Azmeri, A. Munir, M. Irwansyah, H. Sawab (2019). Transformation of Stilt Houses: A Way to Responds to the Environment to be Sustainable. Universiti Syiah Kuala, Aceh.
- [5] L. Crook. (2020). John Pardey Architects Raises House on Stilts Over River Thames, Dezeen.

-
- [6] E. R. Scoffham. (1984). *The Shape of British Housing*. London, New York.
- [7] G. Mursib, E. Hosseini, B. Shahedi, 2012. *Values in Tradisional Architecture: Malay House*. Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia.
- [8] Hamed T. (2017). *Determining Sample Size; How to Calculate Survey Sample Size*. Kumpulan Pengurusan Konsultant, Malaysia.
- [9] Hanita A. M., Zaiton A. R., Zuraini D., Norwina M. N. (2017). *Sustainability Concepts in Malay and Aceh Traditional Houses*. Universiti Islam Malaysia, Malaysia.
- [10] Hashim W., Nasir A. H. (2011). *The Traditional Malay House*. Institut Terjemahan Negara Malaysia, Kuala Lumpur.
- [11] Haryati S. (2012). *Keselesaan Terma Rumah Kediaman dan Pengaruhnya Terhadap Kualiti Hidup Penduduk*. Universiti Tun Hussein Onn, Batu Pahat, Johor, Malaysia.
- [12] Haryati S. (2018). *Keselesaan Perumahan Sebagai Kriteria Penilaian Kualiti Hidup Masyarakat Bandar: Satu Kajian Awalan*. Universiti Tun Hussein Onn, Batu Pahat, Johor, Malaysia.
- [13] Ibrahim S.H, Liew A.A.H., Nawi M.N.M, Yusoff M.N. (2014). *Reinventing Traditional Malay House for Sustainable Housing Design: Obstacle and Proposed Solution*. Universiti Malaysia Sarawak, Kota Samarahan, Sarawak, Malaysia.
- [14] J. A. Tinker, S. H. Ibrahim, E. Ghisi. (2004). *An Evaluation of Thermal Comfort in Typical Modern Low-Income Housing in Malaysia*. Universiti Malaysia Sarawak, Malaysia.
- [15] J. Pazderka and P. Hájek. (2017). *Two Innovative Solutions Based on Fibre Concrete Blocks Designed for Building Substructure*. Universiti Teknikal Czech, Prague.
- [16] L. Widaningsih, D. Cahyani. (2015). *Transformation of Traditional Village Architectural Values in Modern Sustainable Architecture Design*. Universiti Pendidikan Indonesia, Bandung.
- [17] Kamarul S., Kamal, Lilawati A. W., Asmalia C. A. (2004). *Climatic Design of the Traditional Malay House to Meet the Requirements of Modern Living*. UiTM Perak.
- [18] Kamus Dewan. (2005). *Edisi Keempat*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- [19] J. Goodman. (2007). *Le Corbusier, Toward an Architecture*. Getty Research Institute, Los Angeles.
- [20] M. Ali. Al-Obaidi and P. Woods. (2021). *Investigations On Effect of the Orientation on Thermal Comfort in Terraced Housing in Malaysia*. Universiti Malaya, Kuala Lumpur.
- [21] M. M. Tahir, I. M. S. Usman A.I. Che Ani, M. Surat, N.A.G. Abdullah, M.F.I. MD.Nor. (2010). *Reinventing the Traditional Malay Architecture: Creating a Socially Sustainable and Responsive Community in Malaysia through the Introduction of the Raised Floor Innovation (Part 1)*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- [22] M.M. Tahir, A.I. Che Ani, N.A.G. Abdullah, N.M. Tawil, M. Surat, A. Ramly. (2010). *The Concept of Raised Floor Innovation for Terrace Housing in Tropical Climate*. Universiti
-

Kebangsaan Malaysia & Universiti Malaya, Malaysia.

[23] M. Surat, Usman I.M.S, Tahir M.M, Abdul Halim Ismail, N.L. Nik Ibrahim. (2009). Pendekatan Dasar Pemikiran Seni Bina Warisan Melayu Bagi Mendapatkan Keselesaan Hawa Serta Penyelesaian Masalah Iklim Dan Persekitaran Dalam Seni Bina Masa Kini. Universiti Kebangsaan Malaysia & Universiti Malaya, Malaysia.

[24] Najiha J. (2019). Physical Attributes Significant in Preserving the Social Sustainability of the Traditional Malay Settlement. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.

[25] Nurdalila S. (2012). A Review of Malaysian Terraced House Design and the Tendency of Changing. Universiti Sains Malaysia, Penang.

[26] Omer, S., A. S. Noordeen. (2010). Islam and Housing, Gombak, Kuala Lumpur.

[27] Onal, Sebnem. (1997). Designing For Sustainable Architecture. Fakulti Seni Bina EMU, Famagusta.

[28] Soad A. M. (2019). Ventilated Slabs: Energy Consumption Mitigation and Thermal Comfort Augmentation. Universiti Antarabangsa Final, Kazafani.

[29] Syazwani A. (2010). Perspesi Penghuni Rumah Bandar Kos Sederhana Terhadap Keselesaan dan Kepuasan Berasaskan Kepada Elemen Rekabentuk Lestari. Universiti Teknologi Mara.

[30] Zhuming L. (2019). New Possibilities for Stilt Building. Rochester Institute of Technology, New York.