

Reka Bentuk Rumah Teres Dua Tingkat yang Berasaskan Elemen Hijau bagi Kos Sederhana

Aini Nadirah Mohamad^{1*}, Rozlin Zainal¹, Sharifah Meryam Shareh Musa¹, Hamidun Mohd Noh¹

¹ Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan,
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Batu Pahat, 86400 Johor, MALAYSIA

*Corresponding Author

DOI: <https://doi.org/10.30880/rmtb.2022.03.01.042>

Received 31 March 2022; Accepted 30 April 2022; Available online 25 June 2022

Abstract: A greenhouse building is a house that is environmental friendly, healthy, and comfortable. However, the construction capital of terrace houses, especially the medium-cost type of two-storey based on green element design, is too high due to complex design, and as a result, developers have to offer expensive prices, causing buyers to not be able to own a house. Therefore, the objective of this study is to examine the design criteria often taken into account by developers when building green element-based medium-cost two-storey terrace houses, to study the main tastes of buyers of green element-based medium-cost terrace houses. The scope of the study involved developers and buyers of two-storey terrace houses based on medium-cost green elements in Johor, a total of 18 respondents, consisting of 5 developers and 13 buyers. A qualitative approach was used by interviewing developers and buyers through the Google Meet app. The results of the study found that the design criteria most often taken into account by developers are environmentally resource efficient processes and for innovation design is Integrated Photovoltaic Technology (BIPV), while the criteria of buyer taste are centred on a healthy home. In conclusion, this study can help developers get a realistic idea of how to design a house based on green elements at a moderate cost and can meet the tastes of affordable buyers.

Keywords: Green element, Medium cost, Floor plan, Design, Terrace house

Abstrak: Bangunan rumah hijau merupakan rumah yang bercirikan mesra alam sekitar, sihat dan selesa. Namun, modal pembinaan rumah teres terutamanya jenis kos sederhana dua tingkat yang berasaskan rekabentuk elemen hijau terlalu tinggi disebabkan rekabentuk kompleks dan kesannya pemaju terpaksa menawarkan harga yang mahal menyebabkan pembeli tidak mampu memiliki rumah. Oleh itu, objektif kajian ini adalah mengkaji kriteria rekabentuk yang sering diambil kira oleh pemaju ketika membina rumah teres dua tingkat kos sederhana yang berasaskan elemen hijau, mengkaji citarasa utama pembeli rumah teres dua tingkat kos sederhana yang berasaskan rekabentuk elemen hijau. Skop kajian melibatkan pemaju dan pembeli rumah teres dua tingkat berasaskan elemen hijau kos sederhana di Johor seramai 18 orang yang terdiri daripada 5 orang pemaju dan 13 orang pembeli. Pendekatan kualitatif digunakan dengan menemu bual pemaju dan pembeli melalui aplikasi Google Meet. Kaedah kandungan digunakan sebagai asas analisis kajian dan kaedah rekabentuk perisian Revit melalui analisis matriks skor kekerapan dan matriks perbandingan bagi menghasilkan pelan lantai. Hasil kajian mendapati kriteria rekabentuk yang paling sering diambil kira oleh pemaju ialah proses cekap sumber alam sekitar dan bagi rekabentuk inovasi ialah Teknologi Fotovoltai Bersepadu (BIPV) manakala kriteria citarasa pembeli ialah berpaksikan kepada kediaman yang sihat. Kesimpulannya, kajian ini dapat membantu pihak pemaju mendapatkan idea yang realistik dalam merekabentuk rumah yang berasaskan elemen hijau dengan kos sederhana dan dapat memenuhi cita rasa pembeli yang mampu dibeli.

Kata kunci: Elemen hijau, Kos sederhana, Pelan lantai, Reka bentuk, Rumah teres

1. Pengenalan

Pembinaan rumah yang berasaskan elemen hijau sangat penting kepada alam sekitar. Hal ini demikian kerana dapat mengurangkan kesan keseluruhan persekitaran dan infrastruktur yang dibina terhadap kesihatan penghuni dan persekitaran semula jadi (PropertyGuru, 2021). Selain itu, rumah yang berasaskan elemen hijau juga dapat menjimatkan pelbagai jenis tenaga termasuk tenaga elektrik, air, serta kos. Ia juga turut memberi keselesaan dan persekitaran yang sihat kepada penghuninya (Affyza, 2021; Suratman et al, 2018). Rumah teres dua tingkat yang berasaskan elemen hijau bagi kos sederhana perlu dibangunkan dengan lebih banyak lagi oleh pemaju perumahan. Namun begitu, pihak pemaju pembina rumah berasaskan elemen hijau kurang berminat untuk menceburi dalam pembinaan rumah yang berasaskan elemen hijau. Tujuan pembangunan rumah yang berasaskan elemen hijau ini adalah untuk mewujudkan persekitaran yang sihat dengan meminimumkan pencemaran alam sekitar. Berdasarkan pernyataan masalah dan persoalan kajian yang telah dikenal pasti, objektif kajian ialah mengkaji kriteria rekabentuk yang sering diambil kira oleh pemaju ketika membina rumah teres dua tingkat kos sederhana yang berasaskan elemen hijau dan mengkaji citarasa utama pembeli rumah teres dua tingkat kos sederhana yang berasaskan elemen hijau.

Skop kajian memfokuskan kriteria yang diambil kira oleh pemaju ketika mereka bentuk rumah teres dua tingkat kos sederhana yang berasaskan elemen hijau di sekitar Johor. Kawasan ini dipilih kerana pembangunan rumah yang berasaskan elemen hijau adalah tidak mencukupi (Junaini, 2020). Kajian ini juga memberi tumpuan kepada cita rasa pembeli rumah teres dua tingkat kos sederhana yang berasaskan elemen hijau di sekitar kawasan Johor kerana tren permintaan rumah dua tingkat kos sederhana yang tinggi di Johor (propertyGuru, 2021).

Kajian ini melibatkan pihak pemaju perumahan dalam sektor swasta yang membangunkan rumah berasaskan elemen hijau. Selain itu, kajian ini dapat mengetahui cita rasa pembeli rumah yang berasaskan elemen hijau dengan kos sederhana dan mampu dimiliki. Seterusnya, ahli akademik yang terdiri daripada para penyelidik dapat menjadikan kajian ini sebagai rujukan kepada kajian lanjutan

mereka dalam bidang reka bentuk pelan lantai. Oleh itu, diharapkan kajian ini dapat membantu ahli akademik untuk menggunakan bahan rujukan ini dalam melaksanakan kajian lanjutan mereka.

2. Kajian Literatur

2.1 Kriteria Pemaju Mereka Bentuk Rumah Teres 2 Tingkat Kos Sederhana Elemen Hijau

Rumah yang berasaskan elemen hijau bukan sahaja cekap dalam penggunaan tenaga tetapi ia juga perlu menggunakan bahan dan teknologi mesra alam. Bangunan Hijau atau bangunan mampan ini adalah suatu struktur yang direkabentuk, dibina, diubahsuai, dikendalikan, atau digunakan semula dalam ekologi dan pelbagai tujuan dengan menggunakan sumber secara berkesan dan tidak membazir sepanjang kitar hidup bangunan itu (Affyza, 2021). Kriteria ini adalah berdasarkan sistem penarafan penunjuk bangunan hijau daripada beberapa buah negara seperti Amerika Syarikat, Singapura, Australia dan semua kriteria ini disesuaikan dengan keadaan persekitaran di Malaysia (Adaddiniman, 2020). Pembinaan rumah yang berasaskan elemen hijau melibatkan penggunaan bahan-bahan dan proses yang cekap sumber dan bertanggungjawab terhadap alam sekitar sepanjang kitar hidupnya (Nationwide Construction, 2016). Menurut Affyza (2021) para reka bentuk bangunan mencari kaedah alternatif dalam merekabentuk infrastruktur yang mementingkan penyelesaian dan kesihatan penghuninya. Sumber dan bahan yang digunakan untuk pembinaan bangunan hijau sentiasa menekankan elemen kelestarian tanpa menggugat kepentingan sumber semula jadi untuk keperluan generasi akan datang (Adaddiniman, 2020). Pengurusan elemen-elemen hijau juga perlu diwujudkan agar ianya berterusan memainkan peranan dalam mewujudkan bangunan hijau. Bahan binaan yang berasal daripada tanah seperti batu-bata yang tidak dibakar, campuran tanah liat dengan tongkal jagung (*corn cobs*) dan kapur mempunyai penebat haba yang baik dan kosnya juga kompetitif (Building Materials Online, 2021). Seiring dengan perkembangan dengan bangunan hijau, buluh sememangnya merupakan bahan pembinaan yang diperlukan untuk bangunan moden. Bahan ini mempunyai kelebihan daya tahan, mampu menampung berat beban dan pertumbuhan semua buluh juga sangat cepat (Building Materials Online, 2021).

2.2 Reka Bentuk dan Inovasi yang Digunakan dalam Rumah yang Berasaskan Elemen Hijau

(a) *Teknologi Fotovoltaik Bersepadu (BIPV).*

BIPV mengumpul tenaga suria dan berfungsi tanpa terpisah daripada sampul bangunan. Teknologi BIPV ini digunakan sebagai fasad dan dapat disatukan ke dalam tingkap kaca. Selain daripada menghasilkan tenaga, teknologi ini dapat mengurangkan penggunaan bahan yang boleh mencemarkan alam sekitar dan seterusnya dapat menjimatkan keseluruhan penggunaan tenaga (Jill, 2017).

(b) *Pengumpulan Hujan (SPA) dan Grey Water Systems.*

Mengitar semula dan menyaring air dari singki, air pancuran mandian, dan mesin basuh dapat menyediakan tenaga yang khas dengan 50 hingga 100 bergantung kepada ukuran rumah dan penggunaan harian air untuk sistem luaran dan pembilasan tandas yang dapat mengurangkan penggunaan air harian (Jill, 2017). Sistem Fotovoltaik Sambungan Grid berfungsi dengan menukarkan cahaya matahari kepada arus ekektrik secara langsung. Ianya mempunyai dua jenis sistem fotovoltaik ini dalam pembinaan sistem ini (Solar Energy Research Institute Universiti Kebangsaan Malaysia, 2021).

(c) *Panel Pencahayaan Siang Bertebat.*

Reka bentuk dan inovasi panel pencahayaan siang bertejabat ini dapat menjimatkan tenaga dengan memberikan kualiti cahaya yang lebih baik daripada lampu biasa. Pencahayaan siang yang dapat bertejabat dengan baik, dinding dan bambung juga akan membiarkan cahaya semula jadi masuk ke dalam rumah pada waktu siang (Jill, 2017).

(d) *Pengumpulan Suria Terma Fotovoltaik (PVT)*

PVT mengumpu suria haba yang menggunakan sel-sel PV sebagai sebahagian daripada plat penyerap. sistem PVT ini menghasilkan kedua-dua tenaga haba dan elektrik dalam masa yang sama. Bilangan sel-sel fotovoltaik ini boleh diselaraskan mengikut permintaan beban tampatan. kaedah sistem ini juga boleh menghasilkan sistem pemngumpulan suria yang mampu untuk diri tanpa memerlukan tenaga elektrik luaran untuk menjalankan sistem PVT ini (Solar Energy Research Institute Universiti Kebangsaan Malaysia, 2021).

2.3 Cita Rasa Pembeli Rumah yang Berasaskan Elemen Hijau

(a) *Kos penyelenggaraan dan operasi yang rendah.*

Rumah yang berasaskan elemen hijau menggabungkan ciri-ciri pembinaan unik dimana ia memastikan penggunaan sumber yang cekap seperti air dan tenaga (Nationwide Construction, 2016). Oleh itu pembeli dapat menjimatkan kos bagi penyelenggaraan dan operasi rumah yang dibeli.

(b) *Penjimat dalam pembelanjaan bulanan.*

Bil-bil utilitibulanan yang lebih rendah merupakan citarasa pembeli rumah yang berasaskan elemen hijau. Rumah yang berasaskan elemen hijau ini banyak tertumpu kepada aspek pengudaraan dan pengurangan haba. Hal ini bermakna pembeli dapat mengurangkan kebergantungan terhadap alat penghawa dan pelembab udara. Hal ini dapat menjimatkan kewangan pembeli kerana dapat mengurangkan bil-bil bulanan (CK, 2019).

(c) *Dapat mengurangkan penggunaan tenaga dengan mengitar semula bahan dan meminimumkan pelepasan bahan bahaya sepanjang kitaran hidup.*

Bangunan hijau dapat meningkatkan kualiti hidup pembeli dan mengekalkan keseimbangan ekosistem pada peringkat tempatan dan global pada masa yang sama (Lim, 2016). Hal ini juga merupakan citara rasa pembeli rumah yang berasaskan elemen hijau bagi memelihara alam sekitar.

(d) *Komuniti yang lebih baik.*

Rumah yang berasaskan elemen hijau dapat mencipta komuniti yang lebih baik menyebabkan ramai pembeli menginginkan dan mencari rumah di kawasan “*eco-approved*” melalui inovasi berterusan dalam industri pembinaan (Wells, 2019).

(e) *Lebih banyak persekitaran dalaman yang boleh didiami.*

Dimana Bangunan diiktiraf GBI juga dapat mengawal pencemaran udara dengan meletak pembahagi yang menapi udara. Semua konsep reka bentuk ini bersamaan dengan kediaman yang lebih sihat dan selesa bagi penghuni bangunan hijau (CIMB, 2020). Hal ini juga merupakan cita rasa pembeli rumah yang berasaskan elemen hijau.

3. Metodologi

3.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan kaedah kualitatif yang melibatkan temubual bersama pihak arkitek syarikat pemaju perumahan yang berasaskan elemen hijau dan juga pihak pembeli.

3.2 Kaedah Pengumpulan Data

Kaedah pengumpulan data sekunder dimulakan dengan memperolehi data daripada rekod bertulis seperti jurnal, buku, laporan dan bahan rujukan yang lain. Data primer diperolehi menerusi kaedah kualitatif iaitu menemubual responden 5 orang arkitek dari syarikat pemaju dan juga 13 orang pembeli rumah dua tingkat yang berasaskan elemen hijau di sekitar Johor. Seterusnya data primer dan sekunder ini digunakan dalam pengisian aplikasi Revit bagi menghasilkan reka bentuk pelan lantai rumah yang berasaskan elemen hijau bagi kos sederhana.

3.3 Analisis Data Temubual

Analisis kualitatif ialah kepercayaan, pemahaman, pendapat, pandangan responden tersebut (Fellows & Liu, 2003). Sewaktu proses ini dilakukan, penyelidik menganalisis semua pandangan, pengalaman, pertimbangan dan juga cadangan sama ada responden pihak pemaju atau pembeli atau data sekunder dihubungkan untuk mencapai objektif 1 dan 2 melalui analisis kandungan dan skor matriks.

3.4 Populasi

Populasi merujuk sebagai kumpulan komuniti yang boleh membantu memperolehi maklumat secara keseluruhan (Banerjee & Chaudhury, 2010). Oleh itu, populasi kajian ini menumpukan kepada pihak pemaju dan juga pihak pembeli rumah teres dua tingkat di Johor.

3.5 Kajian Rintis

Kaedah Cohen's Kappa digunakan adalah untuk mengukur persetujuan atau kebolehpercayaan set soalan temu bual antara 2 responden (Azah, 2020). Berdasarkan Jadual 1, hasil ujian kebolehpercayaan bagi set soalan temu bual pihak arkitek dari syarikat pemaju menunjukkan persetujuan yang hampir sempurna iaitu dengan nilai Cohen's Kappa 1.780. Oleh itu, dapat dikatakan terdapat aras persetujuan yang sangat baik antara responden 1 dan 2. Manakala hasil ujian kebolehpercayaan bagi pihak pembeli menunjukkan sedikit persetujuan yang baik dengan nilai Cohen's Kappa sebanyak 0.604. Oleh itu, kedua-dua set soalan temu bual boleh diteruskan bagi pengumpulan data kerana nilai Cohen's Kappa lebih dari nilai 0.21 (Altman, 1991).

Jadual 1: Analisis Ujian Kebolehpercayaan

Set Borang Temu Bual 1	30 (soalan)
Jumlah Responden Pemaju	Nilai Cohen's Kappa
2	1.780
Set Borang Temu Bual 2	27 (soalan)
Jumlah Responden Pembeli	Nilai Cohen's Kappa
2	0.604

3.6 Pengumpulan Data Temu Bual

Pengumpulan data telah dilakukan melalui kaedah rakaman suara responden serta temu bual bersemuka dan secara atas talian iaitu melalui aplikasi *Google Meet*. Cara pengumpulan data juga dijalankan dengan menghubungi pihak responden bagi memastikan segala data yang diperolehi semasa

sesi temu bual berlangsung direkodkan supaya maklumat tidak bercanggah dan terjejas serta lebih memudahkan proses transkrip data temu bual. Proses temu bual yang dijalankan terhadap responden dalam tempoh waktu minimum iaitu selama 40 hingga 50 minit bergantung kepada responden yang di temu bual.

4. Analisis Data dan Perbincangan

4.1 Analisis data

Borang temu bual terbahagi kepada dua set soalan iaitu set soalan temu bual yang ditujukan kepada pihak yang terlibat dalam reka bentuk rumah teres dua tingkat yang berasaskan elemen hijau bagi kos sederhana dan set soalan yang ditujukan kepada pembeli rumah teres dua tingkat yang berasaskan elemen hijau bagi kos sederhana.

4.2 Latar Belakang Responden

Jadual 2 dan 3 menunjukkan latar belakang responden yang terlibat dalam kajian ini.

Jadual 2: Latar Belakang Responden Pihak Pemaju

Responden	Jantina	Jawatan	Pengalaman Bekerja
R1	Lelaki	Pelukis Kanan	10
R2	Wanita	Pembantu Arkitek Residen	10
R3	Lelaki	Jurutera Reka Bentuk (C&S)	4
R4	Lelaki	Pengurus Jurutera Reka Bentuk	10
R5	Wanita	<i>BIM Modeller</i>	3

Jadual 3: Latar Belakang Responden Pihak Pembeli

Responden	Jantina	Umur	Pekerjaan
R1	Lelaki	28	Penyelia Tapak
R2	Lelaki	26	Berniaga
R3	Lelaki	52	Guru
R4	Lelaki	28	Berniaga
R5	Lelaki	28	Kawalan Dokumen
R6	Lelaki	41	Pengurus
R7	Lelaki	33	Jurutera
R8	Lelaki	28	Jurutera
R9	Lelaki	29	Berniaga
R10	Perempuan	52	Berniaga
R11	Perempuan	25	Berniaga
R12	Perempuan	32	Jurutera
R13	Lelaki	63	Persara

4.3 Data Analisis

(a) *Kriteria rekabentuk yang sering diambil kira oleh pemaju ketika membina rumah teres dua tingkat kos sederhana yang berasaskan elemen hijau (Objektif 1)*

(i) Jenis Bahan dalam Pembinaan Rumah yang Berasaskan Elemen Hijau

Bahagian soalan ini telah dibahagikan kepada beberapa soalan iaitu sebanyak 12 soalan yang berkaitan dengan jenis bahan dalam pembinaan rumah yang berasaskan elemen hijau. Jadual 4 menunjukkan hasil analisis kandungan bagi set soalan temubual bersama pihak arkitek pemaju.

Jadual 4: Analisis Kandungan Temubual Pihak Arkitek Pemaju bagi Jenis Bahan

Soalan	Perkara	R1	R2	R3	R4	R5
1	Bahan cecap alam sekitar	• Setuju	• Setuju	• Tidak Setuju	• Setuju	• Setuju
2	Proses cecap alam sekitar	• Setuju	• Setuju	• Setuju	• Setuju	• Setuju
3	Kaedah alternatif penyelesaian	• Pelajari dari negara maju.	• Mencari kajian kes pada projek lain.	• Pelajari dari negara maju.	• Membuat kajian dari negara luar.	• Mengambil rujukan daripada negara luar.
4	Kaedah alternatif penyelesaian	• Beri suasana semulajadi • Elakkan penghasilan toksik atau bahayakan kesihatan.	• Penekanan terhadap aspek kesihatan • Tidak membahayakan kesihatan.	• Kaedah perparitan • Tidak ada pencemaran. • Penyelenggaraan paling penting	• Buat kajian bersama perunding • Tidak bahayakan kesihatan	• Tidak boleh elakkan dari pencemaran .
5	Sumber kelestarian	• Setuju	• Setuju	• Setuju	• Setuju	• Kurang Setuju
6	Bahan dari tanah	• Setuju	• Setuju	• Setuju	• Setuju	• Setuju
7	Bahan buluh	• Setuju	• Setuju	• Tidak Setuju	• Tidak Setuju	• Tidak Setuju
8	Bumbung lestari	• Setuju	• Setuju	• Setuju	• Setuju	• Setuju
9	Proses tentu bahan	• Bahan dapat diperbaharui • Bahan boleh digunakan semula di masa hadapan • Bahan mesra alam	• Dapatkan nasihat perunding. • Merujuk kepada GBI	• Ditentukan berdasarkan penggunaan tenaga elektrik dan tenaga air	• Guna nasihat perunding • Rujuk GBI	• Dapatkan nasihat perunding • Buat pembelajaran sendiri • Rujuk GBI

10	Proses buat keputusan	<ul style="list-style-type: none"> • Melalui penyelidikan • Melalui pihak berkuasa tempatan • Melalui pihak konsultan • Kemudian diusul kepada pihak pemaju. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dicadangkan oleh pihak pereka bentuk • Diputuskan oleh pemaju 	<ul style="list-style-type: none"> • Berbincang dengan pihak pemaju dan majlis daerah 	<ul style="list-style-type: none"> • Berbincang dengan pihak pemaju • Dapatkan kelulusan majlis 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemaju akan membuat semakan reka bentuk dahulu dan ditentukan oleh pemaju.
11	Bahan pasaran tempatan	<ul style="list-style-type: none"> • Mudah didapati 	<ul style="list-style-type: none"> • Mudah didapati • Kadang-kadang sukar untuk didapati 	<ul style="list-style-type: none"> • Sukar untuk didapati 	<ul style="list-style-type: none"> • Sukar untuk didapati 	<ul style="list-style-type: none"> • Sukar untuk didapati
12	Kos tinggi	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak • Mudah didapati 	<ul style="list-style-type: none"> • Ya dan tidak • Harga pasaran ditentukan oleh penawaran dan permintaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Ya • Harga pasaran ditentukan oleh penawaran dan permintaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Ya • Bahan tiada di pasaran Malaysia • Pembekal dari kilang kenakan kos yang tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> • Ya • Pembinaan yang melibatkan elemen hijau memerlukan kos yang tinggi

Berdasarkan Jadual 4, bagi soalan pertama, responden R1, R2, R4 dan R5 menyatakan kenyataan yang selari dengan kajian *Nationwide Construction* (2016), iaitu pembinaan rumah yang berasaskan elemen hijau melibatkan penggunaan bahan-bahan dan proses yang cekap sumber dan bertanggungjawab terhadap alam sekitar sepanjang kitaran hidupnya. Hanya responden R3 yang memberikan kenyataan yang tidak selari iaitu;

“Tidak setuju, kerana tidak semestinya bergantung bahan yang digunakan dan juga bukan semata-mata berfokus kepada material pembinaan bagi pembangunan yang berasaskan elemen hijau”

Hasil soalan kedua berkenaan proses cekap juga terdapat percanggahan pendapat oleh R3 dengan memberi kenyataan yang berbeza.

“Setuju, namun di Malaysia kurang kepakaran untuk menggunakan elemen hijau untuk proses yang cekap sumber dan bertanggungjawab terhadap alam sekitar. Bagi saya kita tidak dapat untuk mengelakkan pembinaan dari menggunakan proses yang tidak cekap sumber kerana pembinaan akan melibatkan jentera-jentera dan mesin-mesin yang akan menyebabkan pencemaran”

Namun begitu, keempat-empat responden menyatakan bahawa sememangnya pembinaan rumah teres dua tingkat yang berasaskan elemen hijau bagi kos sederhana perlu menglibatkan proses yang cekap sumber dan bertanggungjawab terhadap alam sekitar. Berbeza dengan hasil dapatan soalan ketiga, 100% responden mencari kaedah alternatif dalam mereka bentuk infrastruktur dengan memasukkan elemen semulajadi bagi kepentingan keselesaan penghuni dengan menjadikan negara luar sebagai rujukan untuk diadaptasikan dalam reka bentuk rumah. Hasil temu bual soalan keempat pula,

dapat disimpulkan bahawa kaedah alternatif dalam mereka bentuk infrastruktur dengan memasukkan elemen semulajadi bagi kepentingan kesihatan penghuni adalah dengan memastikan persekitaran kawasan tersebut bersih bagi menjamin kesihatan penghuni. Namun R5 memberi pendapat yang berlainan dengan menyatakan:

“Semasa proses dalam pembinaan pencemaran sememangnya tidak boleh dielakkan. Hal ini kerana penggunaan jentera-jentera besar dan mesin semasa proses pembinaan akan menyebabkan pencemaran berlaku. Namun ianya hanya semasa proses pembinaan sahaja. Setelah pembinaan rumah yang berasaskan elemen hijau siap dibina ianya akan memberikan keselesaan dan menjamin kesihatan penghuni dalam jangka masa yang panjang”

Bagi soalan kelima, majoriti responden bersetuju dengan sumber atau bahan yang digunakan untuk pembinaan rumah yang berasaskan elemen hijau ini sentiasa menekankan elemen kelestarian tanpa menggugat kepentingan sumber semula jadi untuk keperluan generasi akan datang. Hasil temu bual yang telah dijalankan soalan yang keenam juga menunjukkan kesemua responden bersetuju dengan bahan yang berasal daripada tanah mempunyai penebat haba yang baik. Namun terdapat empat responden menyatakan bahawa kos bagi bahan yang berasal daripada tanah tinggi dan tidak kompetitif. Berbeza pula hasil soalan ketujuh, majoriti tidak setuju penggunaan buluh sebagai pengganti kerangka. Sebagaimana yang diwakili oleh kenyataan R3 berikut:

“Tidak setuju. Pembinaan rumah teres dua tingkat yang berasaskan elemen hijau tidak sesuai jika menggunakan buluh sebagai pengganti konkrit. Hal ini kerana penggunaan buluh didalam pembinaan hanya bertahan selama 25 tahun manakala jangka hayat sesebuah bangunan adalah 100 tahun. Di Malaysia juga tidak mempunyai kepakaran dalam penggunaan buluh sebagai pengganti kerangka”

Hasil analisis soalan kelima-lima responden bersetuju bahawa bumbung lestari diperbuat dari bahan yang diubahsuai atau dari sumber yang boleh diperbaharui dapat memberikan kecekapan tenaga dan faedah hijau yang lain dan ia juga dapat dikitar semula setelah kitaran hayatnya tamat. Sama hasil dengan soalan kesembilan menunjukkan juga majoriti responden menyatakan bahawa penentuan bahan yang diperlukan bagi membangunkan rumah teres dua tingkat yang berasaskan elemen hijau perlu merujuk kepada GBI. Soalan kesepuluh mendapati setiap responden mempunyai pendapat berlainan dalam penentuan bahan berasaskan elemen hijau samada membuat keputusan sendiri atau perlu berbincang dengan pihak pemaju terlebih dahulu. Namun bergitu kesemuanya memberi pendapat yang membawa kepada maksud yang sama. Hasil analisis soalan kesebelas mendapati majoriti menyatakan bahan-bahan yang berasaskan elemen hijau ini sukar untuk didapati di dalam pasaran Malaysia. Hal ini dikukuhkan lagi bahawa dapatan soalan terakhir menunjukkan bahawa majoriti responden menyatakan pendapat yang sama tentang penggunaan elemen hijau boleh meningkatkan kos rumah teres dua tingkat bagi kos sederhana. Sebagaimana yang diwakili oleh kenyataan R3;

“Ya, hal ini kerana penggunaan bahan yang berasaskan elemen hijau sangat kurang di Malaysia menyebabkan pihak pemaju terpaksa menaikkan kos.”

(ii) Reka Bentuk dan Inovasi Rumah Teres Dua Tingkat Kos Sederhana Berasaskan Elemen Hijau.

Bahagian ini telah dibahagikan kepada lima soalan yang berkaitan dengan reka bentuk dan inovasi. Jadual 5 menunjukkan hasil analisis kajian keperluan inovasi reka bentuk dalam kalangan pemaju.

Jadual 5: Analisis Kandungan Temu Bual Pihak Arkitek Pemaju bagi Rekabentuk & Inovasi

Soalan	Perkara	R1	R2	R3	R4	R5
1	Inovasi	•Setuju	•Setuju	•Setuju	•Setuju	•Setuju
2	BIPV	•Setuju	•Setuju	•Setuju	•Setuju	•Setuju
3	SPAH	•Setuju	•Setuju dan Tidak Setuju	• Tidak Setuju	•Setuju	•Setuju
4	PVT	•Setuju	•Setuju	•Setuju	•Setuju	•Setuju

5	Panel pencahayaan siang bertebat	•Setuju	•Kurang Setuju	•Setuju	•Setuju	•Setuju
---	---	---------	-------------------	---------	---------	---------

Hasil analisis soalan pertama menunjukkan bahawa semua responden bersetuju reka bentuk yang berasaskan elemen hijau ini memerlukan inovasi dalam mereka bentuk rumah teres dua tingkat kos sederhana. R5 mewakili hujahan tersebut seperti berikut;

“Setuju. Kerana reka bentuk yang berasaskan elemen hijau semestinya memerlukan inovasi yang baharu untuk diletakan dalam reka bentuk.”

Soalan kedua pula menunjukkan semua responden bersetuju penggunaan BIPV mengurangkan penggunaan bahan yang boleh mencemarkan alam sekitar dan seterusnya dapat menjimatkan keseluruhan penggunaan tenaga. Namun begitu semua responden berpendapat bahawa kos bagi inovasi tersebut sangat tinggi. Soalan ketiga menunjukkan hasil sebaliknya. Hasil temu bual mendapati terdapat perbezaan pendapat antara responden yang terlibat dalam temu bual tentang penggunaan SPAH dibina pada sistem dinding konkrit dan termoplastik yang menggabungkan tadahan air hujan, menyimpan, menyaring dan mengitar semula untuk membekalkan air kepada isi rumah dengan bekalan air yang cekap dan boleh diperbaharui. Kenyataan oleh R3 selari dengan kenyataan R1 iaitu:

“Setuju bahawa penggunaan teknologi tersebut merupakan bekalan air yang cekap dan boleh diperbaharui akan tetapi penggunaan teknologi tersebut terhad. Oleh kerana teknologi tersebut hanya digunakan dalam tandas sahaja bukan untuk aktiviti harian”

Manakala R2 memberikan pendapat yang berbeza iaitu:

“Setuju dan tidak setuju. Setuju kerana penggunaan teknologi ini adalah salah satu langkah yang bagus untuk kelestarian alam. Namun begitu, teknologi ini memerlukan penjagaan dan pemeriksaan yang kerap. Hal ini menyebabkan penghuni terpaksa menanggung kos penyelenggaraan yang lebih tinggi”

Melalui analisis data soalan keempat mendapati 100% responden bersetuju bahawa PVT merupakan satu reka bentuk dan inovasi dalam bangunan hijau dimana ianya mengumpul suria haba yang menggunakan sel-sel PV sebagai sebahagian daripada plat penyerap dan penggunaan teknologi ini sesuai digunakan di Malaysia. Soalan terakhir memberi keputusan bahawa kenyataan yang diberikan oleh R1 dan R4 menyatakan pendapat yang selari dengan menyatakan bahawa teknologi tersebut baik untuk kesihatan penghuni. Manakala pendapat yang dinyatakan oleh R3 dan R5 selari dengan kajian Jill (2017) iaitu teknologi ini dapat meningkatkan produktiviti dan sangat baik untuk kesihatan penghuni.

“Setuju, kerana penggunaan teknologi ini merupakan teknologi yang baik dimana ianya menghasilkan pencahayaan semula jadi tanpa memerlukan penggunaan elektrik. Pencahayaan semula jadi ini mampu meningkatkan produktiviti penghuni sekali gus menjamin kesihatan penghuni” (Responden 5).

Namun terdapat juga responden yang memberi pendapat bahawa kurang bersetuju dengan penggunaan teknologi tersebut iaitu R2 dengan kenyataan:

“Kurang bersetuju kerana tidak dapat melihat hubungan antara kesihatan dan pencahayaan siang bertebat”

Perbincangan dapat disimpulkan adalah majoritibersetuju yang penggunaan Panel Pencahayaan Siang Bertebat dapat menjimatkan tenaga dengan memberikan kualiti cahaya yang lebih baik daripada lampu biasa dan dapat meningkatkan produktiviti dan sangat baik untuk kesihatan penghuni.

(iii) Lain-Lain

Bahagian ini hanya mempunyai dua soalan sahaja dimana ianya ditujukan kepada responden yang terlibat dalam reka bentuk. Jadual 6 menunjukkan kriteria sering dan kriteria lain yang diambil kira oleh pemaju ketika membina rumah teres dua tingkat kos sederhana yang berasaskan elemen hijau.

Jadual 6: Kriteria Sering & Lain yang Diambil oleh Pemaju

Responden	Kriteria sering	Kriteria lain
R1	<ul style="list-style-type: none"> Budget keuntungan 	<ul style="list-style-type: none"> Fungsi
R2	<ul style="list-style-type: none"> Keluasan rumah Bahan binaan 	<ul style="list-style-type: none"> Trend
R3	<ul style="list-style-type: none"> Permintaan pembeli 	<ul style="list-style-type: none"> Keperluan
R4	<ul style="list-style-type: none"> Permintaan Keuntungan 	<ul style="list-style-type: none"> Tiada
R5	<ul style="list-style-type: none"> Proses Bahan Kos Profit 	<ul style="list-style-type: none"> Tiada

(b) Cita Rasa Utama Pembeli Rumah Teres Dua Tingkat Kos Sederhana yang Berasaskan Reka Bentuk Elemen Hijau (Objektif 2)

Bahagian ini mempunyai 24 soalan tentang cita rasa pembeli rumah teres dua tingkat yang berasaskan elemen hijau bagi kos sederhana.

Jadual 7: Pemahaman dan Kesedaran Orang Ramai

Responden	Pemahaman	Kos penyelenggaraan	Kos operasi	Penjimatan Perbelanjaan Bulanan	Kesedaran
R1	<ul style="list-style-type: none"> Setuju Kesihatan 	<ul style="list-style-type: none"> Setuju Menjimatkan kos penyelenggaraan 	<ul style="list-style-type: none"> Setuju Menjimatkan perbelanjaan 	<ul style="list-style-type: none"> Setuju Mengelakkan daripada penggunaan eletrik yang berlebihan 	<ul style="list-style-type: none"> Setuju Menimbulkan perasaan ingin beli
R2	<ul style="list-style-type: none"> Setuju Kuatiti hidup dan kesihatan 	<ul style="list-style-type: none"> Setuju Sememangnya menjimatkan 	<ul style="list-style-type: none"> Setuju Kos operasi rendah 	<ul style="list-style-type: none"> Setuju Jimat dari segi penggunaan elektrik 	<ul style="list-style-type: none"> Setuju Faktor dalam pembelian
R3	<ul style="list-style-type: none"> Setuju Pemikiran dengan kesihatan 	<ul style="list-style-type: none"> Setuju Mengurangkan kos penyelenggaraan 	<ul style="list-style-type: none"> Setuju Mengurangkan kos operasi 	<ul style="list-style-type: none"> Setuju Kos perbelanjaan bulanan dapat dikurangkan 	<ul style="list-style-type: none"> Kurang bersetuju Kesedaran pembeli tidak mencukupi
R4	<ul style="list-style-type: none"> Setuju Banyak manfaat 	<ul style="list-style-type: none"> Setuju 	<ul style="list-style-type: none"> Setuju 	<ul style="list-style-type: none"> Setuju Rumah yang berasaskan 	<ul style="list-style-type: none"> Setuju Menarik minat pembeli

		<ul style="list-style-type: none"> • Kos penyelenggaraan rendah 	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan bahan yang cekap sumber • Menjimatkan kos operasi 	<ul style="list-style-type: none"> • elemen hijau cekap tenaga 	
R5	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Alam semula jadi • Kesihatan penghuni 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Teknologi yang canggih dan cekap sumber. • Menjimatkan kos penyelenggaraan 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Menjimatkan perbelanjaan penghuni dengan kos operasi yang rendah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Menjimatkan perbelanjaan bulan dalam jangka masa yang panjang. 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Pencemaran makin berleluasa
R6	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Pemahaman dan kesedaran tentang kepentingan alam sekitar • Kesihatan 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Rumah yang berasaskan elemen hijau menggunakan amalan kitar semula 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Penjimatan dari segi tenaga dan sumber • Kos operasi rendah 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Pembinaan rumah hijau dengan bahan-bahan yang cekap sumber • Dapat menjimatkan perbelanjaan bulanan isi rumah 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak setuju • Tidak mempengaruhi pembeli
R7	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Pemahaman dan kesedaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Menjimatkan kos penyelenggaraan 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Menimbulkan keyakinan dalam membeli 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Menjimatkan kos bulanan dari segi bayaran bill elektrik 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Menimbulkan keyakinan dalam membeli
R8	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Mengurangkan masalah alam sekitar 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Menjimatkan kos penyelenggaraan 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Kos operasi rendah • Menjimatkan kos bulanan pembeli 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Menjimatkan perbelanjaan bulanan 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Mampu mengubah gaya hidup
R9	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Bergantung kepada lokasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak bersetuju • Melibatkan kos bulanan yang tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Kos operasi akan menjadi tinggi • Bahan dan teknologi yang mahal 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Cekap tenaga • Menjimatkan perbelanjaan bulana isi rumah 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Mampu mengurangkan pencemaran
R10	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Kesihatan keluarga 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Menjimatkan bajet bulanan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak bersetuju • melibatkan perbelanjaan bulanan penghuni 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Bill elektrik dapat dikurangkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Kesihatan penghuni dan juga alam sekitar
R11	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Lokasi dan kedudukan geografi 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Lokasi dan kedudukan geografi 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Dapat mengurangkan kos 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Kos perbelanjaan bulanan isi 	<ul style="list-style-type: none"> • Kurang bersetuju

R12	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Kesedaran • Perasaan ingin beli 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak bersetuju • Kesedaran • Perasaan ingin beli 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak bersetuju • Kos operasi rumah yang berasaskan elemen hijau di Malaysia tinggi • Mungkin rumah pangsapuri kos operasinya rendah 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Penggunaan elektrik seperti kipas dan penghawa dingin dapat dikurangkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Kesedaran tidak mencukupi • Setuju • Mungkin akan menimbulkan perasaan dalam membeli
R13	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Bergantung kepada harga dan saiz 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak bersetuju • Bergantung kepada harga dan saiz 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Kos operasi akan menjadi rendah 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Penjimatan dari segi penggunaan elektrik dapat dikurangkan • Kos perbelanjaan bill dapat dikurangkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Namun, harga dan saiz rumah lagi penting

Berdasarkan Jadual 7, kenyataan yang diberikan oleh kesemua responden yang terlibat 92% responden yang ditemu bual bersetuju dengan kenyataan bahawa peningkatan pemahaman orang ramai terhadap isu-isu persekitaran dan kesan terhadap kualiti hidup dan juga kesihatan manusia menimbulkan perasaan mereka untuk membeli rumah yang berasaskan elemen hijau. Manakala bagi kesedaran orang ramai terhadap isu-isu persekitaran dan kesan terhadap kualiti hidup dan juga kesihatan manusia menunjukkan 76% responden memberi persetujuan.

Selain itu, melalui hasil analisis dalam Jadual 7 sebanyak 68% responden yang bersetuju dengan kos penyelenggaraan bagi rumah yang berasaskan elemen hijau ini adalah rendah. Melalui analisis ini, dapat disimpulkan bahawa pembinaan rumah teres dua tingkat kos sederhana yang berasaskan elemen hijau menggabungkan ciri-ciri pembinaan unik dimana ia memastikan kos penyelenggaraan rendah bagi rumah yang berasaskan elemen hijau ini. Seterusnya bagi kos operasi yang dinyatakan oleh responden dalam Jadual 7 menunjukkan pendapat yang dinyatakan tentang kos operasi, 85% responden bersetuju dengan kos operasi rumah yang berasaskan elemen hijau ini rendah. Namun terdapat tiga orang responden yang terlibat tidak bersetuju dengan kenyataan tersebut.

Berdasarkan Jadual 8, 100% responden bersetuju. Kenyataan yang dinyatakan oleh responden 13 menyatakan pendapat yang selari dengan kenyataan yang diberikan oleh CK (2019) bahawa rumah kediaman yang tidak mementingkan konsep hijau akan terjerumus kepada sindrom yang dikenali sebagai “sick building” yang merujuk kepada penyakit didalam kalangan penduduk yang berpunca dari pengudaraan dan penyelenggaraan yang lemah.

Jadual 8: Kediaman yang Lebih Sihat dan Selesa

Responden	Kediaman yang Lebih Sihat	Kediaman yang Lebih Selesa
R1	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju

	<ul style="list-style-type: none"> • Rumah yang berasaskan elemen hijau dapat menjaga alam sekitar dan semestinya menjamin kesihatan penghuni 	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjamin kediaman yang lebih selesa berbanding kediaman biasa
R2	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Konsep hijau merupakan kediaman yang baik dan sihat kepada penghuni 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Bahan semula jadi dapat meningkatkan kualiti persekitara
R3	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Kediaman yang berasaskan elemen hijau mampu menjamin kesihatan penghuninya 	<ul style="list-style-type: none"> • Kediaman yang lebih selesa • Setuju • Keseimbangan manusia dapat dicapai melalui konsep tersebut
R4	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Kurang penggunaan barangan elektrik • Menjamin kesihatan penghuni 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Suasana yang lebih nyaman
R5	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Konsep elemen hijau sememangnya kediaman yang sihat kepada penghunis 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Konsep rumah yang berasaskan elemen hijau sememangnya menerapkan keselesaan penghuni
R6	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Dengan penggunaan bahan yang berasaskan elemen hijau • Merupakan kediaman yang lebih sehat 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Bahan elemen hijau mampu memberi keselesaan penghuni
R7	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Mampu meningkatkan kualiti kesihatan penghuni 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Rumah yang berasaskan elemen hijau dapat memberi keselesaan
R8	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Terdapat kajian yang menyatakan rumah yang berasaskan elemen hijau mampu menjamin kesihatan penghuni 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Ruang yang lebih selesa
R9	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Penggunaan bahan yang berasaskan elemen hijau dapat menjamin kesihatan penghuni 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Sememangnya memberi keselesaan terutamanya dari segi reka bentuk
R10	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Lebih sihat berbanding rumah yang tiada ciri-ciri elemen hijau 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Konsep berkenaan semestinya menjamin kesihatan
R11	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Keseimbangan penghuni dapat dicapai melalui konsep elemen hijau 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Reka bentuk elemen hijau menyediakan ruang yang selesa kepada penghuni
R12	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Akan mempengaruhi kesihatan penghuninya 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak Setuju • Mustahil apabila banyak lubang pengudaraan akan menyebabkan kebisingan. • Tidak menjamin keselesaan penghuni
R13	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Sememangnya rumah yang berasaskan elemen hijau ini bersaingan dengan kediaman sihat 	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Menyediakan fungsi yang cekap

- Kediaman yang berasaskan elemen hijau sememangnya memberikan keselesaan kepada penghuni

Melalui kenyataan yang diberikan oleh responden berdasarkan Jadual 9 dapat disimpulkan bahawa setiap responden menyatakan pendapat yang berbeza mengenai pihak pembeli menitikberatkan reka bentuk elemen hijau dalam pemilihan rumah yang ingin dibeli dan majoritinya juga menyatakan pendapat yang membawa kepada maksud yang sama.

Selain itu, Jadual 9 juga rumah yang berasaskan elemen hijau mampu mengurangkan kos penyelenggaraan rumah untuk mengurangkan penggunaan sumber tenaga pada masa akan datang. Oleh itu, reka bentuk elemen hijau bukanlah menjadi perkara yang dititikberatkan oleh kebanyakan pembeli dalam memilih rumah dan hasil analisis ini dapat disimpulkan bahawa pihak pembeli sememangnya mahukan inovasi yang boleh digunakan dalam reka bentuk rumah.

Jadual 9: Analisis Kandungan Temubual Pihak Pembeli Bagi Citarasa Pembeli

Perkara/ soalan	Kualiti Hidup	Ekosistem	Komuniti	Fasiliti	Reka Bentuk Elemen Hijau	Kos Penyelenggaraan masa hadapan	Sumber tenaga masa akan datang	Penggunaan air masa akan datang	Inovasi
Responden	1	2	3	4	9	5	6	7	8
R1	Setuju	Tidak setuju	Setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R2	Setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Setuju	Setuju	Setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R3	Setuju	Setuju	Setuju	Kurang setuju	Setuju	Setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R4	Setuju	Tidak setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Tidak setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R5	Setuju	Tidak setuju	Setuju	Setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R6	Setuju	Tidak setuju	Setuju	Setuju	Tidak setuju	Setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R7	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R8	Setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Setuju	Setuju	Tidak setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R9	Setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Setuju	Setuju	Setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R10	Setuju	Tidak setuju	Setuju	Setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R11	Setuju	Setuju	Setuju	Tidak setuju	Setuju	Setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R12	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R13	Setuju	Tidak setuju	Setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”

Berdasarkan Jadual 10, majoriti responden memberikan pendapat yang sama tentang kriteria yang diperincikan dari sudut reka bentuk atau harga. Hasil analisis data, dapat disimpulkan bahawa harga merupakan kriteria yang pertama dalam pemilihan rumah dan seterusnya reka bentuk menjadi pilihan kedua pembeli. Kebanyakan pembeli yang berpendapatan sederhana ini tidak mampu untuk membeli rumah yang berasaskan elemen hijau ini kerana tidak mampu untuk membayar harga rumah tersebut secara bulanan.

Jadual 10: Kriteria yang Diperincikan dan Sesuai Dengan Harga dan Mampu Dimiliki

Responden	Kriteria	Sesuai Dengan Harga dan Mampu Dimiliki
R1	• Harga paling penting	• Harga yang tidak sesuai • Pendapatan rendah tidak mampu
R2	• Harga	• Tidak mampu dimiliki
R3	• Aspek dari segi harga terlebih dahulu	• Sesuai dan mampu dimiliki
R4	• Harga	• Sesuai dan tidak mampu dimiliki
R5	• Harga menjadi keutamaan	• Harga yang sesuai tetapi tidak mampu dimiliki oleh pendapatan sederhana
R6	• Harga kerana ikut kemampuan pembeli	• Harga tidak berpatutan dan tidak mampu untuk dimiliki
R7	• Harga dan kawasan setempat	• Harga rumah sememangnya tinggi • Tidak mampu dimiliki
R8	• Harga kerana ekonomi sekarang yang tidak stabil	• Harga rumah hijau di Malaysia sangat tinggi • Pendapatan sederhana tidak mampu untuk memilikinya
R9	• Harga sangat penting	• Kos rumah hijau tinggi dan tidak mampu dimiliki
R10	• Harga mengikut kemampuan	• Harga yang sesuai dan tidak mampu dimiliki
R11	• Harga yang perlu diperincikan berbanding reka bentuk	• Sesuai dan mampu dimiliki
R12	• Semestinya harga mengikut kemampuan pembeli dan bukannya reka bentuk	• Tidak sesuai kepada pembeli yang berpendapatan RM 3000. • Kebanyakan rumah yang berasaskan elemen hijau ini mahal
R13	• Harga dan lokasi • Reka bentuk boleh dipertimbangkan kemudian	• Sesuai dengan harga dan tidak mampu dimiliki oleh pembeli yang berpendapatan sederhana

Jadual 11 menunjukkan kenyataan yang diberikan oleh responden tentang rumah yang berasaskan elemen hijau mampu mengurangkan kos penyelenggaraan rumah untuk mengurangkan penggunaan sumber tenaga pada masa akan datang. Hasil analisis ini dapat disimpulkan bahawa pihak pembeli sememangnya mahukan inovasi yang boleh digunakan dalam reka bentuk rumah.

Jadual 11: Analisis Kandungan Temubual Pihak Pembeli Bagi Penilaian Terhadap Inovasi

Perkara	Kos Penyelenggaraan masa hadapan	Sumber tenaga masa akan datang	Penggunaan air masa akan datang	Inovasi
Responden	1	2	3	4

R1	Tidak setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R2	Setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R3	Setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R4	Tidak setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R5	Tidak setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R6	Setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R7	Setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R8	Tidak setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R9	Setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R10	Tidak setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R11	Setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R12	Tidak setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”
R13	Setuju	“Ya”	Setuju	“Ya”

Berdasarkan kenyataan Jadual 12, majoriti menyatakan bahawa reka bentuk yang kondusif diambil kira dalam membeli rumah yang berasaskan elemen hijau ini. Selain itu, majoritinya menyatakan bahawa rumah teres dua tingkat yang berasaskan elemen hijau di Johor sememangnya tidak berpatutan dan tidak mampu dimiliki oleh kebanyakan pembeli yang berpendapatan sederhana.

Jadual 12: Analisis Kandungan Temubual Pihak Pembeli

Perkara	Reka bentuk kondusif 1	Tawaran harga 2	Citarasa lain 3	Citarasa utama 4
Responden				
R1	<ul style="list-style-type: none"> Akan dipertimbangkan 	<ul style="list-style-type: none"> Tidak berpatutan Harga terlalu mahal 	<ul style="list-style-type: none"> Keluasan dalaman 	<ul style="list-style-type: none"> Harga Rekabentuk yang menarik
R2	<ul style="list-style-type: none"> Reka bentuk yang kondusif akan diambil kira 	<ul style="list-style-type: none"> Tidak berpatutan Tidak mampu 	<ul style="list-style-type: none"> Lokasi 	<ul style="list-style-type: none"> Harga Lokasi
R3	<ul style="list-style-type: none"> Rekabentuk kondusif dengan harga sederhana akan diambil kira 	<ul style="list-style-type: none"> Harga terlalu tinggi Tidak mampu 	<ul style="list-style-type: none"> Tiada 	<ul style="list-style-type: none"> Harga Lokasi
R4	<ul style="list-style-type: none"> Reka bentuk dan saiz akan diambil kira 	<ul style="list-style-type: none"> Berpatutan 	<ul style="list-style-type: none"> Kawasan yang berdekatan dengan kemudahan 	<ul style="list-style-type: none"> Rekabentuk dalam
R5	<ul style="list-style-type: none"> Mengambil kira keluasan dan keselesaan penghuni 	<ul style="list-style-type: none"> Harga tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> Keselamatan 	<ul style="list-style-type: none"> Rekabentuk moden
R6	<ul style="list-style-type: none"> Melihat dari segi saiz keluarga terlebih dahulu 	<ul style="list-style-type: none"> Harga tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> Kawasan berdekatan bandar 	<ul style="list-style-type: none"> Keluasan dalaman
R7	<ul style="list-style-type: none"> Tidak kerana akan melihat harga 	<ul style="list-style-type: none"> Harga tinggi Tidak mampu 	<ul style="list-style-type: none"> Tiada 	<ul style="list-style-type: none"> Lokasi
R8	<ul style="list-style-type: none"> Semestinya kerana keselesaan keutamaan pembeli 	<ul style="list-style-type: none"> Harga tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> Tiada 	<ul style="list-style-type: none"> Kejiranan yang sistematik
R9	<ul style="list-style-type: none"> Reka bentuk kondusif akan menarik minat pembeli 	<ul style="list-style-type: none"> Tidak mampu kerana harga tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> Rekabentuk moden 	<ul style="list-style-type: none"> Faktor keselamatan
R10	<ul style="list-style-type: none"> Pembeli akan melihat dari semua sudut 	<ul style="list-style-type: none"> Harga tidak berpatutan 	<ul style="list-style-type: none"> Tiada 	<ul style="list-style-type: none"> Mengurangkan kesan rumah hijau

R11	<ul style="list-style-type: none"> • Kesemua aspek akan diambil kira 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak mampu • Harga tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiada 	<ul style="list-style-type: none"> • Penjimatan penggunaan tenaga • Harga • Saiz • Keselesaian • Lanskap • Reka bentuk
R12	<ul style="list-style-type: none"> • Reka bentuk yang kondusif diambil kira dalam membeli rumah 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak berpatutan • Lebih mahal dari rumah biasa 	<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi • Kawasan selamat • Berhampiran kemudahan awam 	<ul style="list-style-type: none"> • Reka bentuk • Harga
R13	<ul style="list-style-type: none"> • Reka bentuk yang kondusif sememangnya diambil kira untuk keselesaan penghuni 	<ul style="list-style-type: none"> • Harga tinggi • Tidak mampu 	<ul style="list-style-type: none"> • Kawasan persekitaran • Kemudahan fasiliti 	<ul style="list-style-type: none"> • Reka bentuk • Harga

(c) *Pelan Rumah Dua Tingkat yang Berasaskan Elemen Hijau dari Negara Luar*

Melalui analisis data ini dapat disimpulkan bahawa majoriti responden yang terlibat berpendapat bahawa pelan rumah *Home for Life* di Lystrup, United Kingdom (rujuk Rajah 5). Rata-rata berpendapat bahawa pelan tersebut dapat memenuhi majoriti responden menyatakan pelan rumah yang berasaskan elemen hijau dari negara luar tersebut sangat sesuai dan dapat memenuhi citarasa pembeli rumah teres dua tingkat kos sederhana yang berasaskan elemen hijau.

5. Kesimpulan

Kesimpulannya, kajian mendapati kriteria rekabentuk yang sering diambil kira oleh pemaju ketika membina rumah teres dua tingkat kos sederhana yang berasaskan elemen hijau bagi jenis bahan ialah bahan cekap sumber alam sekitar, kaedah alternatif kesihatan dan sumber kelestarian (selari dengan Nationwide Construction, 2016; Affyza 2021). Manakala bagi rekabentuk adalah inovasi, BIPV, SPAH dan PVT dan cita rasa pembeli pula berlandaskan aspek kos penyelenggaraan, kos operasi dan perbelanjaan bulanan (selari dengan Nationwide Construction, 2016; Affyza, 2021; Jill, 2017). Oleh itu, kajian ini berharap dapat memberi idea kepada para pereka bersama pemaju dalam membangunkan pelan lantai rumah dua tingkat yang berasaskan elemen hijau bagi kos sederhana mengikut citarasa seiring dengan kemampuan mereka.

Penghargaan

Pengkaji ingin mengucapkan terima kasih kepada Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia dengan sokongan yang diberikan.

Rujukan

- Adaddiniman, M. (2020). Bab 5 Pembinaan Lestari. In Muhammadadaddiniman, *Bab 5 Pembinaan Lestari* (p. 6). Muhammadadaddiniman.
- Affyza, A. (2021). *bangunan hijau*. MALAYSIA: SCRIBD. Retrieved from SCRIBD.
- Akma, N. Z. (2018). Kos yang terlibat di dalam bangunan hijau. *bicutm*, 8.
- ARC. (2020). *Moving the Goalposts: The History of Green Building and Performance*. Netherlands, North Holland, Amsterdam: GRESB.
- Altman. (1991). Kappa Values. *Researcharge*, 1.
- Azam, A. (2018). Kaedah Perolehan dalam Pembinaan Rumah oleh Pemilik Individu. 5.
- Azah, D. A. (2020). *SPSS Kesah Kaedah Cohens Kappa*. Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Banerjee A, Chaudhury S. (2010). Statistics without tears: Populations and samples. *Industrial Psychiatry Journal*, 1.
- Building Materials Online. (2021). *15 Green Building Materials in Sustainable Construction*.
- CIMB. (2020, March 13). *CIMB*. Retrieved from CIMB: <https://www.cimb.com.my/bm/personal/life-goals/planning-for-my-future/3-reasons-why-green-building-homes-are-a-smarter-choice.html>
- CK, A. Y. (2019). *kelebihan tinggal di bangunan hijau*. Malaysia: iProperty.com.my.
- Fellows, R. Lew. (2003). *Research Methods for Construction*. Wiley, 2003.
- Ghodrati, M. W. (2013). Strategic Approach to Green Home Development in Malaysia- the Perspective of Potential Green Home Buyers. *Life Science*, 1.
- Jill, F. (2017). *Green Building 101: Design Innovation*. INHABITAT.
- Junaini, M. A. (2020). *Rumah Mampu Milik Di Johor Tidak Mencukupi*. Utusan.
- Kenneth J, B. P. (1988). A Generalization of Cohen's Kappa Agreement Measure to Interval Measurement and Multiple Raters. *Saga Journals*, 1.
- Lim, T. (2016). The effect of building sustainability regulation on the green office building stock in Australia. *UNSW Built Environment*, 478.
- Nationwide Construction. (2016, February 26). *Nationwide Construction*. Retrieved from Nationwide Construction: <https://nationwideconstruction.com/eco-friendly-construction-8-advantages-of-green-building/>
- P. M. (2019). *Suhu Melampau Jejas Kesehatan*. Malaysia: BH ONLINE.
- propertyGuru. (2021). *Apa Itu Konsep Bangunan Hijau Di Malaysia?* singapore: propertyGuru group.
- Solar Energy Research Institute Universiti Kebangsaan Malaysia. (2021). *Taman Inovasi Teknologi Tenaga Hijau*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Suratman R, Samsudin S, Ibrahim H, Norziana. (2018). Energy Saving in Residential Building: Residents Efforts and Awareness. *Universiti Teknologi Malaysia*, 1.
- United States Environmental Protection Agency. (2020). *Intriduction To Indoor Air Quality*. Usa: United States Environmental Protection Agency.
- Wells, H. (2019). *Why Green Building May Be a Key to Affordable Housing*. The Biofriendly Podcast.