

## **Kepelbagaian Fahaman Konsep Bangunan Hijau dalam Kalangan Pelaksana Pembinaan di Malaysia**

**Nurul Imanina Zulkiflee<sup>1</sup>, Sushilawati Ismail<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Fakulti Kejuruteraan Awam dan Alam Bina,  
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Batu Pahat, 86400, MALAYSIA

<sup>2</sup>Jabatan Senibina, Fakulti Kejuruteraan Awam dan Alam Bina  
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Batu Pahat, 86400, MALAYSIA

\*Pensyarah Kanan, Fakulti Kejuruteraan Awam dan Alam Bina, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

DOI: <https://doi.org/10.30880/rtcebe.2023.04.02.002>  
Received 06 January 2022; Accepted 15 January 2023; Available online 20 July 2023

**Abstrak:** Bangunan hijau merupakan bangunan yang mana reka bentuk, pembinaan atau operasinya, dapat mengurangkan kesan negatif terhadap iklim dan persekitaran semula jadi. Ia secara tidak langsung memelihara sumber semula jadi dan seterusnya meningkatkan kualiti hidup. Namun begitu, bangunan hijau belum menjadi praktis penting dalam industri pembinaan di Malaysia. Pendedahan yang terhad tentang konsep bangunan hijau menyebabkan orang awam masih tidak familiar dan salah faham tentang konsep bangunan hijau yang sebenar. Malahan dikalangan pengamal pembinaan mahupun ahli-ahli akademik juga tidak terkecuali dengan kesalahfahaman ini. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk melihat kepelbagaian konteks pemahaman konsep bangunan hijau Malahan dikalangan pelaksana pembinaan di Malaysia. Kajian ini dimulai dengan penerokaan definisi dan konsep bangunan hijau melalui kajian literatur. Seterusnya, temubual bersama 5 orang pelaksana pembinaan dari pelbagai organisasi telah dijalankan untuk mengumpul data. Secara keseluruhannya, kajian mendapati responden berpendapat bangunan hijau adalah bangunan cekap yang dapat menjimatkan tenaga, air dan sumber serta menjaga kesihatan penghuni bangunan. Selain daripada itu, di dapati faktor-faktor seperti kurang pendedahan, latihan dan pendidikan dalam kalangan pelaksana pembinaan menyebabkan maklum balas responden terhadap subtopik alat penarafan bangunan hijau amat terhad. Kajian lanjutan yang lebih khusus mengikut kategori pelaksana harus dijalankan di masa akan datang supaya keseragaman pemahaman dapat dikenalpasti seterusnya keperluan strategi pemerkasaan dapat dibangunkan.

**Kata Kunci:** Bangunan Hijau, Amalan Hijau, *GBI*.

**Abstract:** Green buildings are buildings whose design, construction or operation, can reduce the negative impact on climate and the natural environment. It indirectly conserves natural resources and in turn improves the quality of life. However, green building has not become an important practice in the construction industry in Malaysia. Limited disclosure of the green building concept has left the public unfamiliar and misunderstood about the actual green building concept. Even among construction practitioners and academics are no exception to this misunderstanding. Therefore, this study aims to look at the diversity of contexts of understanding the concept of green building even among construction player in Malaysia. This study begins with an exploration of the definition and concept of green building through a literature review. Next, interviews with 5 construction practitioners from various organizations were conducted to collect data. Overall, the study found that respondents think green buildings are efficient buildings that can save energy, water and resources as well as maintain the health of building occupants. Apart from that, it was found that factors such as lack of exposure, training and education among construction players caused the respondents' response to the subtopic of green building rating tool is very limited. More specific follow-up studies by category of practitioners should be conducted in the future so that uniformity of understanding can be identified and the need for empowerment strategies can be developed.

**Keywords:** Green Building, Green Practices, GBI

## 1. Pendahuluan

Bangunan hijau adalah bangunan atau struktur yang kurang memberikan kesan pencemaran ke atas alam sekitar berbanding dengan bangunan konvensional [1]. Oleh yang demikian, menurut [2], bangunan hijau merupakan bangunan yang dapat memperbaiki perubahan iklim dengan pembinaan yang menggunakan bahan dan teknologi hijau yang dapat mengurangkan kos kitaran hidup keseluruhan bangunan tersebut. Selari dengan itu, perancangan projek pembinaan bangunan hijau perlu memastikan kecekapan optimum dalam penggunaan tenaga, penggunaan air, dan kelestarian bahan yang digunakan dalam pembinaan. Dalam erti kata lain, bangunan hijau atau juga dikenali sebagai bangunan mampan ini adalah suatu struktur yang direka bentuk, dibina, diubahsuai, dikendalikan, atau digunakan semula di dalam ekologi dengan pelbagai tujuan dimana penggunaan sumber secara berkesan dan tiada pembaziran sepanjang kitar hidup bangunan itu [3].

Di Malaysia, bangunan hijau dirancang dan diakreditasi mengikut sistem yang dikenali sebagai Indeks Bangunan Hijau (GBI) [4]. *GBI* juga menawarkan panduan dan aras penilaian bagi pemaaju memahami konsep dan membina bangunan yang bersesuaian dengan kecekapan dan memenuhi matlamat persekitaran reka bentuk hijau yang positif. *GBI* merupakan sistem penarafan komprehensif pertama di Malaysia yang digunakan untuk menilai reka bentuk persekitaran dan prestasi bangunan di Malaysia berdasarkan enam (6) kriteria. Antaranya kriterianya ialah kecekapan tenaga, kualiti udara persekitaran dalaman, perancangan dan pengurusan tapak lestari, bahan dan sumber, kecekapan air dan juga inovasi [5]. Berdasarkan petikan daripada [6], konsep berkaitan pembangunan lestari dan kesinambungannya juga amat penting bagi pembinaan hijau. Bangunan hijau yang berkesan boleh menyebabkan pengurangan kos operasi dengan meningkatkan produktiviti seperti penggunaan tenaga dan air yang lebih sedikit.

Seterusnya, di China, pematuhan bangunan hijau dapat dinilai melalui sistem penilaian yang merangkumi standard awam atau swasta. Sebagai contoh, standard penilaian untuk bangunan hijau di China dibangunkan dan dikembangkan oleh pemerintah pusat China [7]. Selain itu, China menjadi pengguna tenaga terbesar dan pemancar karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) di dunia. Dengan proses urbanisasinya yang pesat, China telah berada pada tahap fasa kemakmuran yang besar untuk pembinaan. Dianggarkan sekitar 1.6-2.0 bilion m<sup>2</sup> bangunan dibina pada setiap tahun di mana ianya menyumbang kepada sekitar 40 peratus daripada jumlah bangunan baharu di dunia. Dalam pada itu, diramalkan bahawa penggunaan

dan pelepasan tenaga bangunan di China akan terus meningkat dalam 15 tahun akan datang [8]. Oleh yang demikian, pengaplikasian pembangunan bangunan hijau menjadi isu terpenting di China.

Manakala, pada tahun 2005, Lembaga Pembinaan Bangunan (BCA) Singapura telah melancarkan skema "*Green Mark*" dalam usaha untuk mendorong pembinaan industri ke arah persekitaran pembinaan yang lebih lestari. Menurut *BCA*, Menteri Jawatankuasa Pembangunan Berkesinambungan (IMCSD) telah menetapkan sasaran untuk sekurang-kurangnya 80% bangunan di Singapura mencapai penilaian *BCA Green Mark Certified* pada tahun 2030 [9]. Antara kebaikan *Green Mark* adalah ianya merangkumi ciri-ciri seperti memudahkan pengurangan bil air dan tenaga, mengurangkan kemungkinan kesan negatif terhadap persekitaran, meningkatkan kualiti persekitaran dalaman bagi mewujudkan persekitaran tempat kerja yang sihat dan produktif serta memberikan arah yang lebih jelas bagi peningkatan yang berterusan [10]. Secara tidak langsung, perkara ini memerlukan transformasi besar untuk mengubah cara bangunan di Singapura dirancang, dibina, dan dikendalikan.

Seterusnya, kepentingan bangunan hijau juga didapati dapat menambah baik kesihatan orang awam dan penghuni bangunan tersebut kerana terdapatnya peningkatan kualiti udara dalaman. Selain itu, antara kelebihan bangunan hijau adalah ianya juga dapat membantu dalam mengurangkan tekanan pada sumber tempatan. Sebagai contoh, apabila jumlah penduduk meningkat pada satu-satu kawasan, sumber tempatan yang menjadi keperluan bersama seperti air dan tenaga akan berada di bawah tekanan yang besar. Maka, konsep bangunan hijau dapat membantu mengatasi masalah ini melalui penggunaan teknologi dan proses yang dapat meningkatkan kecekapan air dan tenaga [6].

Namun begitu, bangunan hijau belum menjadi amalan biasa dalam pembangunan di Malaysia disebabkan oleh beberapa faktor dan cabaran unik yang dihadapi oleh program ini [11]. Antaranya ialah fahaman mengenai konsep bangunan hijau. Fahaman konsep yang pelbagai boleh menjadi salah satu perkara itu mendapat halangan atau dapat dinaik taraf. Kepelbagaian fahaman mengenai konsep ini boleh terjadi disebabkan oleh tahap pengetahuan dan pendedahan seseorang yang berbeza-beza terhadap konsep ini. Oleh yang demikian, kajian ini akan mengenalpasti definisi dan konsep bangunan hijau yang pelbagai berdasarkan kajian literatur sahaja dan juga menganalisis pemahaman dan pengetahuan konsep bangunan hijau dalam kalangan pelaksana pembinaan di Malaysia.

## 2. Metodologi Kajian

Menurut [12], metodologi kajian menentukan kaedah keseluruhan yang digunakan dalam kerja penyelidikan. Langkah-langkah ini akan memastikan bahawa proses kajian berjalan lancar seperti yang dirancang. Oleh itu, pendekatan kualitatif iaitu kaedah temu bual merupakan teknik utama yang digunakan bagi pengumpulan data dalam kajian ini seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.

Temu bual separa berstruktur telah dijalankan yang terdiri daripada soalan-soalan umum untuk menganalisis kepelbagaian fahaman konsep bangunan hijau dalam kalangan pelaksana pembinaan di Malaysia. Bagi kaedah temubual ini, analisis data yang sesuai dilakukan bagi kaedah ini ialah secara analisis naratif. Hal ini kerana, ianya sesuai digunakan sehubungan dengan pengumpulan data dari kata-kata atau objek yang memerlukan data diperoleh atau data dikumpulkan dalam presentasi seseorang.

Seterusnya, data yang diperolehi akan ditafsirkan dan dibincangkan dengan huraian yang lebih mendalam. Setiap data dianalisis untuk mengenal pasti pemahaman dan pengetahuan konsep bangunan hijau dalam kalangan pelaksana pembinaan di Malaysia mengikut pengkhususan bidang masing-masing. Bagi kajian yang dijalankan ini, kaedah mengumpul data daripada pihak yang di temubual adalah melalui rakaman temu ramah melalui rakaman panggilan telefon serta catatan bertulis bagi temubual secara bersemuka.



**Rajah 1: Carta Alir Metodologi Kajian**

### 3. Keputusan dan Perbincangan

Jadual 1 menunjukkan maklumat mengenai latar belakang responden bagi temu bual yang telah dijalankan mengikut objektif kajian yang telah ditetapkan oleh pengkaji. Antara responden yang terlibat di dalam kajian ini terdiri daripada 2 orang pengurus projek, 2 orang jurutera dan seorang pengurus syarikat kontraktor.

**Jadual 1: Latar Belakang Responden**

Responden	Syarikat	Jawatan	Tahun Pengalaman
1	A	Pengurus Projek	5 tahun
2	B	Pengurus Projek	6 tahun
3	C	Jurutera	10 tahun
4	C	Jurutera	13 tahun
5	D	Pengurus Syarikat	4 tahun

Hasil daripada temu bual yang dijalankan, responden yang telah dikenalpasti, telah menjawab dan menjelaskan mengenai beberapa perkara yang berkaitan dengan fahaman dan pengetahuan mereka terhadap konsep bangunan hijau di Malaysia. Daripada hasil temu bual yang dijalankan, kelima-lima responden telah memberikan pandangan dan pendapat masing-masing berkaitan fahaman konsep bangunan hijau berdasarkan pengetahuan dan pengalaman mereka sepanjang penglibatan di dalam industri pembinaan. Justeru, maklum balas daripada responden dapat disimpulkan seperti yang dinyatakan di dalam Jadual 2 berikut.

**Jadual 2: Kepelbagaian Fahaman Konsep Bangunan Hijau dalam Kalangan Pelaksana Pembinaan di Malaysia**

Responden	Pendedahan kepada konsep bangunan hijau	Kefahaman Terhadap Konsep Bangunan Hijau	Pengetahuan Terhadap Alat Penarafan Bangunan Hijau
R1	<i>Kurang familiar</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gambaran mengenai bangunan hijau adalah banyak menggunakan sumber elemen semula jadi seperti pokok di sekeliling bangunan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurang pasti</li> <li>Pernah dengar mengenai Indeks Bangunan Hijau (<i>GBI</i>) tetapi tidak tahu ciri dan fungsinya.</li> </ul>
R2	<i>Familiar</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bangunan mesra alam</li> <li>Menjimatkan tenaga, air dan sumber</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurang pasti</li> <li>Tidak tahu ciri dan fungsi <i>GBI</i></li> </ul>
R3	<i>Familiar</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjimatkan tenaga, air, dan sumber</li> <li>Mengurangkan pencemaran terhadap alam sekitar untuk jangka masa panjang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pernah mendengar mengenai <i>GBI</i> tetapi kurang pasti mengenai kriteria penilaiannya</li> </ul>
R4	<i>Familiar</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rendah jejak karbon</li> <li>Penjimatan sumber tenaga, air dan bahan</li> <li>Ada alat penarafan untuk kriteria penilaiannya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>GBI</i> menjadi alat penarafan yang sering digunakan di Malaysia</li> </ul>
R5	<i>Kurang familiar</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menanam banyak pokok dan rumput di sekeliling bangunan untuk mencipta konsep “hijau”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurang familiar dengan ciri alat penarafan bangunan hijau</li> </ul>

Konsep dan gambaran mengenai sesuatu perkara merupakan elemen yang penting untuk mengukur sejauh mana kefahaman seseorang terhadap sesuatu perkara tersebut. Oleh yang demikian, pada permulaan soalan temubual, responden disoal berkaitan adakah mereka faham dan pernah mendengar mengenai konsep bangunan hijau serta jika ditanya mengenai bangunan hijau, apakah yang terlintas di fikiran mereka. Berdasarkan hasil temu bual yang dijalankan terhadap 5 orang responden, didapati bahawa dua daripada lima responden yang ditemu bual menyatakan bahawa mereka kurang familiar mengenai konsep bangunan hijau manakala tiga daripada mereka menyatakan bahawa mereka familiar dengan konsep ini. Responden yang mengatakan mereka familiar dengan konsep ini rata-rata menyatakan bahawa bangunan hijau merupakan bangunan mesra alam yang dapat menjimatkan tenaga, air dan sumber di samping mempunyai jejak karbon yang rendah yang dapat melindungi persekitaran dan penghuni bangunan. Maklum balas daripada responden ini dapat diselarikan dengan kajian yang dilakukan oleh [13] yang menyatakan bahawa bangunan hijau merupakan bangunan yang bercirikan teknologi binaan mesra alam semulajadi di samping menjimatkan pelbagai jenis tenaga termasuk tenaga elektrik, air, angin serta kos, ianya juga turut memberi keselesaan dan persekitaran yang sihat kepada penghuninya. Selain itu, menurut [14], pembinaan bangunan hijau boleh dikategorikan ke dalam strategi komprehensif bagi sesebuah pembangunan mampan. Reka bentuk bangunan hijau menjurus ke arah mencapai kecekapan tenaga yang maksimum dan proses pembinaannya memberi keutamaan kepada kitar semula, guna semula dan sumber semula jadi.

Seterusnya, di dalam temu bual ini, responden ada ditanya mengenai pengetahuan mereka terhadap alat penarafan bangunan hijau yang digunakan untuk menilai dan mengiktiraf sesuatu bangunan sehingga mendapat pensijilan dan pengiktirafan sebagai bangunan hijau. Daripada maklum balas daripada responden seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2 di atas, kesemua responden memberikan jawapan yang hampir sama iaitu mereka pernah mendengar sahaja mengenai alat penarafan bangunan hijau yang diguna pakai di Malaysia iaitu Indeks Bangunan Hijau (*GBI*) namun begitu mereka tidak tahu mengenai ciri-ciri dan kriteria penilaiannya. Berdasarkan maklum balas responden, ianya dapat disejajarkan dengan kajian yang dilakukan oleh [15] yang menyatakan bahawa walaupun terdapat pelbagai alat penilaian bangunan di Malaysia, *GBI* merupakan alat penilaian yang kebanyakannya digunakan untuk menilai bangunan hijau. Di samping itu, sistem penilaian bangunan hijau direka khusus bagi melindungi kesihatan dan kesejahteraan penghuni yang tinggal di dalam sesebuah bangunan.

Namun begitu, oleh sebab didapati bahawa kesemua responden telah memberikan pandangan yang berbeza-beza mengenai konsep bangunan hijau ini, kajian ini diteruskan dengan bertanyakan kepada responden berkaitan tahap pengaplikasian konsep bangunan hijau serta faktor yang dapat mempengaruhi tahap pengaplikasian konsep ini. Hal ini demikian kerana, pengkaji akan dapat mengenal pasti faktor yang menyebabkan mengapa responden tidak dapat memberi maklum balas yang terperinci berkaitan alat penarafan bangunan hijau. Jadual 3 menunjukkan maklum balas responden terhadap tahap pengaplikasian konsep bangunan hijau di Malaysia berdasarkan sesi temu bual yang dijalankan.

**Jadual 3: Maklum balas responden terhadap tahap pengaplikasian konsep bangunan hijau di Malaysia**

<b>Responden</b>	<b>Tahap Pengaplikasian Konsep Bangunan Hijau di Malaysia</b>
R1	Masih kurang
R2	Tidak terlalu meluas
R3	Peringkat permulaan
R4	Masih pada tahap yang rendah
R5	Masih kurang diterapkan

Berdasarkan maklum balas responden, ianya selari dengan kajian yang dilakukan oleh [16] yang mengatakan bahawa projek reka bentuk lestari di Malaysia masih lagi berada pada tahap peringkat awal pembangunan. Malaysia masih sangat ketinggalan dalam pembangunan bangunan hijau berbanding negara Asia Pasifik yang lain seperti Australia, Jepun dan Singapura. Namun begitu, sudah terdapat juga beberapa "bangunan hijau" di Malaysia yang telah dibina berdasarkan konsep kecekapan tenaga, walaupun ia merupakan konsep yang agak baru di negara ini [11].

Seterusnya, analisis kajian diteruskan dengan mengenalpasti antara faktor yang menyebabkan tahap pengaplikasian bangunan hijau berada pada tahap yang dinyatakan oleh responden walaupun umum mengetahui bahawa terdapat banyak faedah yang boleh diperolehi daripada pelaksanaan pembinaan hijau. Namun begitu, tetap menjadi persoalan mengapa ianya masih tidak dilaksanakan secara meluas di dalam negara kita walaupun telah diketahui umum kebaikan teknologi hijau dalam pembinaan [17]. Berdasarkan soalan ini, responden 1, 3 dan 5 telah memberi maklum balas bahawa salah satu faktor kurang pengaplikasian konsep bangunan hijau adalah disebabkan oleh faktor kurang latihan dan pendidikan mengenai konsep bangunan hijau dalam kalangan pelaksana.

“Tidak banyak kontraktor dan konsultan yang terlibat dalam pembinaan bangunan hijau ini sebab kurang pendedahan...” (R1)

“Kurang skill dan pengetahuan mengenai konsep bangunan hijau...” (R3)

“Tiada pengalaman terlibat dengan projek bangunan hijau...” (R5)

Dalam proses menyesuaikan teknologi hijau di dalam industri pembinaan, amalan dan teknik tradisional mungkin agak ketinggalan zaman dan ia memerlukan kemahiran, pengetahuan dan kebolehan baharu dalam kalangan pengamal industri pembinaan. Oleh yang demikian, adalah penting untuk pengamal-pengamal industri pembinaan menaik taraf tahap kemahiran, pengetahuan, kecekapan dan keupayaan mereka agar dapat disejajarkan dengan keperluan dalam penyesuaian dan pelaksanaan pembinaan hijau. Dalam pada itu, [18] menyatakan bahawa memberikan pendidikan dan latihan kepada pengamal pembinaan adalah salah satu faktor utama yang menyumbang kepada kejayaan pelaksanaan bangunan hijau. Hal ini demikian kerana, kurangnya aplikasi pembinaan bangunan hijau adalah disebabkan pengetahuan mengenai konsep bangunan hijau masih kurang dalam kalangan pelaksana industri seiring dengan maklum balas responden seperti yang dinyatakan di atas.

Walaupun aspek teknikal menjadi cabaran bagi pelaksanaan bangunan hijau, kajian [19] mendapati hanya beberapa pemaju syarikat besar yang lebih cenderung mempunyai pengetahuan tertentu dan mempunyai tahap kesedaran yang tinggi dalam konteks pengamalan konsep bangunan hijau ini. Tambahan pula, [20] berpendapat bahawa kekurangan kepakaran mengakibatkan penglibatan yang rendah dalam pelaksanaan pembangunan hijau. Selain itu, faktor kurangnya penerapan konsep bangunan hijau adalah disebabkan kekurangan pakar profesional yang arif mengenai semua komponen bangunan hijau, terutamanya di dalam aspek kawalan suhu, kawalan pengudaraan, kawalan pencahayaan dan pencahayaan siang yang banyak — sebagai inisiatif kepada kaedah kecekapan tenaga. Bagi industri pembinaan yang masih menyesuaikan diri dengan penerapan konsep bangunan hijau, mencari kepakaran bangunan hijau dengan cepat bukanlah satu tugas yang mudah [21].

#### 4. Kesimpulan

Kajian ini telah mengenal pasti kepelbagaian persepsi berkenaan konsep bangunan hijau melalui kajian literatur serta menganalisis pemahaman dan pengetahuan konsep bangunan hijau dalam kalangan pelaksana pembinaan di Malaysia.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, objektif pertama bagi kajian ini berjaya dicapai melalui kajian literatur yang dilakukan bagi meneroka kepelbagaian persepsi berkenaan konsep bangunan hijau. Bagi mencapai matlamat objektif pertama bagi penyelidikan ini, pengkaji telah membandingkan kepelbagaian persepsi berkenaan konsep bangunan hijau melalui kajian literatur sahaja. Oleh yang demikian, pengkaji telah melakukan perbandingan terhadap maksud dan konsep bangunan hijau dari tiga buah negara iaitu di Malaysia, China dan juga Singapura. Selain itu, dapatan daripada kajian ini menunjukkan bahawa maksud konsep bangunan hijau bagi ketiga-tiga buah negara yang dinyatakan berikut memang menjurus kearah penjimatan tenaga, air dan sumber dari segi reka bentuk, operasi, dan penyelenggaraan bangunan serta melindungi persekitaran alam semula jadi.

Seterusnya, hasil daripada analisis data yang telah dilakukan, pengkaji berjaya mencapai matlamat objektif kedua dengan menjalankan kaedah temu bual terhadap responden yang telah disasarkan. Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, didapati bahawa dua daripada lima responden yang ditemu bual menyatakan bahawa mereka kurang familiar mengenai konsep bangunan hijau manakala tiga daripada mereka menyatakan bahawa mereka familiar dengan konsep ini.

Kesimpulannya, pengkaji dapat membuat kesimpulan bahawa ramai juga diantara golongan pelaksana pembinaan yang biasa dengan konsep bangunan hijau ini dari segi ciri dan kelebihan sahaja tetapi tidak pada alat penarafan dan kriteria penilaian kerana menurut responden kurangnya pengaplikasian dan kurang pendedahan terhadap konsep ini. Justeru, kurangnya latihan dan pendidikan berkaitan konsep bangunan hijau dalam kalangan pelaksana ini akan menyumbang kepada salah satu faktor bangunan hijau kurang mendapat sambutan sekaligus kurang diaplikasikan konsep tersebut di Malaysia. Akhir sekali, kajian lanjutan yang lebih khusus mengikut kategori pelaksana boleh dijalankan supaya keseragaman pemahaman dapat dikenalpasti seterusnya keperluan strategi pemeraksanaan dapat dibangunkan.

## Pengakuan

Penulis ingin merakamkan jutaan terima kasih kepada semua responden yang mengambil bahagian dalam pengumpulan data serta mereka yang membantu dalam kemajuan penyelidikan ini dengan menawarkan maklumat yang relevan dan cadangan penyelidikan yang membina pada masa akan datang.

## Rujukan

- [1] N. B. L. Suzila, C. A. Asmalia, and A. D. B. N. Z. Nik, "The Implementation Of Green Building In Malaysian Construction Industry: Determination Of Key Success Factors," *Malaysian J. Sustain. Environ.*, vol. 1, no. 2, pp. 64–79, 2016.
- [2] Z. Ding *et al.*, "Green Building Evaluation System Implementation," *Build. Environ.*, Apr. 2018, doi: 10.1016/j.buildenv.2018.02.012.
- [3] Y. T. Chang and S. H. Hsieh, "A Review of Building Information Modeling Research for Green Building Design Through Building Performance Analysis," *J. Inf. Technol. Constr.*, vol. 25, pp. 1–40, 2018, doi: 10.36680/j.itcon.2020.001.
- [4] T. L. Mun, "The Development of GBI Malaysia ( GBI )," *Pam/Acem*, no. April 2008. pp. 1–8, 2009, [Online]. Available: <http://new.greenbuildingindex.org/Files/Resources/GBI Documents/20090423 - The Development of GBI Malaysia.pdf>.
- [5] GBI, "GBI Assessment Criteria Contents," *GBI Assess. CRITERIA Non-resid. NEW Constr.*, vol. 1, no. April, pp. 0–17, 2009, [Online]. Available: <https://www.greenbuildingindex.org/>.
- [6] Nationwide Construction, "Eco-friendly Construction: 8 Advantages of Green Building," 2016. <https://nationwideconstruction.com/eco-friendly-construction-8-advantages-of-green-building/> (accessed Jun. 02, 2021).
- [7] S. Yayun and M. Faure, "Green building in China." 2020.
- [8] Y. Zhang, J. Wang, F. Hu, and Y. Wang, "Comparison of Evaluation Standards for Green Building in China, Britain, United States," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 68, pp. 262–271, 2017, doi: 10.1016/j.rser.2016.09.139.
- [9] Building Construction Agency, "Annual Report 2012." 2012.
- [10] Building and Construction Authority, "Green Mark Certification Scheme," 2021. <https://www1.bca.gov.sg/buildsg/sustainability/green-mark-certification-scheme> (accessed Jun. 02, 2021).
- [11] M. R. Esa, M. A. Marhani, R. Yaman, A. A. H. N. H. N. Rashid, and H. Adnan, "Obstacles In Implementing Green Building Projects in Malaysia," *Aust. J. Basic Appl. Sci.*, vol. 5, no. 12, pp. 1806–1812, 2011.
- [12] S. . Murthy and U. Bhojanna, *Business Research Methods*, Second Edi. New Delhi: Excel Books, 2008.
- [13] A. Affyza, "Bangunan Hijau," 2010.
- [14] M. S. M. S. Hasan and R.-J. Zhang, "Critical Barriers and Challenges in Implementation of Green Construction in China," *435| Int. J. Curr. Eng. Technol.*, vol. 6, no. 2, pp. 435–445, 2016, [Online]. Available: <http://inpressco.com/category/ijcet>.
- [15] S. Abbaszadeh, L. Zagreus, D. Lehrer, and C. Huizenga, "Occupant satisfaction with indoor environmental quality in green buildings," *HB 2006 - Heal. Build. Creat. a Heal. Indoor Environ. People, Proc.*, vol. 3, pp. 365–370, 2006.
- [16] N. Z. Abidin, "Sustainable Construction in Malaysia – Developers ' Awareness," *Proc. World*



*Acad. Sci. Eng. Technol.*, vol. 5, no. 2, pp. 122–129, 2010.

- [17] N. A. Sahat, “The challenges of green building implementation in Malaysia,” no. 12, 2012.
- [18] F. Shafii and M. Z. Othman, “Sustainable Building in the Malaysian Context,” *Building*, pp. 601–606, 2007, [Online]. Available: [http://www.fka.utm.my/jsb/faridah/default2.asp?active\\_page\\_id=568](http://www.fka.utm.my/jsb/faridah/default2.asp?active_page_id=568).
- [19] N. Z. Abidin, “Investigating the awareness and application of sustainable construction concept by Malaysian developers,” *Habitat Int.*, vol. 34, no. 4, pp. 421–426, 2010, doi: 10.1016/j.habitatint.2009.11.011.
- [20] N. Z. Abidin, N. Yusof, and H. Awang, “A Foresight into Green Housing Industry in Malaysia,” *Int. J. Environ. Chem. Ecol. Geological Geophys.*, vol. 6, no. 7, pp. 55–63, 2012.
- [21] M. Nichols, “Green Building Challenge,” pp. 1–5, 2016.