

Kajian Penggunaan Sistem Binaan Berindustri (IBS) Bagi Projek Pembinaan Pasca Covid-19

**Nurul Syafiqah Izzatie Mohd Jailani¹, Narimah Kasim^{1,2*}
Hamidun Mohd Noh^{1,2}, Mohd Hilmi Izwan Abd Rahim^{1,2}**

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

²Centre of Excellence for Facilities Management (CeFM), Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn, Malaysia, Parit Raja, Batu, Johor, 86400, MALAYSIA

*Corresponding Author Designation

DOI: <https://doi.org/10.30880/rmtb.2022.03.01.034>

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

Abstract: Industrial building system (IBS) has been considered one of the effective ways to improve quality and efficiency in a construction project. However, many contractors are still comfortable with the use of conventional systems in construction projects where it requires a lot of manpower. Therefore, the use of IBS technology is the best during the Covid-19 pandemic because it does not require much labor and can avoid 3C i.e. crowded, confined, and close conversation. The aim of this study was to examine the IBS utilization strategy for construction projects during Covid-19. Therefore, the objectives of this study are to identify the existing challenges among contractors and the strategy of using IBS for the construction project during Covid-19. To achieve these objectives, this study uses quantitative methods through the distribution of questionnaires for data collection. Respondents for this study consisted of G7 contractors who have construction projects in Kuala Terengganu. Questionnaires were distributed and received 43 out of 145 which is 31% of the total. The data obtained were analyzed through SPSS software. The results show that the strict standard operation procedure (SOP) is a challenge that needs to be faced by contractors in handling IBS projects during Covid-19. In addition, improving IBS installation skills through training and education is a strategy of using IBS for construction projects during Covid-19. In conclusion, this study can benefit the construction industry in IBS technology and give awareness to contractors that the use and knowledge of technology especially IBS is very important during Covid-19.

Keywords: Construction Project, Covid-19, IBS, Pasca, Strategy

Abstrak: Sistem pembinaan berindustri (IBS) telah dianggap salah satu cara yang berkesan untuk meningkatkan kualiti dan kecekapan dalam sesuatu projek pembinaan. Namun masih banyak kontraktor masih selesa dengan penggunaan sistem secara konvensional dalam projek pembinaan dimana ianya memerlukan tenaga buruh yang ramai. Oleh itu, penggunaan teknologi IBS adalah yang terbaik semasa pandemik Covid-19 kerana ianya tidak memerlukan ramai tenaga buruh dan dapat mengelakkan 3S iaitu sesak, sempit dan sembang dekat. Matlamat kajian ini bertujuan untuk mengkaji strategi penggunaan IBS bagi projek pembinaan semasa Covid-19. Justeru itu, objektif kajian ini adalah untuk mengenalpasti cabaran sediaada di kalangan kontraktor dan menentukan strategi penggunaan IBS bagi projek pembinaan semasa Covid-19. Bagi mencapai objektif tersebut, kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif melalui pengedaran borang soal selidik bagi pengumpulan data. Responden bagi kajian ini adalah terdiri daripada kontraktor G7 yang mempunyai projek pembinaan di Kuala Terengganu. Borang soal selidik telah diedarkan dan jumlah yang diterima bagi tujuan analisis data adalah sebanyak 43 orang daripada 145 iaitu 31% dari jumlah keseluruhan. Data yang diperolehi dianalisis melalui perisian SPSS. Hasil dapatan kajian menunjukkan cabaran *standard operation procedure* (SOP) yang ketat merupakan cabaran yang perlu dihadapi oleh pihak kontraktor dalam mengendalikan projek IBS semasa Covid-19. Selain itu, meningkatkan kemahiran pemasangan IBS melalui latihan dan pendidikan merupakan strategi penggunaan IBS bagi projek pembinaan semasa Covid-19. Kesimpulannya, diharapkan kajian ini dapat memberikan manfaat kepada industri pembinaan dalam penggunaan teknologi IBS dan memberi kesedaran terhadap kontraktor bahawa penggunaan dan ilmu terhadap teknologi terutama IBS adalah amat penting semasa Covid-19.

Kata kunci : Covid-19, IBS, Pasca, Projek pembinaan, Strategi

1. Pengenalan

Industri pembinaan Malaysia adalah salah satu daripada lima sektor ekonomi utama negara, iaitu pembuatan, pembinaan, perkhidmatan, perdagangan dan pengedaran, dan perladangan dan komoditi. Industri pembinaan diklasifikasikan sebagai salah satu industri yang menyediakan peluang pekerjaan yang tinggi. Ia berkaitan secara langsung dengan banyak industri utama lain dan perlu diperkukuhkan untuk mengembangkan ekonomi negara (CIDB, 2019). Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan (CIDB) mendefinisikan IBS sebagai teknologi pembinaan di mana komponen dibuat, diangkut, diposisikan, dan dipasang dalam struktur dalam lingkungan terkawal (di lokasi atau di luar lokasi), dan pekerjaan tambahan dilakukan dalam kedudukan minimum (MIDA, 2021).

Sektor pembinaan dikategorikan sebagai salah satu sektor yang menyediakan peluang pekerjaan yang tinggi serta mempunyai kaitan secara langsung dengan banyak industri utama yang lain, dimana ianya perlu diperkukuhkan bagi membangunkan ekonomi negara (CIDB, 2019). Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan (CIDB) mendefinisikan IBS sebagai teknik pembinaan di mana komponen dibuat dalam persekitaran terkawal (di lokasi atau di luar lokasi), diangkut, diposisikan dan dipasang ke dalam struktur dengan kerja tambahan di lokasi minimum (MIDA, 2021).

Kementerian Kerja Raya melalui CIDB telah mengembangkan Program Transformasi Industri Pembinaan (CITP). CITP bertujuan untuk menjadikan industri pembinaan Malaysia kuat dan berdaya saing di seluruh dunia, dengan penekanan yang luas diberikan kepada kelestarian alam sekitar (MIDA, 2021). Oleh itu, dengan menggunakan teknologi IBS dapat meningkatkan produktiviti dan kualiti pembinaan dengan mengurangkan masa pembinaan, menurunkan kos keseluruhan dan meminimumkan

sisia yang dihasilkan di lokasi. Komponen pra-fabrikasi lebih mesra alam dan meningkatkan kesihatan dan keselamatan pekerjaan. Industri pembinaan Malaysia digalakkan untuk menggunakan IBS. Kesimpulannya, teknologi IBS perlu dimanfaatkan secara lebih meluas dan agresif dalam sektor pembinaan di negara ini kerana ia membantu mengurangkan kebergantungan negara terhadap pekerja asing, memudahkan dan mempercepatkan proses pembinaan dan yang paling penting membantu mengawal penularan jangkitan COVID-19 di tapak bina. Teknologi IBS perlu dimanfaatkan secara lebih meluas dan agresif dalam sektor pembinaan di negara ini kerana ia membantu mengurangkan kebergantungan negara terhadap pekerja asing, memudahkan dan mempercepatkan proses pembinaan dan yang paling penting membantu mengawal penularan jangkitan COVID-19 di tapak bina.

Industri pembinaan adalah satu bidang yang sentiasa berkembang pesat dari satu zaman ke zaman yang baru. Namun begitu, perkembangan dalam bidang ini amat membanggakan. Kerajaan juga secara aktif mempromosikan penggunaan IBS lebih satu Industri pembinaan adalah satu bidang yang sentiasa berkembang pesat dari satu zaman ke zaman yang baru. Namun begitu, perkembangan dalam bidang ini amat membanggakan. Kerajaan juga secara aktif mempromosikan penggunaan IBS lebih satu dekad lepas. Jabatan Perangkaan Malaysia insudtri pembinaan memberi sumbangan besar kepada ekonomi negara iaitu RM37.4 bilion. Walau bagaimanapun, masalah yang telah wujud di industri ini seperti kekurangan kualiti dan produktiviti, kekurangan tenaga pekerja dan keselamatan pekerja terancam. Cabaran yang dihadapi oleh sektor ini memberi kesan yang negatif dalam projek pembinaan (Berita Harian, 2020).

Penggunaan teknologi Sistem Binaan Berindustri (IBS) dilihat mampu menjadi kaedah terbaik dalam usaha mengurangkan risiko penularan wabak koronavirus (Covid-19) dalam sektor pembinaan, kata Menteri Kanan (Kluster Infrastruktur), Datuk Seri Fadillah Yusof (SinarHarian, 2020). Hal ini kerana penggunaan teknologi IBS mampu mengurangkan tenaga manusia, khususnya tenaga kurang mahir memandangkan komponen komponen yang digunakan kebanyakan adalah komponen yang dipasang siap terus dari kilang. Kini disebabkan pencegahan COVID-19, prosedur operasi standard (SOP) ditetapkan Kementerian Kesihatan dan Majlis Keselamatan Negara (MKN) pula wajib dipatuhi. Bagi industri pembinaan aspek '3S' yang merujuk sesak, sempit dan sembang dekat antara mengundang cabaran. Hal ini amat penting untuk pekerja sektor 3D untuk mengelakkan tempat sesak di tapak bina dan tidak berkumpul beramai-ramai ketika melakukan tugas atau bersosial (Sinar Harian, 2020). Oleh itu, kajian ini adalah untuk mengkaji cabaran dan startegi penggunaan IBS dalam industri pembinaan bagi memberi manfaat kepada projek pembinaan dalam menghadapi penularan wabak Covid-19.

2. Kajian Literatur

2.1 Penggunaan IBS dalam Projek Pembinaan

Menurut Omardin (2016), Pembangunan pesat di negara kita menjadikan kaedah pembinaan perlu berubah bagi meningkatkan keupayaan dan kualiti sesebuah projek pembangunan. Sistem Binaan Berindustri (IBS) lebih dikenali sebagai pembinaan pasang siap kerana teknologi merangkumi komponen-komponen binaan yang dihasilkan di kilang dalam persekitaran terkawal dan dihantar ke tapak pembinaan untuk dipasang menjadi struktur dengan tenaga kerja yang minimum. Sistem IBS menerusi projek yang menggunakan kaedah ini merupakan satu langkah yang menjimatkan masa pembinaan dan menjimatkan kerja-kerja penyelenggaraan. Ini mampu mengatasi masalah kekurangan tenaga kerja tempatan dalam sektor pembinaan, selain berusaha meningkatkan penggunaan komponen IBS dalam sesuatu projek. Selain itu, penggunaan IBs juga dapat mengurangkan risiko kemalangan di tapak pembinaan. Oleh itu keselamatan tapak pembinaan dapat dipertingkatkan dan tidak memberi risiko tinggi kepada pekerja kerana tapak pembinaan bersih dan tersusun. Seterusnya dapat meningkatkan kualiti pembinaan kerana kurang kebergantungan kepada penggunaan tenaga asing. Terdapat enam jenis-jenis sistem binaan

berindustri (IBS) iaitu sistem konkrit pratuang, sistem kerangka keluli, sistem acuan, sistem kerangka kayu dan sistem blok.

2.2 Cabaran Sedia Ada Di Kalangan Kontraktor Bagi Penggunaan IBS Dalam Projek Pembinaan Semasa Pasca Covid-19

Cabaran ini perlu dikenalpasti supaya perjalanan pembinaan ini dapat dijalankan dengan lancar dengan memikirkan strategi yang baik bagi mengelakkan daripada halangan ini terjadi ketika pembinaan sedang berlangsung. Jadual 1 menunjukkan cabaran sedia ada dalam penggunaan IBS dalam industri pembinaan.

Jadual 1: Cabaran sedia ada dalam IBS

No	Cabaran sedia ada dalam IBS	Author
1	Masalah dari segi teknologi	Abdullah & Egbu, (2010), Ramli, Hanipah, Zawawi, Zaihafiz, & Abidin, (2016), Mao, Shen, Pan, & Ye, (2013)
2	Kurang dari segi pembekaldan pengeluar komponen IBS	Ramli, Hanipah, Zawawi, Zaihafiz, & Abidin, (2016), Rahman, (2014),
3	Kos tinggi	Ramli, Hanipah, Zawawi, Zaihafiz, & Abidin (2016), Baharuddin, Bahardin, Zaidi, Lokman, & Nawi, (2016) Baharuddin, Bahardin, Azian Zaidi, Yusof, & Lokman, (2015), Mohammad, Shukor, Mahbub, & Halil, (2014) Rahman, (2014), Mao, Shen, Pan, & Ye, (2013), Pan & Sidwell, (2011), Yunus & Yang, (2016), Oleiwi, Mustapha, & Hashem, (2016), Ang, Ern, Kasim, Masrom, & Chen, (2017), Ashraf, Fateh, Mohammad, Saifuza, & Shukor, (2017), Razak & Awang, (2014)
4	Kurang penerimaan dari sektor swasta	Ramli, Hanipah, Zawawi, Zaihafiz, & Abidin, (2016)
5	Kurang individu yang mahir	Ramli, Hanipah, Zawawi, Zaihafiz, & Abidin, (2016), Baharuddin, Bahardin, Azian Zaidi, Yusof, & Lokman, (2015), Mao, Shen, Pan, & Ye, (2013), Oleiwi, Mustapha, & Hashem, (2016), Razak & Awang, (2014)
6	Kesediaan dari pihak industri	Ramli, Hanipah, Zawawi, Zaihafiz, & Abidin, (2016), Baharuddin, Bahardin, Azian Zaidi, Yusof, & Lokman, (2015), Ashraf, Fateh, Mohammad, Saifuza, & Shukor, (2017), Razak & Awang, (2014)
7	Kurang insentif	Baharuddin, Bahardin, Zaidi, Lokman, & Nawi, (2016), Baharuddin, Bahardin, Azian Zaidi, Yusof, & Lokman, (2015), Yunus & Yang, (2016), Oleiwi, Mustapha, & Hashem, (2016),

Ashraf, Fateh, Mohammad, Saifuza, & Shukor, (2017)

- | | | |
|---|--|--|
| 8 | Perolehan dan rantaian bekalan IBS | Baharuddin, Bahardin, Zaidi, Lokman, & Nawi, (2016), Ahmad Pozin, Mohd Nawi, Lee, Yaakob, & Hanafi, (2018), Oleiwi, Mustapha, & Hashem, (2016), Ashraf, Fateh, Mohammad, Saifuza, & Shukor, (2017) |
| 9 | Bergantung pada teknologi konvensional | Ang, Ern, Kasim, Masrom, & Chen, (2017) |
-

Namun, menurut Datuk Seri Fadillah, Terdapat 3 cabaran yang perlu diatasi oleh pengiat industri pembinaan dalam penggunaan IBS semasa pasca Covid-19 adalah seperti melihat scenario industry semasa (menunggu keadaan lebih stabil), serta kos ujian dan peralatan perlindungan diri (PPE) yang berkaitan pencegahan Covid-19 (Bernama, 2020).

2.4 Strategi Penggunaan Sistem Binaan Berindustri (IBS) Bagi Projek Pembinaan Semasa Pasca Covid-19

(a) Dorongan Luar dari Kerajaan

Antara tujuannya ialah untuk menggalakkan kepakaran lebih tinggi dalam industri pembuatan, fabrikasi dan kejuruteraan. Penggunaan IBS dapat memendekkan tempoh pembinaan, mengurangkan pembaziran dan mewujudkan persekitaran tapak projek yang bersih serta selamat, dan menghasilkan produk yang berkualiti (UMP, 2016). Bagi memastikan sistem IBS digunakan secara meluas oleh syarikat pemaju, kerajaan mengeluarkan pekeliling bagi mewajibkan semua projek pembinaan bangunan kerajaan bernilai RM10 juta ke atas menggunakan kaedah IBS. Aplikasi IBS akan digunakan bagi projek kerajaan bernilai lebih RM 10 juta dan swasta bernilai RM 50 juta.

(b) Latihan dan Pendidikan

Kajian awal yang komprehensif harus dilakukan oleh kerajaan untuk mengenal pasti jurang kemahiran dalam sektor IBS untuk mewujudkan program latihan yang komprehensif dan sistematik. Kajian awal akan memastikan latihan sesuai dengan keperluan organisasi IBS dan menampung kekurangan kemahiran semasa di pasaran terutamanya pada kemahiran pengkhususan seperti reka bentuk dan pemasangan berdasarkan maklumat dari praktik sebenar. Dari segi reka bentuk, jurutera mesti mempunyai pengetahuan yang kompeten dalam analisis komponen dan reka bentuk bangunan IBS. Dalam bidang pembinaan, kontraktor dan jurutera tapak mesti mempunyai pengetahuan yang cukup mengenai kaedah yang selamat dan tepat untuk membina dan memasang komponen IBS ke dalam struktur bangunan. Oleh itu, latihan dan pengembangan profesional sangat penting untuk memastikan penerapan IBS yang berjaya di Malaysia.

(c) Penyusunan Semula R&D

Ketidacukupan saintifik yang menyokong penyelidikan dilakukan untuk membuktikan manfaat sistem IBS seperti yang disebutkan di Thanoon *et al.* (2003) menghendaki pendekatan baru diambil. Jangka Panjang dan pendekatan strategik untuk menjalankan penyelidikan mengenai IBS harus dibuat termasuk penglibatan kuat universiti, syarikat, organisasi dari bermulanya sebarang projek R&D IBS. Tema R&D tidak boleh dibatasi mengembangkan masalah sukar contohnya sistem penyambungan,

bahan IBS tetapi juga untuk melaksanakan kajian komprehensif mengenai penyelesaian IBS merangkumi keseluruhan rantai nilai. Ini termasuk penyelidikan mengenai pengembangan kemajuan pengesahan, yang berkaitan dengan IBS perisian, sistem pengembangan vendor, sistem pemasaran, konsep bangunan, IBS prosedur keselamatan, pengekalan keseluruhan kitaran hidup IBS, konsep pembinaan ramping dan membangunkan model kewangan untuk firma IBS. Kerajaan harus meningkatkan peruntukan geran penyelidikan melalui agensi itu dan memberikan lebih banyak insentif iaitu cukai pengurangan untuk mendorong lebih banyak sumbangan R&D dalam industri pembinaan terutamanya di IBS.

(d) Mempertingkatkan Daya Saing

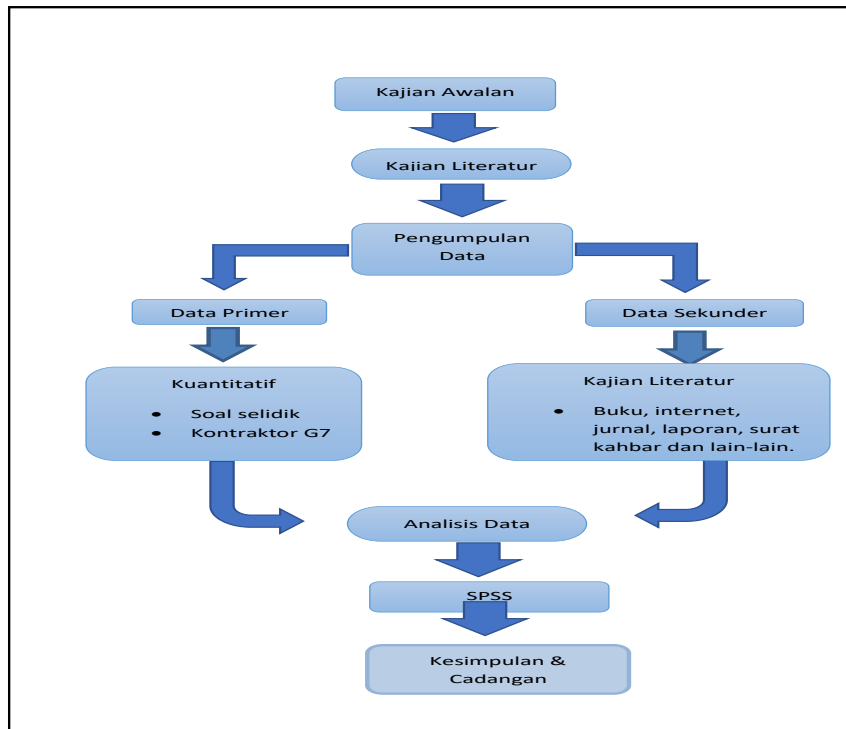
Usaha meningkatkan daya saing industri pembinaan negara pada peringkat antarabangsa merupakan strategi penting yang dilaksanakan oleh Kementerian Kerja Raya. Antara program yang dirancang termasuklah pembangunan profil I negara menerusi kajian sektor/subsektor pasaran/ ekonomi makro dan statistik sektor pembinaan bagi mengenal pasti daya tarikan sesebuah negara, mewujudkan program daya saing penggiat industri ke peringkat antarabangsa, kerjasama antarabangsa dalam industri pembinaan dan membangunkan profil I/senarai syarikat pembinaan Malaysia yang beroperasi di luar negara dan diiktiraf pada peringkat global.

3. Metodologi kajian

Metodologi kajian merupakan satu elemen yang sangat penting dan perlu diberikan penekanan untuk memastikan kajian boleh dijalankan dengan baik dan tersusun, sistematik dan berkualiti

3.1 Reka bentuk kajian

Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan kaedah kuantitatif iaitu melalui borang soal selidik yang diedarkan pihak kontraktor untuk mengetahui sejauhmana tahap penggunaan IBS dalam menguruskan projek pembinaan dalam pasca Covid-19. Rajah 1 menunjukkan proses perancangan dan pelaksanaan kajian.



Rajah 1: Proses perancangan dan pelaksanaan kajian

3.2 Pengumpulan Data

Dalam kajian ini, dua kaedah pengumpulan data digunakan iaitu data primer dan data sekunder. Data ini dikumpul melalui edaran soal selidik kepada kontraktor G7. Data primer ini dijalankan untuk mendapatkan data primer berdasarkan penentuan masalah yang dikaji, diikuti pula dengan penentuan soalan kajian supaya maklumat yang diperlukan untuk menjalankan kajian tersebut jelas. Data sekunder sebagai pengumpulan data dapat membantu pengkaji untuk menjalankan kajian yang dijalankan dengan lebih mendalam serta dapat menjimatkan masa pengkaji.

Dalam kajian ini, responden yang terlibat dalam penggunaan IBS adalah kontraktor bergred G7. Menurut CIDB sebanyak 215 buah syarikat kontraktor bergred G7 telah berdaftar di bawah CIDB pada tahun 2021 di negeri Terengganu. Persempelan yang telah dipilih adalah sebanyak 140 responden daripada 215 responden. Responden kajian ini adalah terdiri daripada berjawatan sebagai pengurus projek, jurutera tapak, dan penyelia tapak pembinaan. Borang soal selidik bagi kajian ini mengandungi TIGA (3) bahagian iaitu:

Bahagian A: Latar Belakang Responden

Bahagian B: Cabaran Sediada Di Kalangan Kontraktor Bagi Penggunaan Sistem Binaan Berindustri (IBS) Bagi Projek Pembinaan Semasa Pasca Covid-19

Bahagian C: Strategi Penggunaan Sistem Binaan Berindustri (IBS) Bagi Projek Pembinaan Semasa Pasca Covid-19.

3.3 Analisis Data

Data-data ini dianalisis dengan mengumpul maklumat berkenaan masalah yang dihadapi, strategi-strategi penggunaan dan sebagainya yang berkaitan dan seterusnya melakukan perbandingan diantara laporan terdahulu dan terkini. Analisis data ini juga dilaksanakan

dengan menggunakan perisian SPSS dalam mengumpul maklumat serta menghasilkan data melalui jadual atau graf.

4. Analisis Data dan Perbincangan

Kajian ini tertumpu kepada dapatan kajian dan analisis data yang diperolehi melalui soal selidik yang telah diedarkan kepada responden. Data-data yang diperolehi adalah melalui responden yang terdiri daripada pekerja-pekerja sektor pembinaan yang bekerja dengan syarikat kontraktor G7. Analisis data daripada borang soal selidik membantu pengkaji menjawab objektif kajian yang telah ditetapkan pada awal perancangan kajian. Dalam kajian ini, borang soal selidik diedarkan kepada kontraktor G7 melalui *Google form* menggunakan platform media sosial seperti whatsapp, telegram dan email. Maklum balas yang diterima adalah sebanyak 43 daripada 140 borang soal selidik yang diedarkan. Jadual 2 menunjukkan ringkasan keseluruhan maklumbalas soalan selidik yang telah diedarkan kepada responden kajian.

Jadual 2: Maklumbalas Soalan Soal Selidik

	Bilangan	Peratusan (%)
Soalan Soal Selidik Diedarkan	140	100
Soalan Soal Selidik Diterima	43	31
Soalan Soal Selidik Tidak Diterima	97	69

4.1 Latar Belakang Responden

Antara maklumat berkaitan responden yang disoal adalah jantina, bangsa, taraf pendidikan, jawatan, pengalaman bekerja dalam bidang pembinaan IBS dan pengalaman dalam IBS. Jadual 3 menunjukkan rumusan analisis data dalam bahagian A. Berdasarkan Jadual 3, peratus responden lelaki yang disoal selidik adalah lebih tinggi dari responden perempuan dengan nilai 51.2% mewakili 22 orang. Peratus bagi bangsa responden pula majoritinya adalah responden yang berbangsa Melayu iaitu sebanyak 93% yang mewakili 40 orang. Taraf pendidikan majoritinya dalam taraf pendidikan Ijazah Sarjana Muda iaitu 72.1 % seramai 31 orang. jawatan yang dipikul oleh responden kebanyakan sebagai seorang pengurus projek iaitu sebanyak 19 orang bersamaan 44.2 %. Diikuti dengan tempoh keterlibatan selama lebih 10 tahun dalam industri pembinaan IBS dengan nilai peratus tertinggi iaitu 44.2% (19 orang). Majoriti sistem konkrit pratuang sistem IBS yang tertinggi mewakili nilai peratus sebanyak 54.8% bersamaan 23 orang responden.

Jadual 3: Latar belakang responden

No.	Maklumat Responden	Frekuensi	Peratus (%)
1	Jantina		
	Lelaki	22	51.2
	Perempuan	21	48.8
2	Bangsa		
	Melayu	40	93
	Cina	1	2.3
	India	1	2.3
	Lain-lain (kadazan)	1	2.3

3	Taraf pendidikan.		
	PMR	1	2.3
	SPM	2	4.7
	Diploma	4	9.3
	Ijazah Sarjana Muda	31	72.1
	Ijazah Sarjana/Doktor Falsafah	6	14
4	Jawatan.		
	Pengurus projek	19	44.2
	Penyelia tapak	3	7
	Jurutera tapak	9	20.9
	Penyelia	8	18.6
	Juru Ukur Bahan	5	11.6
5	Pengalaman bekerja dalam bidang IBS.		
	Kurang 10 tahun	19	44.2
	1-5 tahun	3	7
	6-10 tahun	9	20.9
	Lebih 10 tahun	8	18.6
6	Pengalaman IBS		
	Sistem konkrit pratuang	23	54.8
	sistem kerangka pra-siap	17	40.5
	sistem blok pratuang	7	16.7
	sistem acuan keluli	10	23.8
	Lain-lain	4	9.6

4.2 Cabaran sediada di kalangan kontraktor bagi penggunaan sistem binaan berindustri (IBS) bagi projek pembinaan semasa Covid-19.

Bahagian B merupakan bahagian yang terpenting bagi kajian ini. Bahagian ini mengumpulkan data dari responden untuk menilai objektif yang pertama iaitu mengkaji cabaran sedia ada di kalangan kontraktor bagi penggunaan sistem binaan berindustri (IBS) bagi projek pembinaan semasa Covid-19. Terdapat 8 cabaran yang dikemukakan kepada responden dan dijawab oleh mereka. Jadual 4 menunjukkan cabaran sediada di kalangan kontraktor bagi penggunaan sistem binaan berindustri (IBS) bagi projek pembinaan semasa Covid-19. Berdasarkan Jadual 4 menunjukkan bahawa terdapat 8 cabaran yang disenaraikan. Mendepani kepelbagaian cabaran dalam sektor pembinaan. Pengguna sistem IBS juga turut mempunyai cabaran yang tersendiri. Merujuk kepada rajah di atas, soalan 8 menjadi cabaran yang tertinggi iaitu 4.00 daripada keseluruhan nilai min yang ada. Soalan yang diutarakan pada bahagian tersebut merupakan cabaran pematuhan SOP Covid-19 yang ketat bagi aktiviti projek pembinaan.

Jadual 4: Cabaran sediada di kalangan kontraktor bagi penggunaan sistem binaan berindustri (IBS)

No	Soalan	Min
1	Cabaran dari segi penggunaan teknologi IBS.	3.6
2	Cabaran kurang pembekal dan pengeluar komponen IBS	3.88
3	Cabaran kos penggunaan IBS yang tinggi.	3.83

4	Cabaran kurang penerimaan penggunaan IBS dari sektor swasta.	3.53
5	Cabaran kurang individu mahir menggunakan IBS.	3.76
6	Cabaran kesediaan penggunaan IBS dari pihak industri pembinaan.	3.88
7	Cabaran menguruskan perolehan dan rantaian bekalan IBS.	3.74
8	Cabaran pematuhan SOP Covid-19 yang ketat bagi aktiviti projek pembinaan.	4

4.3 Strategi penggunaan bagi penggunaan sistem binaan berindustri (IBS) bagi projek pembinaan semasa Covid-19

Berdasarkan Jadual 5 menunjukkan bahawa terdapat 8 strategi penggunaan bagi penggunaan sistem binaan berindustri (IBS) bagi projek pembinaan semasa Covid-19. Melalui Jadual 5 telah menunjukkan bahawa strategi-strategi penggunaan IBS adalah pada persoalan yang ke 3 iaitu meningkatkan kemahiran pemasangan IBS melalui latihan dan pendidikan. Hal ini jelas bahawa kontraktor di Malaysia masih ramai yang tidak mempunyai kemahiran dalam pemasangan IBS. Oleh itu, permintaan IBS sangat sedikit. Analisa kajian oleh pengkaji mendapati bahawa sebahagian besar mengatakan mereka mempunyai pengetahuan mengenai IBS manakala. Hal ini jelas menunjukkan bahawa teknologi ini bukannya baru bagi mereka. Walau pun hasil daripada kajian ini mendapati sebilangan kecil pemaju masih belum mengetahui tentang teknologi IBS namun pengkaji masih meragui tahap pengetahuan tersebut kerana implikasi terhadap penggunaan sebenar IBS masih rendah di dalam projek-projek pembinaan. Oleh itu, pihak kerajaan perlu mengadakan bengkel, kursus dan diberikan Latihan terhadap pihak yang berkaitan dalam pembinaan yang berasaskan sistem IBS dan perkara ini perlu memperolehi sijil atau kelayakkan daripada CIDB. Selain itu, pihak Universiti perlu meningkatkan sistem pembelajaran dengan menambah kursus IBS dalam sistem pelajaran serta pelajar perlu diperbanyakkan pendedahan dengan kursus praktikal berbanding kursus teori dan mewujudkan Latihan pengkhususan yang bersesuaian dengan pembinaan sistem IBS seperti membuat lebih banyak Latihan pemasangan dan penerangan yang lebih mendalam mengenai sistem IBS.

Jadual 5: Strategi penggunaan bagi penggunaan sistem binaan berindustri (IBS) bagi projek pembinaan semasa Covid-19

Bil	Soalan	Min
1	Meningkatkan dorongan kerajaan melalui Dana Promosi IBS.	4.20
2	Meningkatkan kemahiran pemasangan IBS melalui latihan dan pendidikan.	4.30
3	Meningkatkan penggunaan teknologi robotik dalam penghasilan IBS.	3.90
4	Meningkatkan promosi pengeluaran IBS dalam negara ke peringkat global.	4.23
5	Meningkatkan 'joint venture' syarikat perunding dengan kontraktor bagi mengiatkan penggunaan IBS.	4.11
6	Meningkatkan sistem pengurusan rangkaian bekalan (supply chain management) dalam penggunaan IBS.	4.06
7	Meningkatkan penggunaan teknologi IR4.0 (BIM, robotik, automosi, IOT, VR, AI) dalam penggunaan IBS.	3.97

8	Meningkatkan tenaga pelatih berkemahiran dalam penggunaan IBS bagi mengurangkan kebergantunagn pekerja asing	4.09
---	--	------

4.4 Ringkasan Hasil Dapatan Kajian

Objektif yang pertama merupakan mengenalpasti cabaran sedia ada di kalangan kontraktor bagi penggunaan sistem binaan berindustri (IBS). Hasil daripada kajian ini menunjukkan bahawa cabaran yang paling tertinggi nilai min adalah cabaran SOP yang ketat merupakan cabaran yang tertinggi telah menyukarkan penggunaan IBS semasa Covid-19. SOP yang sering berubah amat terkesan kerana perlu Menyusun jadual baru untuk projek-projek akan datang. Hal ini demikian, pihak kontraktor perlu menyediakan lebih awal pelan lain supaya tidak bercanggah dengan SOP yang sering berubah. Seterusnya, cabaran yang mendapat nilai min yang terendah adalah cabaran kurang penerimaan penggunaan IBS dari sektor swasta. Hal ini demikian kerana pihak CIDB telah menetapkan beberapa nilai jumlah projek yang dijalankan perlu menggunakan sistem IBS agar lebih cepat dan sistematik. Objektif yang kedua merupakan menentukan strategi penggunaan sistem binaan berindustri (IBS) bagi projek pembinaan semasa Covid-19. Hasil daripada kajian ini bahawa strategi yang tertinggi adalah meningkatkan kemahiran pemasangan IBS daripada latihan dan Pendidikan. Latihan dan Pendidikan boleh didedahkan melalui mengikuti program yang disediakan oleh kerajaan. Manakala strategi yang nilainya paling rendah adalah dengan meningkatkan penggunaan teknologi robotik dalam penghasilan IBS dengan mendapat nilai min 3.90.

5. Kesimpulan

Kesimpulannya, kajian penyelidikan ini telah dijalankan dengan cara yang baik dan mendapati bahawa penyelidikan ini telah mencapai semua objektif kajian iaitu untuk mengkaji cabaran sedia ada dikalangan kontraktor bagi penggunaan sistem binaan berindustri (IBS) bagi projek pembinaan semasa Covid-19 dan untuk menentukan strategi penggunaan sistem binaan berindustri (IBS) bagi projek pembinaan semasa Covid-19. Semua data yang dikumpul berjaya dan telah dianalisis dengan menggunakan SPSS. Walau bagaimanapun, terdapat juga beberapa batasan dalam penyelidikan ini dan beberapa cadangan telah diberikan untuk memajukan hasil kajian. Akhir sekali, dengan kajian ini dilakukan dan dikumpul dapat membantu pemain industri memahami cabaran dan strategi bagi projek pembinaan semasa covid-19.

Cadangan kajian lanjutan ini disediakan bagi membolehkan kajian lain dilaksanakan berdasarkan kajian yang sedia ada. Kajian ini memberikan ruang kepada pengkaji seterusnya untuk mencari idea untuk mereka meneroka kajian dalam bahgaian ini. Antara kajian lanjutan yang boleh dilaksanakan adalah melalui pengenalpastian isu dari pihak kontraktor dan pengilang komponen IBS tentang punca harga bagi komponen bahan binaan IBS yang tinggi sehingga kini. Selain itu pengenalpastian faktor kos, pihak pengeluar atau pengilang serta kontraktor juga sesuai untuk cadangan kajian akan datang yang boleh dijalankan. Secara kesimpulannya, sistem IBS kurang mendapat sambutan daripada kontraktor adalah disebabkan oleh kekurangan rantaian pembekal. Oleh itu, pentingnya kajian seterusnya untuk mengkaji isu dari pihak kontraktor dan faktor kos yang lain.

Penghargaan

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

Rujukan

- Anuar, K.& Hamid Z, A (2011) *Supply Chain Strategy for Contractor in Adopting Industrialised Building System (IBS)* Applied Sciences, 5(12) pp2552
- Rashid, A. N. F (2020, July 21). CIDB laksana program strategik bantu penggiat industry
- Hisyam, A (2018) Penggunaan IBS oleh kontraktor semakin meningkat. *Berita Harian Online*.
- Yusof, F (2020) Peneraju Industri Pembinaan perlu Bersedia laksana Normal Baharu. *Bernamea.com*.
- Datuk Ir. Elias Ismail (2019) Ibs Scoring In Malaysia : How Can Cidb And Industry Players Work Hand In Hand To Promote Usage Of Ibs?
- Rosden, B (2017) *Apakah Kelebihan dan Kekurangan Sistem IBS*
- Mohamad, K. K. A (2012) Business Strategy Of Large Contractors In Adopting Industrialised Building System (Ibs): *The Malaysian Case Journal of Engineering Science and Technology* Vol. 7, No. 6 (2012) 774 – 784
- Rosden, B (2017) *Apakah Kelebihan dan Kekurangan Sistem IBS*
- Saharum, M. A(2020). *Cabaran Kontraktor Dalam Melaksanakan Sistem Pembinaan Berindustri (IBS) Bagi Projek Perumahan*. University Tun Hussein Onn Malaysia: PS.M. Thesis.
- Sumiran, M.K.Z. (Ed.) (2010). *Buku Perancangan Strategik Organisasi (PSO) Kementerian Kerja Raya 2008 – 2010*. Kuala Lumpur : Kementerian Kerja Raya Malaysia
- Usman, I. M. S., Si, S. E., Tahir, M. M., Mohd-Nor, M. F. I., & Ismail, A. H. (2019). Keberkesanan Sistem Binaan Berindustri (Ibs) Kerangka Keluli Dalam Pembinaan Rumah Teres. *Journal Of Design+ Built*, 12(1).
- Yusof, F (2020) Peneraju Industri Pembinaan perlu Bersedia laksana Normal Baharu. *Bernamea.com*.
- Zukri. (2020, August 19). Adopt IBS for efficiency and... The Malaysian Reserve; The Malaysian Reserve. <https://themalaysianreserve.com/2020/08/19/adopt-ibs-for-efficiency-and-cost-saving/>