

HALANGAN DALAM PENGGUNAAN SISTEM BINAAN BERINDUSTRI DI
KALANGAN KONTRAKTOR G1 DAN G2 DI IPOH, PERAK.

NORMUSLIZAM BIN ABDUL MUTALIB

Laporan ini dikemukakan sebagai memenuhi
sebahagian daripada syarat penganuerahan ijazah
Sarjana Kejuruteraan (Pengurusan Pembinaan)

Sekolah Kejuruteraan Awam
Fakulti Kejuruteraan
Universiti Teknologi Malaysia

JANUARI 2020

PENGHARGAAN

Saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan saya kepada penyelia utama saya, Dr. Khairulzan bin Yahya, untuk galakan dan bimbingan.

Penghargaan dan terima kasih buat Universiti Teknologi Malaysia (UTM) kerana banyak membantu dalam membekalkan ilmu.

Terima kasih kepada rakan-rakan sekelas yang banyak memberi semangat dan juga keluarga tercinta yang banyak membantu dan memberikan sokongan terutamanya Faisal Nawawi, Sheikh Izat Azhar, Sheikh Lokman dan Faizal Riza.

Terima kasih kepada bapa yang memberi peluang untuk belajar, juga buat isteri dan anak-anak yang selalu beralah di ketika ayah sibuk belajar dan adik beradik yang memahami dan memberikan sokongan.... Terima kasih....

ABSTRACT

Industry Building System (IBS) is the process of producing building components for mass production on or off-site, transporting or installing structures or components to construction sites with minimal on-site work. Today, the construction industry is one of the industries that contributes significantly to national development. In the preparation of the industry advancement, advanced technologies and modern construction methods are needed to meet the demands of the current global construction industry. According to the Malaysian Construction Industry Development Authority (CIDB), since 2008 all the government projects that worth more than RM 10 million are required to achieve IBS minimum score of 70. Meanwhile, any private projects that worth more than RM 50 million are also required to achieve IBS minimum scores of 50. However, construction that using conventional methods is still very popular among the small contractors. Small contractors are seen to be highly dependent on conventional methods especially among the G1 and G2 class contractors and this create barriers to them in implementing the IBS system. This study was conducted to investigate barriers within G1 and G2 contractor in using the IBS system. This include determination of factors that impede IBS implementation, and a proposed method to increase the G1 and G2 contractor in selecting the IBS technologies. Data on the barriers and requirement of the G1 and G2 contractors were collected using interview session and questionnaire survey. Interview sessions were held with selected experts in the construction industry. Meanwhile, the questionnaire survey was conducted on G1 and G2 contractors who have experienced in IBS related projects in order to obtain information regarding the barriers on the implementation of the system. The scope of this study was based in Ipoh, Perak. The analysis of this survey was done by using the average index and standard deviation methods. In general, the results of the study indicate that there are 5 main obstacles to the implementation of IBS for small contractors namely cost and finance, skills and knowledge, delivery and supply chain of projects, customer and professional perception and lack of Government incentives, direction and promotion. The survey also provides recommendations that are expected to attract contractors to participate in the use of the IBS system in the implementation of construction projects.

ABSTRAK

IBS adalah proses menghasilkan komponen bangunan untuk pengeluaran besar-besaran di dalam atau di luar tapak, mengangkut atau memasang struktur atau komponen ke tapak pembinaan dengan kerja-kerja minimum di tapak. Pada masa kini, industri pembinaan antara industri yang memberi sumbangan yang besar kepada pembangunan negara. Sebagai persediaan menuju ke arah yang lebih pesat, teknologi canggih dan kaedah pembinaan moden adalah diperlukan bagi memenuhi permintaan industri pembinaan global semasa. Menurut Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan Malaysia (CIDB) semenjak tahun 2008, semua projek kerajaan yang bernilai melebihi daripada RM 10 juta adalah diwajibkan mencapai skor minimum IBS sebanyak 70. Mana-mana projek-projek swasta yang bernilai melebihi RM 50 juta juga diwajibkan mencapai skor minimum IBS 50. Walaupun begitu, pembinaan yang menggunakan kaedah konvensional masih sangat popular di kalangan kontraktor kecil. Kontraktor kecil dilihat sangat bergantung kepada kaedah konvensional terutamanya kontraktor kelas G1 dan G2 dan mewujudkan halangan untuk melaksanakan IBS. Oleh itu, kajian ini dibuat bagi menyiasat halangan terhadap penglibatan kontraktor G1 dan G2 dalam melibatkan diri kepada projek yang menggunakan sistem IBS seperti faktor-faktor yang menjadi halangan kepada pelaksanaan IBS, dan kaedah yang dicadangkan untuk meningkatkan penyertaan kontraktor G1 dan G2 bagi memilih teknologi Pembinaan IBS. Kajian ini akan menyiasat halangan dan keperluan kontraktor G1 dan G2 menggunakan 2 kaedah iaitu temuduga dan kaji selidik. Sesi temuduga diadakan bersama pakar didalam industri pembinaan di Malaysia iaitu Lembaga Pembangunan Industri Binaan (CIDB) dan Jabatan Kerja Raya. Skop kajian ini ditumpukan di bandaraya Ipoh, Negeri Perak. Kaji selidik dilakukan kepada kontraktor G1 dan G2 yang mempunyai pengkhususan IBS bagi mendapatkan maklumat terhadap halangan kepada penglibatan IBS. Kejituan bagi kaji selidik ini dinilai menggunakan indeks purata dan sisihan piawai. Secara amnya, keputusan kajian menunjukkan bahawa terdapat 5 faktor utama yang menjadi halangan kepada pelaksanaan IBS untuk kontraktor kecil iaitu kos dan kewangan, kemahiran dan pengetahuan, penghantaran dan rangkaian bekalan projek, persepsi pelanggan dan profesional dan kurangnya insentif, arahan dan promosi Kerajaan. Kaji selidik turut menyediakan cadangan yang dijangka dapat menarik minat kontraktor untuk menyertai penggunaan sistem IBS didalam pelaksanaan projek pembinaan.

ISI KANDUNGAN

	TAJUK	MUKA SURAT
	PENGIKTIRAFAN	iii
	DEDIKASI	iv
	PENGHARGAAN	v
	ABSTRAK	vi
	ISI KANDUNGAN	viii
	SENARAI JADUAL	x
	SENARAI RAJAH	xi
	SENARAI LAMPIRAN	xii
BAB 1	Pengenalan	1
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Pernyataan Masalah	3
	1.3 Matlamat dan Objektif	4
	1.4 Skop Kajian	4
	1.5 Kepentingan Kajian	5
BAB 2	KAJIAN LITERATUR	7
	2.1 Pengenalan	7
	2.2 Sistem Binaan Berindustri (IBS)	9
	2.2.1 Kelebihan Sistem Binaan Berindustri (IBS)	10
	2.2.2 Kualiti Tinggi dan Nilai Estetik Produk	11
	2.2.3 Pembinaan yang lebih cepat	12
	2.2.4 Pengkelasan IBS	12
	2.3 Halangan terhadap penggunaan IBS di Malaysia	18
	2.4 Kesimpulan	25
BAB 3	METODOLOGI	27
	3.1 Pengenalan	27
	3.2 Pengumpulan data	28
	3.3 Analisa Data	29

BAB 4	KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN	33
4.1	Pengenalan	33
4.2	Temubual	34
4.2.1	Temubual 1	34
4.2.2	Temubual 2	36
4.3	Soal Selidik	40
4.3.1	Analisis Kebolehpercayaan	41
4.3.2	Analisis Soal Selidik	42
4.3.3	Latar belakang responden	43
4.3.4	Halangan Perlaksanaan IBS oleh Kontraktor G1, dan G2	47
4.3.5	Cadangan meningkatkan penyertaan kontraktor G1 dan G2	54
BAB 5	KESIMPULAN	57
	RUJUKAN	59
	LAMPIRAN A	61

SENARAI JADUAL

JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
Jadual 2.1:	Kod pengkelasan struktur IBS (CIDB, 2015)	12
Jadual 2.2:	Halangan terhadap penggunaan IBS di Malaysia	19
Jadual 2.3:	Isu kos dan kewangan	21
Jadual 2.4:	Isu kemahiran dan pengetahuan	22
Jadual 2.5:	Isu penghantaran dan rantaian bekalan projek	23
Jadual 2.6:	Isu persepsi pelanggan dan professional	24
Jadual 2.7:	Isu kekurangan insentif, arahan dan promosi kerajaan	25
Jadual 3.1:	Skala Likert	31
Jadual 3.2:	Julat Nilai Indeks Purata	31
Jadual 4.1:	Penentuan saiz sampel daripada populasi tertentu	40
Jadual 4.2:	Statistik Kebolehpercayaan	42
Jadual 4.3:	Perangkaan Butiran	53
Jadual 4.4:	Cadangan meningkatkan Penyertaan Kontraktor G1 & G2	55

SENARAI RAJAH

RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
Rajah 2.1:	Sistem Kerangka Panel Dan Kekotak Konkrit Pra-Tuang	13
Rajah 2.2:	Sistem Kerangka Keluli	14
Rajah 2.3 :	Sistem Kerangka Keluli	15
Rajah 2.4:	Sistem Acuan Keluli	16
Rajah 2.5:	Sistem Kerangka Kayu Pasang Siap	17
Rajah 2.6:	Sistem Blok Pra-Tuang	18
Rajah 3.1:	Carta aliran metodologi penyelidikan	28
Rajah 4.1:	Kontraktor G1 IBS berbanding kontraktor G1 Kinta	34
Rajah 4.2:	Kontraktor G2 IBS berbanding kontraktor G2 Perak.	35
Rajah 4.3:	Kontrak G2 IBS berbanding jumlah kontrak 2016	37
Rajah 4.4:	Kontrak G1, G2 IBS berbanding jumlah kontrak 2017	38
Rajah 4.5:	Kontrak G1 IBS berbanding Jumlah kontrak IBS 2018	39
Rajah 4.6:	Jumlah Kontraktor Menyertai Soal Selidik	43
Rajah 4.7:	Pengalaman Kerja Kontraktor	44
Rajah 4.8:	Pengalaman Kontraktor Dengan IBS	45
Rajah 4.9:	Jenis Binaan IBS Yang Pernah Terlibat	45
Rajah 4.10:	Bilangan Projek IBS Yang Telah Dilaksanakan	46
Rajah 4.11:	Jenis IBS yang digunakan	47
Rajah 4.12:	Kos dan Kewangan	48
Rajah 4.13:	Kemahiran dan pengetahuan	49
Rajah 4.14:	Penghantaran dan rantaian bekalan projek	50
Rajah 4.15:	Persepsi pelanggan dan profesional	51
Rajah 4.16:	Kurang Insentif, arahan dan promosi kerajaan	52
Rajah 4.17:	Cadangan meningkatkan penyertaan kontraktor G1 dan G2	55

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
Lampiran A:	Borang Soal Selidik	71

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Dalam perkembangan semasa sesebuah negara, sektor pembinaan perlu memainkan peranan penting untuk memajukan industri melalui pembinaan sebuah bangunan moden, bangunan pencakar langit dan tempoh pembinaan yang singkat. Ini penting kerana pembinaan yang dilaksanakan dalam jangka masa yang panjang akan mengakibatkan kelemahan aktiviti ekonomi. Pelabur yang melabur dalam aktiviti yang mengharapkan keuntungan sangat menekankan pembinaan bangunan yang mengambil masa yang singkat untuk membolehkan aktiviti ekonomi segera direalisasikan dan mendatangkan keuntungan.

Berdasarkan kajian (Syahira Nabilla Ahmad & Kharulzan Yahya, 2007) menyatakan bahawa aktiviti pembinaan merupakan aktiviti yang penting yang akan menyebabkan peningkatan kos serta penambahan tempoh masa kepada sesuatu projek pembinaan sekiranya berlaku kelewatan didalam perlaksanaannya. Kepentingan industri binaan ini dapat dilihat dengan jelas melalui penglibatan aktiviti pembinaan dalam pelbagai industri serta meliputi pelbagai jenis bidang. Oleh kerana itu, pelbagai kaedah pembinaan diperkenalkan bagi merealisasikan kehendak pelabur dan pelanggan agar pembinaan dapat dilaksanakan dengan pantas, menjimatkan dan berkualiti. Namun, kaedah yang diperhatikan agak popular masa kini ialah kaedah pembinaan IBS.

IBS ialah kaedah pembinaan yang telah lama digunapakai oleh negara luar seperti di Australia, Jepun, Finland, United Kingdom, Denmark, dan Singapura. Ini berikutan kelebihan yang diperolehi oleh penggunaan kaedah tersebut. Terdapat pelbagai kelebihan yang diperolehi hasil daripada penggunaan kaedah IBS seperti

pemeliharaan alam sekitar dan tapak binaan lebih bersih dan kemas, penjimatan daripada pembaziran bahan binaan, penjimatan bahan binaan untuk digunakan di tapak binaan, penjimatan pekerja di tapak binaan, kualiti yang lebih baik dan tempoh pembinaan singkat (CIDB, 2019).

Sistem Binaan Berindustri (IBS) adalah istilah yang digunapakai di Malaysia untuk teknik pembinaan di mana komponen bagi binaan dihasilkan dalam persekitaran terkawal, sama ada di tapak atau di luar tapak, ditempatkan dan dipasang ke dalam kerja-kerja pembinaan. Di seluruh dunia, IBS juga dikenali sebagai Pembinaan Pra Penyediaan Pra Pasang Siap, Kaedah Pembinaan Moden (MMC) dan Pembinaan Luar Tapak Bina CIDB Malaysia, melalui CIDB IBS SDN BHD telah mempromosikan penggunaan IBS bagi meningkatkan produktiviti dan kualiti di tapak pembinaan menerusi pelbagai program promosi, latihan dan insentif Kandungan IBS (Score IBS) ditentukan berdasarkan Standard Industri Pembinaan 18 (CIS 18), sama ada secara manual, aplikasi sesawang atau kalkulator Nilai IBS berasaskan CAD sepenuhnya seperti contoh yang telah digunakan pada projek Forest City.

Di Malaysia, perkembangan ataupun kemajuan sistem IBS adalah dibawah pemantauan Lembaga Pembangunan Industri Binaan (CIDB). Kaedah pembinaan IBS mula diperkenalkan di Malaysia pada tahun 1960. Di bawah Rancangan Malaysia ke-2, pembinaan rumah mampu milik menggunakan IBS dilaksanakan di Jalan Pekeliling, manakala pada 1965, projek pembinaan di Jalan Rifle Range Pulau Pinang. Projek pembinaan berkonsep IBS diteruskan pada 1978 dimana Kerajaan Negeri Pulau Pinang melancarkan projek pembinaan rumah sebanyak 1,200 unit, dan pada 1980, di Perak, 2,800 unit kuarters telah dibina di Pengkalan Tentera Laut Lumut. Manakala pada tahun 1984, kompleks Dayabumi setinggi 36 tingkat di bina di Kuala Lumpur, dan semakin banyak peningkatan bagi pelaksanaan pembinaan berkonsepkan IBS di laksanakan di Malaysia berdasarkan CIDB (2018).

Terdapat banyak projek yang telah dibelenggu dengan kelewatan yang besar dan peningkatan kos. Ini seolah-olah perkara biasa dalam pembinaan satu-satu projek yang telah memberikan industri pembinaan satu reputasi yang buruk mengakibatkan pelanggan tidak berpuas hati dan tidak selesa. Ini adalah kerana kaedah kerja

pembinaan secara konvensional yang seringkali digunakan di mana semua bahan dikumpulkan di tapak, bermula dari tarikh milik tapak sehingga bangunan siap dibina. Di samping kerja-kerja pembinaan dilaksanakan secara satu persatu, mengambil masa yang lama untuk diselesaikan, serta kualiti bahan yang sukar untuk dicapai, ujian yang perlu dilakukan dan direkodkan sebagai bukti. Antara faktor yang diperhatikan yang melambatkan kerja pembinaan adalah seperti tempoh matang konkrit mengambil masa yang agak lama. Sementara menanti tempoh matang konkrit, kerja pembinaan lain pula harus ditangguhkan, contohnya kerja konkrit untuk rasuk mengambil masa yang lama dan mengakibatkan kerja mengikat batu bata di atasnya harus ditangguhkan, dan juga dengan kerja konkrit tiang, kerja pembinaan di rasuk bangunan harus menunggu sehingga konkrit tiang mengeras berdasarkan tempoh masa yang ditetapkan, setelah itu kerja-kerja di atasnya akan dapat bersambung. Serta kerja ikatan bata, kerja ini mengambil masa yang lama. Selepas itu, kerja melepai dinding, memerlukan pekerja mahir juga perlu mengambil masa yang lama untuk disiapkan.

1.2 Pernyataan Masalah

Di Malaysia, pengurusan tapak yang lemah, kesilapan pembinaan, penghantaran bahan yang lewat ke tapak bina, dan kelemahan penyelarasan bahan adalah antara faktor yang dikenalpastikan menyebabkan kelewatan dalam projek pembinaan. Selain daripada itu, isu kewangan pelanggan juga merupakan faktor yang penyumbang kepada isu ini (Haslinda, Xian, Norfarahayu, Hanafi, & Fikri, 2018). Faktor-faktor lain yang melambatkan kerja pembinaan menggunakan sistem konvensional adalah bahawa tempoh pembinaan yang panjang seperti contoh kerja-kerja konkrit, kematangan konkrit mengambil masa yang agak lama, menjadi penyebab kepada kerja pembinaan lain harus ditangguhkan, contohnya kerja konkrit untuk rasuk tanah memerlukan masa yang lama untuk matang dan hasilnya, kerja mengikat bata di atasnya harus ditangguhkan, dan begitu juga dengan kerja-kerja konkrit bagi tiang, kerja-kerja pembinaan pada tiang harus menunggu sehingga konkrit matang berdasarkan pada kerangka waktu yang tetap, setelah itu, barulah kerja-kerja di atasnya boleh diteruskan. Manakala bagi kerja ikatan bata, kerja ini mengambil masa yang lama, selepas itu, barulah kerja melepai dinding dapat dilaksanakan. Pun

begitu, kerja-kerja melepai dinding pula memerlukan pekerja mahir untuk melaksanakannya, juga mengambil masa yang lama untuk menyelesaikannya.

Penglibatan kontraktor G1 dan G2 adalah dilihat amat sedikit didalam melaksanakan pembinaan IBS. Dapat diperhatikan bahawa kerja-kerja pembinaan berkonsepkan IBS adalah sukar untuk dilaksanakan oleh kontraktor G1 dan G2 yang masih bergantung harap pada kaedah pembinaan konvensional.

1.3 Matlamat dan Objektif

Kajian ini bertujuan untuk menyiasat halangan dikalangan kontraktor G1 dan G2 untuk melibatkan diri dalam projek IBS iaitu. Bagi tujuan mencapai matlamat ini, objektif kajian adalah seperti berikut:

1. Untuk mengenalpasti faktor-faktor yang menjadi halangan kepada kontraktor dalam pelaksanaan IBS.
2. Untuk menentukan aras kepentingan halangan-halangan yang dihadapi oleh kontraktor G1 dan G2 didalam mengadaptasi kaedah IBS didalam pembinaan.
3. Mencadangkan kaedah bagi meningkatkan penyertaan kontraktor G1 dan G2 dalam menggunakan teknologi pembinaan IBS.

1.4 Skop Kajian

Bagi mencapai matlamat dan objektif-objektif kajian, skop kajian akan ditumpukan kepada yang berikut:

1. Melibatkan kontraktor yang berdaftar dengan CIDB dari kelas G1 dan G2 di Ipoh, Perak sahaja.

2. Kontraktor yang terlibat dengan projek pembinaan bangunan sahaja.

1.5 Kepentingan Kajian

Kajian ini dilakukan bagi membantu memberi pemahaman kepada kepada kontraktor di Ipoh, Perak bahawa sistem IBS ini dapat memberi pelbagai keistimewaan kepada industri pembinaan Negara di masa hadapan. Kajian ini juga diharap dapat memberi gambaran kepada pihak Kerajaan untuk melihat betapa kontraktor G1 dan G2 tersisih dari melaksanakan pembinaan IBS pada masa kini. Sistem IBS merupakan kaedah pembinaan yang baru dan seharusnya setiap gred kontraktor dapat turut serta dalam pelaksanaan IBS kerana dapat menjimatkan kos pembinaan dan tempoh pembinaan.

RUJUKAN

- Azmi bin Bunawan. (2007). Tinjauan Terhadap Keberkesanan Pelaksanaan Pengurusan Bengkel Oleh Guru-Guru Kemahiran Hidup Di Sekolah-Sekolah Menengah Daerah Batu Pahat, Johor. *Poject Report UTM*.
- CIDB. (2015). Sistem Binaan Berindustri (Mo1). *ISU DAN CABARAN SISTEM BINAAN BERINDUSTRI (IBS)*, 54.
- CIDB. (2017a). Halatuju ke arah mewajibkan IBS. *HALATUJU KE ARAH MEWAJIBKAN IBS*, (September).
- CIDB. (2017b). IBS SCORING: How can CIDB & Industry Players Works Hand in Hand to Promote usage of IBS. *IBS SCORING: How Can CIDB & Industry Players Works Hand in Hand to Promote Usage of IBS*, (May).
- CIDB. (2018). Ibs: prospects & challenges. *IBS: PROSPECTS & CHALLENGES*. Retrieved from <http://www.cidb.gov.my/images/content/pdf/bisnes/prospect20182019/CIR-2018-2019-Chapter-5.pdf>
- CIDB. (2019). *Ibs Scoring In Malaysia : How Can Cidb And Industry Players Work Hand In Hand To Promote Usage Of Ibs?* (March).
- Faiz, M., Fadhil, M., Mahbub, R., & Reeza, M. (2014). Enhancing the Quality of Life by Adopting Sustainable Modular Industrialised Building System (IBS) in the Malaysian Construction Industry. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 153, 79–89. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.10.043>
- Fitri Othman, M. K., Wan Muhammad, W. M. N., Abd Hadi, N., & Azman, M. A. (2017). The Significance of Coordination for Industrialised Building System (IBS) Precast Concrete in Construction Industry. *MATEC Web of Conferences*, 103, 03004. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201710303004>
- Haron, N. A., Hassim, I. S., Abd. Kadir, M. R., & Jaafar, M. S. (2005). Building Cost Comparison Between Conventional and Formwork System: A Case Study of Four-storey School Buildings in Malaysia. *American Journal of Applied Sciences*, 2(4), 819–823. <https://doi.org/10.3844/ajassp.2005.819.823>
- Haslinda, A. N., Xian, T. W., Norfarahayu, K., Hanafi, R. M., & Fikri, H. M. (2018). Investigation on the Factors Influencing Construction Time and Cost Overrun for High-Rise Building Projects in Penang. *Journal of Physics: Conference Series*, 995(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/995/1/012043>
- Kamar, K. A. M., Azman, M. N. A., & Nawawi, M. N. M. (2014). IBS survey 2010: Drivers, barriers and critical success factors in adopting industrialised building system (IBS) construction by G7 contractors in Malaysia. *Journal of Engineering Science and Technology*, 9(4), 490–501.
- Lakshana, M. (2016). MKH takes part in redevelopment of Pekeliling flats | The Edge Markets. Retrieved January 8, 2020, from The Edge Financial Daily website: <https://www.theedgemarkets.com/article/mkh-takes-part-redevelopment-pekelling-flats>
- Mohamad Kamar, K. A., Alshawi, M., & Abd Hamid, Z. (2009). Barriers To Industrialized Building System (Ibs): the Case of Malaysia. *Built and Human Environment 9th International Postgraduate Research Conference*, (2009), 1–16.
- Mohammed, A. M. (2016). Enhancing Skill Worker Requirements In Improving Implementation Of IBS In Construction Projects. *PhD Thesis*.
- Nasrun, M., & Nawawi, M. (2015). Barriers to Implementation of the Industrialised

- Building System (IBS) in Barriers to Implementation of the Industrialised Building System (IBS) in Malaysia. *The Built & Human Environment Review*, 4(January 2011), 22–35. Retrieved from http://www.academia.edu/3242107/Barriers_to_implementation_of_the_industrialised_building_system_IBS_in_Malaysia
- Nawi, & Arif, M. (2015). The IBS Barriers in the Malaysian Construction Industry : A Study in Construction Supply Chain Perspective. *Special Track 18th CIB World Building Congress*, (March 2015).
- Nawi, H. M. (2017). Konkrit pra-tuang antara sistem popular | Harian Metro. Retrieved January 9, 2020, from hmetro website: <https://www.hmetro.com.my/dekotaman/2017/12/296253/konkrit-pra-tuang-antara-sistem-popular>
- Nawi, T. M. A. T. (2013). Penggunaan Sistem Bangunan Berindustri (Ibs) Bagi Pembinaan Bangunan Dalam Kalangan Kontraktor Di Negeri Kelantan. *Penggunaan Sistem Bangunan Berindustri (Ibs) Bagi Pembinaan Bangunan Dalam Kalangan Kontraktor Di Negeri Kelantan*, 68–113.
- Ogunde, A. O., Ayodele, R., Joshua, O., Nduka, D. O., Ogunde, A., Ogundipe, K. E., ... Ajao, A. M. (2018). Data on factors influencing the cost, time performance of the Industrialized Building System. *Data in Brief*, 18, 1394–1399. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2018.04.036>
- Ramli, M. Z., Hanipah, M. H., Zawawi, M. H., Zaihafiz, M., & Abidin, Z. (2016). *Cost comparison on industrialized building system - School Project*. 3(4), 95–101.
- Soon Ern, P. A., Kasim, N., Nasid Masrom, M. A., & Kai Chen, G. (2017). Overcoming ICT Barriers in IBS Management Process in Malaysia Construction Industry. *MATEC Web of Conferences*, 103, 03007. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201710303007>
- Suria KLCC. (2017). klcc-outdoor.jpg (600×600). Retrieved January 8, 2020, from Suria KLCC website: <https://www.suriaklcc.com.my/wp-content/uploads/2017/06/klcc-outdoor.jpg>
- Syahira Nabilla Ahmad, & Kharulzan Yahya. (2007). Causes and effects of delays in Malaysian construction industry. *International Journal of Project Management*, 25(5), 517–526.
- Tamimi, H., & Mohammad, H. (2019). Factotot Influencing ERPs Implementation in UAE. *ITT 2018 - Information Technology Trends: Emerging Technologies for Artificial Intelligence*, (March 2019), 109–116. <https://doi.org/10.1109/CTIT.2018.8649536>
- Thanoon, W. A., Peng, L. W., Kadir, M. R. A., Jaafar, M. S., & Salit, M. S. (2003). The experiences of Malaysia and other countries in industrialized building system. *International Conference on Industrialised Building Systems 2003*, (November 2015), 255–261. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/228469116_The_Experiences_of_Malaysia_and_other_countries_in_industrialised_building_system
- Yahya MShafie M. (2012). Level of Acceptance Towards Industrialised Building System (IBS) In Malaysia. *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology*, 3(1), 96–103.
- Zulfikri, M., & Zin, M. (2002). *Site Layout Design That Ensures the Efficiency at Construction Site*. 110–121.