

PEMINDAHAN TEKNOLOGI IBS DI JABATAN KERJA RAYA (JKR): PROSES DAN FAKTOR KEJAYAAN

Dr. Norsiah Hami¹, Muhammad Akif Aziz²

¹ *School of Technology Management and Logistics, College of Business, Universiti Utara Malaysia, 06010 UUM Sintok, Kedah.*

ABSTRAK

Sistem Pembinaan Industri (IBS) merupakan sistem pembinaan yang menggunakan bahan binaan yang telah siap dari kilang pembuatan. Berbanding dengan kaedah pembinaan tradisional, sistem ini berupaya menyumbang kepada pengurangan penggunaan tenaga buruh, peningkatan kualiti binaan dan penjimatan masa pembinaan. Menyedari kelebihan ini, kerajaan Malaysia telah menggalakkan penggunaan IBS dan menetapkan agar setiap projek pembinaan kerajaan menggunakan lebih 70% komponen IBS seperti yang terkandung dalam Pekeliling Perbendaharaan Kementerian Kewangan Malaysia. Walau bagaimanapun, beberapa kajian lepas mendapati bahawa masih terdapat banyak syarikat pembinaan yang belum menggunakan sistem ini. Di samping itu, kegagalan mendapatkan manfaat yang dijanjikan walaupun telah menggunakan IBS juga turut dilaporkan dalam penyelidikan yang lepas. Menggunakan pendekatan kajian kes tunggal dengan memfokuskan kepada salah sebuah organisasi kerajaan iaitu Jabatan Kerja Raya (JKR), objektif kajian ini ialah untuk menerangkan proses pemindahan teknologi IBS dan faktor-faktor yang menyumbang kepada kejayaan pemindahan teknologi ini. Kaedah temubual dan pemerhatian digunakan untuk mendapatkan data primer dalam kajian ini. Adalah diharapkan hasil kajian ini dapat membantu dalam mempromosikan dan menggalakkan penggunaan IBS terutamanya dalam sektor pembuatan di Malaysia di samping boleh dijadikan sebagai panduan dalam melaksanakan IBS.

Keywords: Sistem Pembinaan Industri (IBS); Kaedah Pembinaan Tradisional; Proses Pemindahan Teknologi

PENGENALAN

Sistem Pembinaan Industri (IBS), juga dikenali sebagai sistem pasang siap, merupakan kaedah pembinaan yang mana komponen-komponen binaan dibuat di kilang, di tapak pembinaan atau di luar tapak pembinaan yang kemudiannya diangkut ke tapak pembinaan. Segala komponen tersebut telah sedia dipasang membentuk sebuah struktur atau kerangka yang meminimumkan kerja (Ismail *et al.*, 2005). IBS merupakan kaedah menggunakan kemahiran, produk, komponen yang melibatkan pasang siap, dan juga segala aktiviti pemasangan komponen telah siap di tapak pembinaan. Lembaga Pembangunan Industri Malaysia (CIDB) mendefinisikan sistem IBS sebagai teknik pembinaan di mana komponen di kilangan di persekitaran yang telah dikawal sama ada di tapak atau di luar tapak pembinaan dan kemudiannya dipasangkan untuk kerja pembinaan.

IBS dikatakan mampu menggantikan kaedah tradisional yang berorientasikan tenaga buruh

dan kaedah pembinaan tradisional. Penggunaan IBS di Malaysia masih pada tahap awal dan berskala kecil dan biasa digunakan untuk kerja-kerja pembinaan tertumpu seperti pembinaan jambatan dan terowong.

Sehubungan itu, secara umumnya kajian ini adalah bagi menyediakan satu panduan untuk pihak kerajaan mahupun industri dalam membawa masuk sistem IBS dengan mengambil kira beberapa faktor penting yang menyumbangkan kepada kejayaan pemindahan teknologi tersebut sehingga berjaya diimplimentasikan dengan baik dalam projek pembinaan di negara Malaysia. Sehubungan dengan itu, kajian ini juga akan mengenalpasti proses-proses pemindahan teknologi yang diperlukan dalam pelaksanaan sistem untuk membangunkan model industri terbaik di mata dunia.

ULASAN KARYA

Latar Belakang Sistem IBS

Sistem Pembinaan Berindustri (IBS) telah lama digunakan di Eropah dan ianya dikenali sebagai kaedah pembinaan moden. Malaysia telah lama mengkaji kaedah IBS untuk di implimentasi dalam industri pembinaan negara. Penyelidikan & pembangunan merupakan satu kaedah kajian untuk menghasilkan sesuatu produk serta menguji tahap keberkesanan produk tersebut. P&P adalah satu cara atau prosedur untuk mengembangkan produk baru atau boleh dikatakan juga membaik pulih produk sedia ada. Industri pembinaan Malaysia telah menjalankan P&P terhadap sistem IBS bermula dari tahun 1984. Pergerakan yang kolektif adalah dimulakan oleh penyelidikan dari Pusat Penyelidikan Perumahan (HRC), Universiti Putra Malaysia. Fokus penyelidikan pada masa itu ialah mengenal pasti bahan-bahan tempatan yang boleh digunakan untuk membina rumah mampu milik yang menggunakan kaedah IBS.

Bagi melangsungkan penggunaan sistem pembinaan industri di Malaysia, perancangan P&P adalah amat penting dan perlu dilakukan mengikut prosedur yang betul. Pihak kerajaan dan Institut Pengajian Tinggi adalah pihak yang terlibat dalam menjalankan penyelidikan supaya penggunaan sistem IBS dapat direalisasikan. Pihak-pihak yang telah menjalankan P&P berkenaan dengan sistem IBS di Malaysia termasuklah Pusat Penyelidikan dan Pembangunan Institut Pembinaan (CREAM), Institut Penyelidikan Petempatan Manusia dan Pembandaran Malaysia (MAHSURI), Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), dan Universiti Putra Malaysia (UPM) melalui Housing or Research Centre (HRC).

Pemindahan Teknologi

Pemindahan teknologi ialah proses memindahkan kemudahan, kemampuan, pengetahuan, dan teknologi antara negara, universiti, dan institusi yang akan menjamin perkembangan ilmu dan teknologi. Pemindahan teknologi adalah penting untuk memastikan pengembangan suatu produk atau perkhidmatan. Pemindahan teknologi merupakan satu proses di mana pemahaman terhadap asas, maklumat, dan inovasi yang berpindah daripada pusat kajian kepada individu, firma atau sektor persendirian. Pemindahan teknologi juga dikatakan sebagai rantai pembekal ilmu pengetahuan yang dapat merapatkan hubungan antara pemberi teknologi dengan penerima teknologi.

Proses pemindahan teknologi boleh berlaku dengan beberapa kaedah termasuklah usaha sama

(*joint venture*), iaitu merupakan kerjasama beberapa pihak untuk menyelenggara usaha sama dalam tempoh masa yang telah dipersetujui kedua-dua belah pihak. Selain daripada itu, pemindahan teknologi juga boleh terjadi melalui kaedah perlesenan (*licensing*). Perlesenan merupakan kontrak perjanjian antara pemilik teknologi dengan pengguna yang ingin mendapatkan teknologi tersebut. Perjanjian tersebut diwujudkan adalah bertujuan untuk melindungi kepentingan pemilik teknologi tersebut dan mengawal penggunaan teknologi tersebut sebagaimana yang telah dipersetujui oleh kedua-dua belah pihak. Pemindahan teknologi juga boleh berlaku dengan cara "*turnkey project*" yang merupakan pola pekerjaan di mana pihak yang terlibat mengikat diri dengan kontrak kerja tetapi mendapat bayaran daripada pihak pemberi tugas. Contohnya suatu pihak membeli projek siap dari luar.

KAEDAH KAJIAN

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan kaedah kualitatif untuk menjawab persoalan dan objektif penyelidikan. Berbanding dengan kaedah kuantitatif, reka bentuk kajian ini lebih sesuai dengan kaedah kualitatif disebabkan ia membenarkan pengumpulan maklumat secara mendalam.

Instrument Kajian

Kaedah temubual telah digunakan sebagai wadah untuk mendapatkan maklumat yang diperlukan untuk menyipakan kajian. Apabila kaedah temubual dijalankan, data yang dikumpul adalah lebih mendalam dan terperinci. Segala persoalan akan terjawab dengan kadar segera kerana temubual yang dijalankan adalah temubual secara bersemuka dengan responden (Joseph, 2003). Dalam kajian ini, temubual secara bersemuka telah dijalankan bersama dengan Encik Mohd Rusdi Bin Abdullah selaku Jurutera daerah JKR Kubang Pasu, Kedah Darul Aman. Pada 24 November 2015 hari Selasa lebih kurang pukul 10.00 pagi, penyelidik bertolak pergi ke pejabat JKR daerah Kubang Pasu yang terletak di Jitra. Sesi temubual di jalankan di dalam bilik En.Mohd Rusdi yang mengambil masa tidak begitu lama iaitu lebih kurang 1 jam kerana responden ada urusan penting. Namun begitu, dalam tempoh tersebut maklumat yang penting untuk kajian ini didapati. Soalan yang padat dan ringkas penyelidik ajukan dan responden sedaya upaya menjawab dengan baik.

Selain daripada kaedah temubual, pemerhatian telah dilakukan untuk mengukuhkan maklumat yang diperolehi daripada kaedah temubual. Pemerhatian yang dilakukan ialah kaedah pemerhatian ikut serta. Kaedah pemerhatian ikut serta adalah merupakan kaedah pengumpulan data lakuan bahasa melalui perbualan spontan diantara responden dan penemuramah. Penyelidik telah menggunakan pemerhatian untuk melihat segala lakuan bahasa yang dilakukan seperti responden mengerutkan dahi untuk memahami soalan yang diajukan dan responden tersenyum sambil menjawab dengan baik. Selain itu, segala tindak tanduk responden dapat diperhatikan dan ditafsirkan dengan baik semasa proses temubual.

HASIL KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Proses Pemindahan Teknologi

Pemindahan teknologi boleh datang dalam pelbagai cara dan melibatkan pihak yang berbeza dan bergantung kepada pelbagai faktor tertentu. Hasil daripada kajian yang dibuat di JKR

terdapat beberapa kaedah yang dilakukan supaya teknologi tersebut boleh diaplikasikan di negara ini. Terdapat 4 cara pemindahan teknologi IBS yang dilakukan oleh JKR iaitu melalui P&P, usaha sama, pelaburan dari luar dan subkontrak seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1.

Jadual 1: Jenis proses pemindahan teknologi IBS di JKR

Bil	Pemindahan Teknologi	Ya	Tidak
1	P&P(R&D)	√	
2	Perlesenan		√
3	Usaha sama	√	
4	Turnkey projek		√
6	Pelaburan luar	√	
7	Subkontrak	√	

Faktor Kejayaan Pemindahan Teknologi

Hasil daripada temubual yang dijalankan terhadap responden di JKR, terdapat lima faktor yang membawa kepada kejayaan pemindahan teknologi IBS di JKR. Antara faktor tersebut ialah kerjasama yang baik, kemajuan teknologi, pengurusan risiko yang berkesan, mempunyai ramai buruh mahir dan standardiasi atau pengulangan yang baik.

Kerjasama yang baik ialah hubungan kerjasama antara ahli organisasi mahu pun pihak yang terlibat adalah penting dalam menentukan kejayaannya. Dalam menjalankan proses pemindahan teknologi tersebut pihak JKR telah menjalankan hubungan dengan setiap pihak yang terlibat dari atas sehingga buruh kasar yang dibawah. Kemajuan teknologi adalah bermaksud tahap teknologi pembinaan sedia ada yang terdapat di negara ini. Teknologi pembinaan yang terdapat dalam industri pembinaan negara ini adalah bersesuaian untuk menyokong sistem IBS yang ingin diimplimentasian di Malaysia. Kaedah pengurusan risiko yang berkesan iaitu dalam menguruskan risiko pihak JKR mengambil alternatif dengan mengadakan mesyuarat dan mendengar pandangan dari pelbagai pihak yang memberi impak positif. Modul penyiasatan dan pengurusan risiko telah di rancang terlebih awal sebelum gerak kerja pemindahan teknologi tersebut dilakukan. Mempunyai ramai buruh mahir ialah bermaksud dalam Jabatan JKR, terdapat ramai buruh mahir yang mendapat latihan daripada pelbagai institut pembinaan sama ada dari dalam dan luar negara. Masing-masing mempunyai kepakaran dalam bidang yang berbeza-beza dalam industri pembinaan. Standardiasi atau pengulangan yang baik pula bermaksud maklumat berkenaan sistem IBS didokumenkan dengan cara yang sistematik supaya dapat digunakan untuk projek yang akan datang. Penekanan terhadap senarai proses dari awal hingga akhir adalah penting bagi proses pengulangan berjalan seperti yang dirancang.

Berdasarkan maklumat yang diperolehi melalui kaedah kajian kualitatif iaitu temubual secara

bersemuka dengan responden dan pemerhatian, penyelidik mendapati bahawa Jabatan Kerja Raya (JKR) merupakan satu jabatan kerajaan yang sistematik dalam melakukan kerja-kerja berkaitan dengan pembinaan dan pelenggaraan kemudahan di bawah Kementerian Kerja Raya Malaysia. Pelaksanaan proses pemindahan teknologi yang teliti, tersusun dan mementingkan nilai menyebabkan ianya dapat memindahkan teknologi tersebut dalam memenuhi keperluan industri pembinaan negara.

Secara umumnya terdapat banyak proses pemindahan yang boleh berlaku tetapi di Jabatan Kerja Raya telah berlaku empat cara pemindahan teknologi IBS iaitu P&P, usaha sama, pelaburan luar dan juga subkontrak. Daripada perspektif P&P, JKR lebih menfokus kepada mengkaji kelebihan dan kesesuaian sistem IBS tersebut bagi memenuhi peningkatan permintaan terhadap infrastruktur pembinaan moden. Proses pemindahan teknologi yang kedua ialah usaha sama. Pihak JKR akan meneliti syarikat atau jabatan yang mahir dan berpengalaman dalam sistem IBS untuk mengadakan kerjasama secara strategik yang akan menguntungkan kedua-dua belah pihak. Seterusnya, proses pemindahan yang ketiga dilakukan oleh JKR ialah melalui menjemput pelaburan dari luar. Pelaburan dari luar amat memberi kesan kepada proses pemindahan teknologi yang baru ingin digunakan. Manakala yang terakhir dalam proses pemindahan teknologi digunakan ialah melalui subkontrak. JKR ada menyerahkan kontrak kerja pembinaan kepada syarikat-syarikat pembinaan swasta sama ada dalam atau luar negara. Hal ini adalah untuk mengembangkan lagi penggunaan sistem IBS.

KESIMPULAN

Hasil daripada dapatan yang diperolehi melalui temubual dan pemerhatian dapat dirumuskan bahawa pemindahan teknologi adalah satu proses yang rumit dan memerlukan banyak langkah gerak kerja. Banyak pihak yang terlibat bagi memastikan suatu pemindahan teknologi berjaya sehingga dalam diimplimentasi dengan baik. Disebabkan oleh limitasi yang dihadapi, kajian ini hanya menjuruskan kepada mekanisma pemindahan teknologi IBS dan faktor yang menyumbang kepada kejayaan pemindahan teknologi IBS di satu organisasi yang dikaji. Adalah dicadangkan agar kajian yang akan datang dapat mengkaji beberapa organisasi lain agar perbandingan dapat dibuat diantara organisasi. Selain daripada itu, penyelidik juga mencadangkan supaya kajian akan datang mengabungkan kaedah kuantitatif dan kaedah kualitatif untuk dapat mengukuhkan dapatan yang diperolehi.

RUJUKAN

- Haron, N. A., Hassim, S., Kadir, M. R. A., & Jaafa, M. S. (2012). Building cost comparison between conventional and formwork system. *Jurnal Teknologi*, 43(1), 1-11.
- Yusof, M. R., & Samsudin, A. H. N. N. S. Similarities and Difference of Critical Success Factors for Industrialised Building System (IBS) and Conventional Construction System.
- Othman, A., Hussin, R., Wahab, E., Leman, A. M., Rahman, A., Ghafar, A., & Shamsuddin, A. Pelaksanaan perpindahan teknologi di kalangan universiti dari aspek struktur, peraturan dan pentadbiran.
- Nawi, T., & Azrin, T. M. (2013). *Penggunaan sistem bangunan berindustri (IBS) bagi pembinaan bangunan dalam kalangan kontraktor di Negeri Kelantan* (Doctoral dissertation, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia)

- Mamat, F. B., Nor, M., & Roslan, S. B. Critical Success Factors (CSFS) On Technology Transfer Effectiveness In Manufacturing Industry: A Critical Review.
- Abd, K. A. M. K. Z., Ahmad, H. M. Z. M. Z., Mohd, H. A. R., Azman, K. G. M. N., Majid, T. A., & Ahamad, M. S. S. Drivers and Barriers of Industrialised Building System (IBS) Roadmaps In Malaysia.
- Suparmanto, E. K. B. (2005). Penggunaan Sistem Binaan Berindustri (IBS) Dalam Industri Pembinaan Malaysia-Kajian di Sektor Swasta. *Universiti Teknologi Malaysia: Bachelor Thesis*.
- Bastani, B., Mintarno, E., & Fernandez, D. Technology Transfer: Licensing Intellectual Property from Universities to Industry. *Fernandez and Associates, LLP*.
- Kamar, K. A. M., Hamid, Z. A., & Alshawi, M. (2010). The critical success factors (CSFs) to the implementation of industrialised building system (IBS) in Malaysia. In *Proceedings: TG57-Special Track, 18th CIB World Building Congress, Rotterdam: CIB*.
- Abdul Razak, D. (2011). Groom Big usahawan Bumiputera IBS.
- Yusof, M. R. (2012). *Industrialised Building System (IBS) project management and project performance* (Doctoral dissertation, Universiti Teknologi MARA).
- Winch, G. (1998). Zephyrs of creative destruction: understanding the management of innovation in construction. *Building Research & Information*, 26(5), 268-279.
- Huat, Y. S. (2011). *Industrialized Building System (IBS) Implementation Among Malaysia Building Design Consultants* (Doctoral dissertation, University Teknologi Malaysia).
- Kamar, K. A. M., Azman, M. N. A., & Nawli, M. N. M. (2014). IBS Survey 2010: Drivers, Barriers and the Critical Success Factors in Adopting Industrialised Building System (IBS) Construction by G7 Contractors in Malaysia. *Journal of Engineering Science & Technology (JESTEC)*, 9(5), 490-501.
- Suparmanto, E. K. B. (2005). Penggunaan Sistem Binaan Berindustri (IBS) Dalam Industri Pembinaan Malaysia-Kajian di Sektor Swasta. *Universiti Teknologi Malaysia: Bachelor Thesis*.
- Nawli, M. N. M., Azman, M. N. A., Kamar, K. A. M., & Hamid, Z. A. (2013). Kajian Terhadap Penggunaan IBS dalam Projek Swasta di Kawasan Lembah Klang. *Sains Humanika*, 65(1).