

“Saya akui bahawa saya telah membaca karya ini dan pada pandangan saya karya ini adalah memadai dari segi skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Awam”.

Tandatangan :

Nama Penyelia : EN BACHAN SINGH A/L BESA WA JAGAR SINGH

Tarikh : November 2009

SISTEM BINAAN BERINDUSTRI (IBS)

SITI FATIMAH BINTI ABD RAZAK

**Tesis ini dikemukakan sebagai memenuhi syarat penganugerahan ijazah
Sarjana Muda Kejuruteraan Awam**

**Fakulti Kejuruteraan Awam
Universiti Teknologi Malaysia**

November 2009

“Saya akui bahawa karya ini yang bertajuk “Sistem Binaan Berindustri (IBS)” adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan-nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

Tandatangan :

Nama : SITI FATIMAH BINTI ABD RAZAK

Tarikh : 12 November 2009

Teristimewa buat bonda yang tersayang Hajah Zariah bt Sulaiman dan keluarga tersayang yang telah banyak mencurahkan pengorbanan serta kasih sayang yang tiada tandingannya sepanjang menjalani kehidupan ini. Jasa dan pengorbananmu adalah kenangan bernilai yang kekal abadi..

PENGHARGAAN

“Dengan Nama Allah Yang Maha Pemurah
Lagi Maha Penyayang”

Alhamdulillah bersyukur ke hadrat Ilahi di atas segala rahmatNya dapat juga saya menyiapkan laporan Projek Sarjana Muda dengan jayanya. Terima kasih yang tidak terhingga ditujukan kepada penyelia yang banyak memberi tunjuk ajar iaitu Encik Bachan Singh a/l Besawa Jagar Singh. Kepada sahabat-sahabat dan pihak JKR Johor iaitu Bahagian Ukur Bahan diucapkan jutaan terima kasih kerana kesudian anda semua memberi sumbangan terhadap projek ini.

Sekalung penghargaan buat ibu tersayang dan ahli keluarga yang tercinta kerana selalu memberi dorongan, semangat dan galakan dalam menyiapkan laporan projek ini. Tidak lupa juga jutaan terima kasih buat semua rakan-rakan seperjuangan dan kepada semua yang terlibat secara langsung dan tidak langsung membantu menjayakan pembangunan projek ini. Juga tidak dilupakan insan teristimewa Hazmeen Hizad Hasmadi dan diharap dengan terhasilnya laporan ini, dapatlah diambil sedikit pengetahuan di dalamnya serta semoga laporan ini akan memberikan maksud yang ingin disampaikan dengan sewajarnya.

Sekian, terima kasih.

ABSTRAK

Sistem Binaan Berindustri (*Industrialized Building Systems, IBS*) merupakan satu proses pembinaan yang menggunakan teknik, produk, komponen, atau system binaan yang melibatkan komponen pasang siap dan pemasangan komponen di tapak bina (IBS ROADMAP 2003-2010). IBS menawarkan banyak kelebihan seperti mengurangkan pembaziran bahan binaan, pengurangan pekerja kurang mahir dan pekerja asing, mengurangkan isipadu bahan binaan, dan lain-lain lagi. Konsep penggunaan IBS telah diperkenalkan di Malaysia selama lebih empat dekad yang lalu. Bagaimanapun ramai kontraktor masih lagi berdepan masalah dalam pengaplikasian kaedah ini. Oleh itu kajian ini dibuat untuk mengetahui tahap penggunaan IBS, untuk mengetahui proses tender yang terlibat, untuk mengenalpasti masalah yang dihadapi oleh pihak klien dan juga masalah yang dihadapi oleh pihak kontraktor. Kaedah pengumpulan data yang digunakan untuk kajian ini adalah melalui temuramah, soal selidik dan rekod pembinaan yang sediada. Kesemua data dianalisis dengan menggunakan kaedah indeks purata. Hasil daripada data yang diperolehi, didapati perbandingan pelaksanaan projek pembinaan menggunakan IBS adalah lebih rendah berbanding kaedah konvensional. Penilaian tender untuk projek IBS adalah sama dengan penilaian tender untuk projek pembinaan secara konvensional. Masalah utama yang dihadapi oleh pihak kontraktor adalah berkaitan dengan penggunaan mesin dan masalah utama yang dihadapi oleh pihak klien pula adalah berkaitan dengan rekabentuk dan lukisan untuk komponen IBS.

ABSTRACT

The Industrialized Building Systems (IBS) is a construction process that uses the technique, products, components, or systems which involves the construction and installation ready-to-install components in the construction site (IBS Roadmap 2003-2010). IBS offers many advantages such as reducing waste materials, reduction of less skilled workers and foreign workers, reducing the volume of construction materials, and others. The concept of the use of IBS has been introduced in Malaysia for more than four decades. However, many contractors are still doubtful of the application of this method. Therefore a study is carried out to investigate the level of IBS usage, to investigate the tender process, to identify the problem faced by client and the problem faced by the contractor. The data is collected through interviews, questionnaires and also from the existing record. The data is analyzed using average index. From the findings, the project using IBS is much lower from the project using conventional method. The tender evaluation for IBS project is similar to conventional project. The main problem faced by the contractor during construction stage is the usage of machineries and the main problems faced by the client during tendering and construction stage are on the design and drawing on IBS components.

ISI KANDUNGAN

BAB TAJUK	MUKA
SURAT PENGAKUAN	ii
DEDIKASI	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xii
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI LAMPIRAN	
1 PENGENALAN	
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Pernyataan Masalah	3
1.3 Matlamat dan Objektif	4
1.4 Skop Kajian	5
1.5 Kepentingan Kajian	5
2 SISTEM BINAAN BERINDUSTRI (IBS)	
2.1 Pengenalan	6
2.2 Definisi IBS	7
2.3 Klasifikasi IBS	8

2.3.1	Sistem konkrit pra-tuang kerangka, panel dan sistem kekotak	8
2.3.2	Sistem acuan keluli	9
2.3.3	Sistem kerangka keluli	9
2.3.4	Sistem kerangka kayu	9
2.3.5	Sistem kerja blok	9
2.4	Kelebihan Penggunaan IBS	10
2.4.1	Tempoh masa penyiapan projek yang lebih singkat	10
2.4.2	Kerja pembinaan yang lebih berkualiti	10
2.4.3	Pengurangan terhadap penggunaan tenaga buruh	10
2.4.4	Kos pembinaan yang lebih menjimatkan	10
2.4.5	Pengurangan bahan binaan di tapak	11
2.4.6	Tingkatkan keselamatan di tapak.	11
2.5	Kelemahan Penggunaan IBS	11
2.6	Pembangunan IBS di Malaysia	12
2.7	Halangan Terhadap Pengadaptasian IBS di Malaysia	14
2.8	Langkah-langkah Menggalakkan Penggunaan IBS Dalam Malaysia	15
2.8.1	Badan Pembangunan Industri Pembinaan Malaysia (CIDB)	16
2.9	Roadmap 2003-2010	16
2.10	Dasar Penggunaan IBS	17
2.11	Modular Koordinasi (Modular Coordination)	18
2.12	Kaedah Pembinaan Konvensional	19
2.13	Perbandingan Antara Sistem IBS dan Kaedah Konvensional	19
2.14	Kesimpulan	21

3 PENILAIAN TENDER

3.1	Pendahuluan	23
3.2	Definisi Dokumen Tender	24
3.3	Kepentingan Dokumen Tender	25
3.4	Jenis-jenis Dokumen Tender	26
3.4.1	Naskah Meja Tawaran	27
3.4.2	Borang Penerimaan Tender	27
3.4.3	Penentuan Kerja	27
3.4.4	Jadual Kadar Harga	27
3.4.5	Lukisan	28
3.4.6	Senarai Bahan	28
3.5	Penyediaan Dokumen Tender	29
3.6	Jenis-jenis Tender	30
3.6.1	Tender Terbuka	31
3.6.2	Tender Terhad	31
3.6.3	Tender Terpilih	32
3.6.4	Tender Perundingan	32
3.6.5	Tender Pra Kelayakan	33
3.7	Pelawaan Tender	33
3.8	Proses Penilaian Tender	34
3.8.1	Proses pembukaan Tender dan Tugas Jawatan Kuasa Pemilikan Tawaran	34
3.8.2	Analisis Tender	35
3.8.2.1	Penilaian Peringkat Pertama	35
3.8.2.2	Penilaian Peringkat Kedua	36
3.8.2.3	Penilaian Peringkat Ketiga	37
3.8.3	Faktor-faktor Penilaian Tender	40
3.8.4	Penyediaan Perakuan Tender	41
3.8.5	Setuju Terima Tender	41
3.9	Perolehan Dalam Pelaksanaan Projek IBS	42

3.9.1	Pendaftaran Kontraktor	44
3.9.2	Tatacara Pelawaan Projek IBS Mengikut SPP 7 Tahun 2008	45
3.9.3	Garis Panduan Penilaian Tender IBS	45
3.9.3.1	Penilaian Kewangan	45
3.10	Kesimpulan	46
4	METODOLOGI KAJIAN	
4.1	Pendahuluan	47
4.2	Pengumpulan Data	48
4.2.1	Kajian Literatur	48
4.2.2	Soal Selidik	49
4.2.3	Temubual	49
4.2.4	Penyediaan Borang Soal Selidik	50
4.2.5	Penghantaran Borang Soal Selidik	51
4.2.6	Penerimaan Borang Soal Selidik	51
4.3	Penganalisaan	52
4.3.1	Kaedah Indeks Purata	52
4.3.2	Kedah Peratusan	53
4.4	Kesimpulan	54
5	ANALISIS DATA	
5.1	Pendahuluan	55
5.2	Analisis Data Dengan Indeks Purata	56
5.3	Analisis Data Bahagian A	56
5.3.1	Latar Belakang Responden	56
5.3.2	Penglibatan Responden	58
5.3.3	Tahap Penggunaan Komponen IBS Dalam Pembinaan	59
5.3.4	Projek Lepas Yang Menggunakan Teknologi IBS	60

5.3.5	Komponen IBS Yang Biasa Digunakan Dalam Pembinaan	61
5.3.6	Projek Yang Melibatkan Pembinaan IBS	62
5.4	Analisis Data Bahagian B	64
5.4.1	Masalah Di Peringkat Pengurusan Tender dan Pembinaan	64
5.4.2	Masalah Di Peringkat Pembinaan di Tapak Bina	66
5.5	Rekod Projek Pembinaan Berasaskan IBS dan Konvensional	68
5.6	Perbandingan Cara Pemilihan Dan Penilaian Tender IBS dan Tender Konvensional	69

6 KESIMPULAN DAN CADANGAN

6.1	Pendahuluan	73
6.2	Kesimpulan	74
6.2.1	Objektif 1 : Tahap Penggunaan Sistem IBS dan Perbandingannya Dengan Kaedah Konvensional	74
6.2.2	Objektif 2: Mengkaji Kandungan Dokumen Tender dan Penilaian Tender dalam Projek Pembinaan Berasaskan IBS.	75
6.2.3	Objektif 3: Mengenalpasti Masalah Yang Dihadapi di Peringkat Pengurusan dan Pembinaan Untuk Projek Pembinaan Berasaskan IBS	76
6.2.4	Objektif 4: Mengenalpasti Masalah Yang Dihadapi Di Peringkat Pembinaan Untuk Projek Pembinaan Berasaskan IBS	76
6.3	Cadangan	78

RUJUKAN	79
----------------	-----------

Lampiran A & B	
---------------------------	--

SENARAI JADUAL

JADUAL	TAJUK	MUKASURAT
2.1	Kontraktor IBS yang mendaftar di Malaysia	14
2.2	Kontraktor IBS (aktif) DI Malaysia oleh CIDB	14
2.3	Perbandingan antara kaedah IBS dan kaedah konvensional dalam industri pembinaan	20
3.1	Kategori harga tender berdasarkan perbandingan dengan anggaran jabatan	36
3.2	Kelayakan kontraktor dibawah PKK	44
3.3	Kelayakan kontraktor dibawah CIDB	44
5.1	Bilangan dan Peratusan Pihak Yang Dijadikan Responden	57
5.2	Jenis Projek Lepas Menggunakan Teknologi IBS	60
5.3	Masalah Di Peringkat Pengurusan Tender dan Pembinaan	65
5.4	Masalah Di Peringkat Pembinaan di Tapak Bina	67
5.5	Bilangan Projek Pembinaan Berasaskan IBS dan Konvensional Untuk Tahun 2009	68
5.6	Perbandingan Cara Pemilihan Dan Penilaian Tender	70
5.7	Perbandingan Kandungan Dokumen Tender Projek IBS dan Konvensional	71

SENARAI RAJAH

RAJAH	TAJUK	MUKASURAT
3.1	Aktiviti-aktiviti dalam Projek Pembinaan	29
3.2	Isi kandungan dokumen tender dan dokumen kontrak	30
3.3	Carta alir Penilaian Tender Kontraktor Secara Umum	39
3.4	Faktor-faktor Penilaian Kontraktor	40
3.5	Proses Aktiviti Tender IBS	43
5.1	Peratusan Pihak Yang Dijadikan Responden	57
5.2	Penglibatan Responden Dalam Bidang Pembinaan	58
5.3	Tahap Penggunaan IBS Dalam Pembinaan	59
5.4	Jenis Projek Lepas Menggunakan Teknologi IBS	60
5.5	Komponen IBS Yang Biasa Digunakan dalam Pembinaan	61
5.6	Projek Yang Melibatkan Pembinaan IBS	63

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Pembangunan industri pembinaan adalah suatu sektor terpenting dalam menjana ekonomi bagi sesuatu negara. Dianggarkan purata industri pembinaan akan menyumbang sehingga 5.8 peratus setahun daripada keluaran dalam negara kasar (KDNK) dalam tempoh akhir RMK-9 (2008-2010). Kepentingan industri binaan ini dapat dilihat apabila banyak projek-projek mega seperti *Kuala Lumpur City Centre* (KLCC), *Kuala Lumpur International Airport* (KLIA) dan Pusat Pentadbiran Kerajaan di Putrajaya telah berjaya dilaksanakan. Aktiviti-aktiviti pembinaan dan yang berkaitan dijangka akan bertambah dan ini meningkatkan lagi kepentingan sumbangan industri pembinaan dalam meningkatkan ekonomi negara.

Dalam menghadapi era globalisasi yang semakin mencabar ini, suatu kemahiran dan peralatan baru merangkumi suatu sistem telah diperkenalkan yang dikenali sebagai sistem binaan berindustri (IBS). Sistem ini telah lama diperkenalkan oleh pihak *Construction Industry Development Board*, CIDB dengan kerjasama pihak kerajaan.

Sistem ini dilihat sebagai suatu sistem yang efisien, berkemampuan dan menyeluruh dan ini menjadikan industri pembinaan lebih maju dan berdaya saing. Namun dapat dilihat kini penggunaan IBS dalam industri pembinaan masih lagi tidak memberangsangkan. Ini dapat dilihat banyak pihak kontraktor masih lagi menggunakan kaedah konvensional dalam melaksanakan projek walaupun kaedah ini mempunyai banyak kelemahan. Pihak kerajaan telah memainkan peranan mereka dalam usaha menggalakkan penggunaan IBS ini. Ini dapat dilihat semasa ucapan Timbalan Perdana Menteri, Datuk Seri Najib Tun Razak di Pameran Antarabangsa IBS Malaysia di Pusat Konvensyen Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan Malaysia (CIDB) di mana beliau yang telah menyampaikan kepercayaannya terhadap IBS dalam industri binaan di Malaysia.

Laporan dari pihak CIDB menunjukkan penggunaan IBS dalam industri pembinaan di Malaysia hanya berada pada 15% pada tahun 2003 dan pembinaan yang telah siap dilaksanakan menggunakan IBS sedikit menurun pada tahun 2006 kepada 10%. Daripada kemerosotan ini, ia merujuk kepada kos komponen-komponen IBS yang tinggi masalah pengagkutan adalah punca kepada permasalahan ini.

Pengaplikasian IBS di negara ini dibahagikan kepada lima bahagian iaitu sistem konkrit pratuang, sistem acuan keluli, sistem kerangka keluli, sistem kerangka kayu dan sistem kerja blok. Penggunaan kelima-lima komponen ini memberikan impak positif terhadap industri pembinaan. Antara kelebihan penggunaan IBS ini adalah pengurangan pembaziran bahan binaan, pengurangan tenaga pekerja di tapak, pengurangan bahan binaan di tapak, kawalan kualiti yang lebih baik, keadaan tapak bina yang lebih bersih dan teratur dan masa pembinaan yang lebih cepat selain lebih menjaga alam sekitar yang bersih dan selamat. Ini dapat dilihat penggunaan IBS adalah salah satu alternatif dalam industri pembinaan kini yang menggunakan kaedah konvensional yang dilihat tidak efektif dan pelbagai masalah timbul dalam penggunaan kaedah ini terutamanya dari aspek keselamatan pekerja dan penggantungan terhadap buruh asing di negara ini.

1.2 Penyataan Masalah

Di Malaysia pengadaptasian terhadap IBS telah bermula lebih kurang 20 tahun yang lepas , tetapi sehingga hari ini penggunaannya di negara masih lagi rendah berbanding negara-negara maju yang lain. Kerajaan Malaysia telah memainkan peranannya dalam mengadaptasikan sistem ini melalui projek - projek yang telah dirancang melalui RMK-9 terutamanya dalam sektor pembinaan perumahan. Permintaan pihak kerajaan terhadap pembinaan berasaskan IBS telah menarik pihak klien dan pihak kontraktor beralih dari kaedah konvensional kepada kaedah ini.

Terdapat banyak pendapat dalam menyatakan keberkesanan penggunaan IBS dalam industri pembinaan hari ini. Terdapat ramai kontraktor yang berpendapat bahawa kaedah atau sistem ini adalah mahal dan tidak ekonomi. Ini dapat dilihat apabila ramai pihak kontraktor yang tidak mahu beralih dari kaedah konvensional ke sistem ini. Walau bagaimanapun terdapat juga kontraktor yang berfikiran ke hadapan dan memandang jauh kepada keberkesanan penggunaannya sistem ini yang dilihat memberi banyak kelebihan kepada mereka. Namun dalam pada itu juga,terdapat beberapa masalah berkaitan pelaksanaan sistem binaan berindustri ini. Antara masalah yang utama adalah berkaitan dengan kaedah perolehan dan penilaian tender bagi sistem ini.

Biarpun proses penilaian tender adalah satu bahagian kerja yang kecil di dalam peringkat pra-kontrak sesuatu projek, akan tetapi bahagian kerja inilah yang memberikan impak yang paling besar dalam sesuatu projek pembangunan. Pentender atau kontraktor yang terpilih semestinya yang betul-betul layak dan berwibawa serta berkemampuan kerana pentender berkenaan akan bertanggungjawab untuk menyempurnakan projek sehingga siap sepenuhnya. Oleh kerana adalah amat penting proses pemilihan , penilaian dan pemanggilan tender dilakukan dengan lebih bersistematik, berstruktur dan terurus supaya matlamat penilaian tender yang lebih telus dapat dicapai.

Maka kajian ini akan dilakukan bagi mengetahui permasalahan berkaitan pengurusan dan perolehan tender untuk projek IBS. Oleh itu, apakah tender dalam pengurusan IBS? Bagaimana penilaian tender IBS lakukan? Adakah terdapat perbezaan antara tender projek IBS dan tender konvensional? Adakah terdapat perbezaan dalam kandungan dokumen tender IBS dan konvensional? Apakah masalah yang timbul dalam pengurusan tender IBS? Oleh yang demikian, satu kajian dijalankan untuk mengetahui permasalahan berkaitan komponen IBS berdasarkan objektif-objektif di bawah:

1.3 Matlamat dan Objektif Kajian

Matlamat utama kajian ini dijalankan adalah untuk mengetahui perbandingan dari segi pelaksanaan projek pembinaan secara IBS dan konvensional dan masalah yang timbul dalam pengaplikasian kaedah IBS. Oleh yang demikian, bagi mencapai matlamat ini objektif-objektif berikut akan dilaksanakan:

- i. Untuk mengkaji tahap penggunaan sistem IBS dalam industri pembinaan dan perbandingannya dengan kaedah konvensional.
- ii. Untuk mengkaji kandungan dokumen tender dan penilaian tender dalam projek pembinaan berasaskan IBS.
- iii. Untuk mengenalpasti masalah yang dihadapi oleh pihak klien di peringkat pengurusan projek pembinaan berasaskan IBS
- iv. Untuk mengenalpasti masalah yang dihadapi oleh pihak kontraktor di peringkat pembinaan untuk projek pembinaan berasaskan IBS.

1.4 Skop Kajian

Kajian ini hanya dijalankan di Negeri Johor Darul Takzim. Kajian ini hanya merangkumi projek pembinaan yang dibina dalam tahun 2009 sahaja. Bangunan yang terlibat adalah bangunan dibawah Jabatan Kerja Raya Malaysia. Kajian ini juga hanya menyentuh faktor pengurusan tender dalam penggunaan komponen IBS dalam projek pembinaan.

1.5 Kepentingan Kajian

Kepentingan kajian ini dijalankan adalah seperti berikut:

- a) Untuk memahami dari pelbagai aspek tentang sistem IBS yang bakal berkembang dan meluas penggunaannya.
- b) Untuk memberikan pemahaman terhadap maklumat berkaitan tender dan dokumen yang berkaitan bagi kerja berasaskan IBS.
- c) Untuk membantu mempromosikan teknologi IBS didalam industri pembinaan di Malaysia.

