

KEPENTINGAN TEKNOLOGI SISTEM PEMBINAAN BERINDUSTRI (IBS)
DALAM MEMPERTINGKATKAN KEBERKESANAN PROJEK PEMBINAAN

NORAZLIN NADIA BINTI ABU BAKAR

UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

KEPENTINGAN TEKNOLOGI SISTEM PEMBINAAN BERINDUSTRI (IBS)
DALAM MEMPERTINGKATKAN KEBERKESANAN PROJEK PEMBINAAN

NORAZLIN NADIA BINTI ABU BAKAR

Laporan projek ini dikemukakan
sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat
penganugerahan ijazah Sarjana Sains (Pengurusan Pembinaan)

Fakulti Kejuruteraan Awam
Universiti Teknologi Malaysia

NOVEMBER, 2009

DEDIKASI

Jutaan terima kasih diucapkan buat keluarga tersayang.....

Mak dan arwah ayah.....

k.long, pi, zufry, shafiq & zudin.....

anak buah kesayangan, hakim & haziq

Kasih sayang dan dorongan dari kalian tidak akan dilupakan.....

Buat teman-teman yang disayangi

Aida Mimi, Jaja, Adila & Maria

Moga perkenalan yang terjalin ini akan kekal selama-lamanya.....

Love & Miss u all.....

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, syukur ke hadrat Ilahi kerana dengan rahmat dan izinNya kajian ini dapat disiapkan dengan sempurna dan jayanya.

Penulis ingin merakamkan penghargaan ikhlas dan setinggi-tinggi jutaan terima kasih kepada penyelia projek iaitu Prof.Madya Dr.Ahmad Baharuddin B. Abd Rahman yang telah memberi tunjuk ajar dan bimbingan sepanjang kajian dan penulisan Projek Sarjana ini. Kesudian beliau meluangkan masa untuk membantu dan membimbing penulis menyiapkan projek ini amat dihargai.

Terima kasih tidak terhingga juga kepada Mr.Choo dari Jabatan Kerja Raya, En.Suhairi dan En.Azman dari Apex Communication Sdn.Bhd serta En.Zainal dan En.Abdul Munim dari Nusa Ilham Sdn.Bhd yang telah banyak memberi kerjasama dan bimbingan dalam mendapatkan maklumat mengenai kajian yang dijalankan ini.

Kerjasama daripada kontraktor-kontraktor yang terlibat juga amat dihargai kerana sudi meluangkan masa dengan penulis untuk menjawab soalan-soalan yang telah dikemukakan. Tanpa kalian kajian ini tidak dapat disiapkan.

Akhir sekali, kepada teman-teman seperjuangan yang lain di atas sokongan dan dorongan dari kalian sepanjang kajian ini dilaksanakan samada dari pra-projek sehingga projek akhir. Tidak lupa juga kepada mereka yang terlibat secara langsung atau tidak langsung.

ABSTRAK

Kebelakangan ini, industri pembinaan di Malaysia sedang menuju perubahan tradisional daripada industri yang menggunakan teknologi konvensional kepada sistem yang lebih sistematik dan penjenteraan. Sistem baru tersebut pada masa kini dikenali sebagai Sistem Pembinaan Berindustri (IBS). Sistem IBS telah dikenalpasti sebagai penyelesaian yang berpotensi untuk meningkatkan prestasi menyeluruh dalam industri pembinaan dari segi buruh, kualiti, keberkesanan kos, keselamatan, pengurangan pembaziran dan produktiviti. Kaedah pembinaan baru ini dapat meningkatkan produktiviti dan kualiti kerja dengan penggunaan pembinaan yang lebih elok melalui jentera, peralatan, bahan dan pra perancangan projek terperinci. Dalam kajian ini, satu perbandingan diantara kaedah pembinaan IBS dengan konvensional dengan mengambil kira faktor buruh, kos bahan dan buruh, masa pembinaan dan pelbagai perkara lain dari sudut yang lebih subjektif telah diambil kira. Objektif kajian ini adalah untuk mengkaji keberkesanan penggunaan IBS dalam industri pembinaan dan pandangan kontraktor terhadap pelaksanaan IBS di Malaysia. Data kajian ini telah diperolehi secara pemerhatian dan pengagihan borang soal selidik yang dijalankan secara berasingan pada dua tapak iaitu projek pembinaan sekolah dimana kaedah IBS di Simpang Renggam dan pelaksanaan kaedah konvensional di Masai. Hasil kajian mendapati bahawa penggunaan kaedah IBS lebih menjimatkan penggunaan masa dan buruh terutamanya dari segi pengurangan kemasukan buruh asing ke negara ini. Bagaimanapun kos bagi kaedah IBS adalah mahal berbanding dengan kaedah konvensional namun jika untuk jangka masa panjang, kaedah IBS dapat menjanjikan kepuasan kepada penggunanya.

ABSTRACT

Recently, construction industries in Malaysia are undergoing a change from a conventional technology to a more systematic and mechanized system technology. This new system is now known as the Industrialized Building System (IBS). The IBS system has been identified as a potential solution to improve the overall performance of construction industry like labour, quality, cost effectiveness, safety, waste reduction and productivity. This new method of construction can increase productivity and quality of work, by application of better construction machinery, equipment, materials, and extensive pre project planning were considered in this study. The objective of this project was to study the effectiveness of Industrialized Building System (IBS) usage in construction industry and the perception of contractor to the Industrialized Building System (IBS) implementation in Malaysia as compared to the conventional method. The data for this study were obtained through observation and questionnaires conducted at two school construction projects namely Simpang Renggam school using IBS project and Masai school project using the conventional technologies. As a result, IBS method is more time and cost saver obviously in reducing the entrance of foreign workers in this country. However the cost of IBS is more expensive to compare with the conventional method but in a long term, IBS method could guarantee for satisfaction towards users.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	JUDUL	i
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xiii
	SENARAI RAJAH	xv
	SENARAI LAMPIRAN	xvii
	SENARAI SINGKATAN	xviii
 BAB 1	 PENDAHULUAN	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Penyataan Masalah	4
	1.3 Objektif Kajian	6
	1.4 Skop Kajian	7
	1.5 Kepentingan Kajian	7
	1.6 Kesimpulan	8

BAB 2	SISTEM PEMBINAAN BERINDUSTRI	
2.1	Pengenalan	9
2.2	Definisi	10
2.2.1	Sistem Pembinaan Berindustri (IBS)	10
2.2.2	Kaedah Konvensional	11
2.3	Ciri-ciri Sistem Pembinaan Berindustri	11
2.3.1	Pembinaan di Tapak yang Minimum	11
2.3.2	Kecepatan Pembinaan	12
2.3.3	Penjimatan Tenaga Buruh	12
2.3.4	Kordinasi Modular (MC)	13
2.3.5	Pempiawaian	14
2.4	Sistem Pembinaan Berindustri Di Malaysia	14
2.5	Faktor-Faktor Pendorong Kepada Penggunaan IBS	15
2.5.1	Pekerja Asing, Kos dan Kualiti	15
2.5.2	Keselamatan yang tidak Terjamin	17
2.5.3	Sisa Buangan di Tapak Bina	17
2.5.4	Penggunaan Teknologi yang Minimum	17
2.6	Pelaksanaan IBS Dalam Projek Kerajaan	18
2.6.1	Projek yang sesuai Dilaksanakan Secara IBS	20
2.6.1.1	Konsep Sistem Terbuka	20
2.6.1.2	Sistem Kerangka Konkrit Pra-tuang	20
2.6.1.3	Sistem Acuan	24
2.6.1.4	Sistem Kalis Air	25
2.6.2	Spesifikasi Tambahan Kerja Konkrit Secara IBS	26
2.7	Roadmap IBS 2003-2010	27

2.8	Kaedah Pembinaan	29
2.8.1	Pembinaan Struktur Berbilang Tingkat	30
2.9	Kebaikan Penggunaan IBS	31
2.9.1	Menjimatkan Masa	31
2.9.2	Kualiti Terkawal	32
2.9.3	Penggunaan Bahan Secara Optimum	33
2.9.4	Penjimatan Penggunaan Buruh di Tapak	33
2.9.5	Rekabentuk dan Tekstur yang Khas	34
2.9.6	Keseragaman Pembinaan Bangunan	35
2.9.7	Efektif Dari Segi Kos	35
2.9.8	Keupayaan dan Kekuatan Struktur	35
2.9.9	Menjimatkan Kerja Acuan Sementara di Tapak	36
2.9.10	Tapak Binaan yang Lebih Teratur, Selamat dan Bersih	36
2.9.11	Pemeliharaan Alam Sekitar	37
2.10	Kelebihan Kaedah IBS berbanding Kaedah Konvensional	37
2.11	Kesimpulan	40

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	41
3.2	Peringkat-Peringkat Kajian	42
3.2.1	Peringkat 1: Kajian Permulaan	42
3.2.2	Peringkat 2: Pengumpulan Data	43
3.2.2.1	Data Primer	43
3.2.2.2	Data Sekunder	44

3.2.2.3 Kaedah Pengumpulan Data	45
3.2.2.4 Pembentukan Borang Tinjauan	46
3.2.2.5 Pembentukan Borang soal Selidik	46
3.2.2.6 Kaedah Analisis Data	46
3.2.3 Peringkat 3: Analisis Data	49
3.2.4 Peringkat 4: Kesimpulan dan Cadangan	50
3.2.5 Peringkat 5: Penyusunan Hasil Kajian	50
3.3 Kesimpulan	52

BAB 4 ANALISIS DAN CADANGAN

4.1 Pengenalan	53
4.2 Perbandingan Antara Kaedah Sistem Pembinaan Berindustri (IBS) Dengan Kaedah Konvensional	54
4.2.1 Latar Belakang Projek	54
4.2.2 Kaedah Pembinaan	56
4.2.3 Masa Pembinaan Bagi Setiap Komponen	57
4.2.4 Kos Komponen	59
4.2.5 Buruh Di Tapak Bina	61
4.2.6 Kos Buruh	62
4.3 Keberkesanan Penggunaan Sistem Pembinaan Berindustri (IBS) Dalam Industri Pembinaan	64
4.3.1 Kos	64
4.3.2 Penggunaan Buruh Bagi Setiap Komponen	67
4.3.3 Masa Pembinaan Bagi Setiap Komponen	68
4.3.3.1 Tangga	68

4.3.3.2	Tiang	70
4.3.3.3	Papak	71
4.3.3.4	Rasuk	72
4.3.3.5	Purata Masa Bagi Setiap Komponen	73
4.3.4	Pengurusan Komponen Pembinaan	74
4.3.5	Kualiti Pada Bangunan	75
4.3.6	Keselamatan	76
4.4	Pandangan Kontraktor Terhadap Pelaksanaan Sistem Pembinaan Berindustri (IBS) Di Malaysia	77
4.4.1	Pandangan Perbezaan Antara Kaedah IBS dan Kaedah Konvensional	77
4.4.2	Kelebihan Penggunaan Sistem Pembinaan Berindustri (IBS)	83
4.4.3	Faktor yang Menggalakkan Pelaksanaan Sistem Pembinaan Berindustri	87
4.4.4	Kepentingan Penggunaan Sistem Pembinaan Berindustri	89
4.4.5	Punca Kurangnya Penggunaan Sistem Pembinaan Berindustri (IBS) Di Malaysia	91

BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1	Pengenalan	96
5.2	Rumusan Kajian	97
5.3	Penilaian Objektif-Objektif	98

5.3.1	Perbandingan Antara Kaedah IBS Dengan Kaedah Konvensional	98
5.3.2	Keberkesanan Penggunaan IBS Dalam Industri Pembinaan	99
5.3.3	Pandangan Kontraktor Terhadap Pelaksanaan IBS Di Malaysia	100
5.4	Masalah Yang Dihadapi Sepanjang Penyelidikan	101
5.4.1	Masalah Kekangan Masa	102
5.4.2	Masalah Kerjasama	102
5.5	Had Kajian	103
5.6	Cadangan Kajian Lanjutan	103

RUJUKAN**LAMPIRAN**

SENARAI JADUAL

NO JADUAL	TAJUK	HALAMAN
1.1	Likert Scale	47
1.2	Contoh Pengiraan Likert Scale	48
1.3	Indeks Skala Tahap Kekerapan	49
4.1	Kos Bagi Setiap Komponen	65
4.2	Pengurusan Komponen Pembinaan	74
4.3	Indeks Skala Tahap Kekerapan Pandangan	
	Perbezaan Antara Kaedah IBS & Konvensional	81
4.4	Skor Bagi Tahap Persetujuan Pandangan	
	Perbezaan Antara Kaedah IBS & Konvensional	81
4.5	Indeks Skala Tahap Kekerapan Kelebihan	
	Penggunaan IBS	83
4.6	Skor Tahap Persetujuan Tentang Kelebihan	
	Penggunaan IBS	84

4.7	Indeks Skala Tahap Kekekapan Faktor Yang Menggalakkan Pelaksanaan IBS	87
4.8	Skor Tahap Persetujuan Faktor Yang Menggalakkan Pelaksanaan IBS	87
4.9	Indeks Skala Tahap Kekekapan Kepentingan Pergunaan IBS	89
4.10	Skor Tahap Persetujuan Kepentingan Pergunaan IBS	90
4.11	Indeks Skala Tahap Kekekapan Punca Kurangnya Pergunaan IBS di Malaysia	91
4.12	Skor Tahap Persetujuan Punca Kurangnya Pergunaan IBS di Malaysia	92

SENARAI RAJAH

NO RAJAH	TAJUK	HALAMAN
2.1	Half Slab	21
2.2	Tiang	22
2.3	Rasuk	22
2.4	Dinding	23
2.5	Tangga	23
2.6	Parapet	23
3.1	Carta Alir Metodologi Kajian	51
4.1	Masa Pembinaan Bagi Setiap Komponen	57
4.2	Kos	59
4.3	Penggunaan Buruh Di Tapak Bina	61
4.4	Kos Buruh	62
4.5	Kos Bagi Setiap Komponen	64
4.6	Penggunaan Buruh Bagi Setiap Komponen	67
4.7	Tempoh Penyiapan Bagi Tangga	68

4.8	Tempoh Penyiapan Bagi Tiang	70
4.9	Tempoh Penyiapan Bagi Papak	71
4.10	Tempoh Penyiapan Bagi Rasuk	72
4.11	Purata Masa Bagi Setiap Komponen	73
4.12	Min Skor Bagi Setiap Pandangan Perbezaan Antara Kaedah IBS Dan Konvensional	82
4.13	Min Skor Bagi Kelebihan Penggunaan IBS	85
4.14	Min Skor Bagi Setiap Faktor Yang Menggalakkan Pelaksanaan IBS	88
4.15	Min Skor Bagi Kepentingan Penggunaan IBS	90
4.16	Min Skor Bagi Punca Kurangnya Penggunaan IBS Di Malaysia	93

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK
A	Borang Tinjauan Objektif 1
B	Borang Tinjauan Objektif 2
C	Borang Soal Selidik
D	Pengiraan Indeks Skala Tahap Kekurangan dan Pengiraan Peratusan Min Skor

SENARAI SINGKATAN**SINGKATAN****KETERANGAN**

IBS	Sistem Pembinaan Berindustri
CIDB	Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan
MC	Koordinasi Modular
GRP	<i>Grassfire Reinforced Polymer</i>
ISO	Sistem Pengurusan Kualiti
JKR	Jabatan Kerja Raya
KPM	Kementerian Pelajaran Malaysia
UKBS	Undang – Undang Kecil Bangunan Seragam
PBT	Pihak Berkuasa Tempatan

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN

Pada masa sekarang, Malaysia telah berkecimpung dalam penggunaan teknologi terkini dalam bidang pembinaan yang dianggap masih baru bagi negara-negara sedang membangun. Malaysia telah melangkah setapak ke hadapan dengan membangunkan sistem pembinaan berindustri (IBS) bagi bersaing dalam pembangunan infrastruktur. Teknologi yang canggih yang digunakan akan meningkatkan lagi kualiti dan produktiviti projek binaan bagi membolehkan pembangunan infrastruktur di Malaysia akan setanding dengan negara-negara maju (IBS Survey, 2003).

Perkembangan teknologi membolehkan sistem pembinaan bangunan menjadi lebih efektif dan sistematik dengan penggunaan kaedah industri ini. Penggunaan struktur pra-tuang mula diperkenalkan di Malaysia pada awal tahun 1970-an tetapi sehingga awal tahun 90-an, ia baru diberi perhatian. Kebanyakan kaedah industri iaitu khusus kepada struktur pra-tuang hanya tertumpu kepada pembinaan awam seperti jambatan, landasan transit, terowong dan *fly-over*. Kini, kerajaan menggalakkan penggunaan sistem konkrit pra-tuang dalam pembinaan bangunan dimana ia mampu mengurangkan tenaga buruh asing di samping menjimatkan kos.

Namun begitu, kaedah ini masih belum dapat di aplikasi sepenuhnya dalam industri pembinaan di Malaysia walaupun sudah empat dekad ia diperkenalkan. Ini jelas membuktikan bahawa para pemain utama industri pembinaan di negara ini masih belum bersedia untuk mengalami anjakan paradigma yang menuntut kepada penggunaan teknologi dan sistem yang baru malah masih terikat kepada kaedah konvensional yang membawa banyak keburukan. Jika dilihat impak positif kaedah IBS, ia menjanjikan kelebihan-kelebihan seperti pengurangan pekerja di tapak, pengurangan pembaziran bahan binaan, pengurangan bahan binaan di tapak, alam sekitar dan bahan binaan yang lebih bersih, kawalan kualiti yang lebih baik, tapak pembinaan yang lebih teratur dan selamat serta tempoh pembinaan yang lebih singkat. Dengan erti kata lain, IBS menunjukkan ia merupakan suatu alternatif kepada kaedah yang banyak bergantung kepada kerja-kerja basah yang menjadikan tapak bina kotor, sukar, tidak selamat dan masih terikat kepada penggunaan buruh asing yang ramai. Keadaan ini tapak bina sudah mencukupi untuk menjadikan alasan mengapa sektor industri perlu mengalami perubahan dalam sebuah negara yang sedang menuju ke tahap negara maju dan peindustrian.

IBS telah lama dipraktikkan di luar negara seperti Singapura, Australia, Jepun, Denmark, Finland dan United Kingdom atas kelebihan penggunaan kaedah tersebut. Penggunaan IBS dalam pembinaan menjanjikan pelbagai kelebihan seperti pengurangan

pekerja di tapak binaan, pengurangan pembaziran bahan binaan, pengurangan bahan binaan di tapak, pemeliharaan alam sekitar seta tapak binaan yang lebih bersih, kawalan kualiti yang lebih baik, tapak pembinaan yang lebih teratur dan selamat serta tempoh pembinaan yang lebih singkat (Elias Ismail et.al., 2005).

IBS yang biasa digunakan di negara kita boleh dikategorikan kepada 5 jenis yang utama iaitu merangkumi sistem kerangka panel dan kekotak konkrit pra-tuang, sistem kerangka keluli, sistem kerangka kayu pra-siap, sistem acuan keluli serta sistem blok pra-tuang (CIDB, 2003). Walaupun IBS telah diperkenalkan sejak 1960-an tetapi kaedah ini masih gagal diaplikasikan secara sepenuhnya dalam industri binaan sebagaimana yang diharapkan.

Kerajaan akan memastikan menjelang 2015, semua projek pembinaan di negara ini menggunakan sistem pembinaan berindustri (IBS) seperti diguna pakai di negara maju. Ini kerana projek pembinaan IBS lebih menjimatkan masa dengan menggunakan panel rangka struktur bangunan daripada panel besi keluli lebih kuat berbanding sistem konvensional berasaskan konkrit yang masih diamalkan sekarang. Oleh itu, pengetahuan dalam bidang kepakaran dan teknologi yang dimiliki oleh para peserta binaan seperti pemaju, konsultan, kontraktor, pembekal akan memangkinkan proses pencapaian industri sektor pembinaan (Warszawski, A., 1999).

Menurut Ketua Pengawai Eksekutif Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan Malaysia (CIDB), berkata penggunaan IBS dijangka mampu memberi jaminan kualiti serta mengurangkan kos dan dapat menjimatkan lebih 50 peratus keperluan tenaga kerja berbanding kaedah manual selain mempercepatkan tempoh siap sesuatu projek. Ia juga selaras dengan saranan Perdana Menteri, Datuk Seri Abdullah Ahmad Badawi (2007) yang mahu mengurangkan jumlah tenaga kerja asing di Malaysia yang sehingga kini mencecah 250,000 orang. Kerajaan mensasarkan untuk mengurangkan bilangan pekerja

asing kepada 55 peratus bagi pembinaan konvensional pada tahun 2005, 25 peratus pada tahun 2007 dan 15 peratus pada tahun 2009 apabila IBS digunakan secara meluas.

Diharapkan dengan penggunaan IBS sepenuhnya pada masa hadapan dapat merancakkan lagi industri pembinaan di Malaysia dan ia mampu dapat menaikkan imej negara dalam industri pembinaan negara ini. Ia juga mampu mengurangkan kemasukan buruh asing ke negara ini dan dapat mengelakkan masalah sosial yang tinggi di kalangan pekerja asing. Dengan menggunakan IBS sepenuhnya ia juga dapat mengurangkan tempoh pembinaan bagi setiap projek dan dapat menjimatkan penggunaan tenaga buruh.

1.2 PENYATAAN MASALAH

Penggunaan pendekatan tradisional dalam pembinaan yang berintensifkan buruh telah menyebabkan kerendahan produktiviti jika dibandingkan dengan sektor lain. Ketidakecekapan dan kerendahan produktiviti adalah disebabkan oleh kegagalan industri dalam menggunakan teknologi yang baru lagi bersesuaian seperti Sistem Pembinaan Berindustri (IBS) yang dapat mengurangkan penggunaan tenaga buruh pekerja (Shahrul Nizar Shaari et al., 2004). CIDB menganggarkan bahawa 70 peratus dari pekerja asing yang bekerja dalam industri pembinaan terlibat dalam kerja-kerja manual yang kurang mahir. Pergantungan kepada tenaga buruh kurang mahir ini mampu dikurangkan menerusi aplikasi IBS. Menerusi IBS, tahap produktiviti dipertingkatkan, di samping mengurangkan penukaran atau perpindahan jutaan mata wang Ringgit Malaysia oleh pekerja asing kepada negara asal mereka (Putrajaya Holding, 2007).

Kekurangan pengetahuan berkaitan alternatif-alternatif teknik pembinaan yang menimbulkan rasa ingin elak dan ketakutan di kalangan peserta industri pembinaan merupakan salah satu faktor yang menyebabkan peserta industri pembinaan masih terikat kepada penggunaan kaedah traditional yang banyak bergantung kepada kerja-kerja basah yang menjadikan tapak binaan yang kotor, sukar, tidak selamat dan masih terikat kepada penggunaan tenaga buruh asing (Shahrul Nizar et al., 2004). Faktor tersebut mendorong industri ke arah penggunaan tenaga buruh asing yang murah secara langsung mengakibatkan peserta industri pembinaan seperti kontraktor-kontraktor pembinaan tempatan tidak berkeinginan untuk menggunakan IBS (Elias Ismail et al., 2005).

Selain itu, kaedah IBS telah disalah anggap bahawa ia hanya sesuai digunakan untuk perumahan rumah kos rendah di mana ia menunjukkan kekurangan kesedaran tentang IBS di kalangan peserta industri. Malah ada pihak yang meragui kekukuhan struktur yang dibina dengan menggunakan kaedah IBS (Tong, 2006).

Kekurangan pengalaman dan pengetahuan teknikal yang dipunyai oleh kontraktor tentang IBS telah menyebabkan kos melebihi belanjawan yang berpunca daripada kawalan kos yang tidak berkesan. Ini telah menimbulkan keraguan terhadap kelebihan efektif dari kos yang dijamin berikutan penggunaan IBS. Tanpa teknologi dan pengalaman yang relevan serta masalah kualiti, produktiviti dan keselamatan yang membelenggu kontraktor tempatan tidak dapat bersaing dengan kontraktor luar negara yang berpengalaman luas dalam pembinaan secara efektif terutamanya mereka yang mengamalkan IBS (Elias Ismail et al., 2005).

Oleh itu adalah penting bagi peserta industri pembinaan tempatan seperti kontraktor untuk bersedia dan mula mengambil inisiatif dalam menjana alternatif kaedah pembinaan supaya dapat bersaing dalam industri pembinaan yang semakin bertambah

persaingan disebabkan globalisasi. Syarikat-syarikat pembinaan memainkan peranan yang penting dalam mengubahsuai dan membangunkan kaedah pembinaan yang baru dan menyesuaikan kaedah yang sedia ada di industri lain atau negara lain supaya dapat bersaing dalam pasaran antarabangsa yang penuh dengan persaingan. Jadi, kesedaran terhadap tren semasa dan inovasi-inovasi dalam IBS adalah diperlukan (Salihuddin Hassim et al., 2003).

Ekoran daripada itu, penulis telah didorong untuk menjalankan satu kajian bagi mengenalpasti perbezaan antara kaedah IBS dan kaedah konvensional dari segi tempoh penyiapan projek, kos yang terlibat, penggunaan buruh dan untuk mengkaji keberkesanan penggunaan IBS serta untuk mengenalpasti tahap pandangan kontraktor tentang IBS di Malaysia.

1.3 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini adalah untuk:

- i. Mengkaji perbandingan antara kaedah Sistem Pembinaan Berindustri (IBS) dengan kaedah konvensional.
- ii. Mengkaji tentang keberkesanan penggunaan Sistem Pembinaan Berindustri (IBS) dalam industri pembinaan.
- iii. Mengkaji pandangan kontraktor terhadap pelaksanaan Sistem Pembinaan Berindustri (IBS) di Malaysia.

1.4 SKOP KAJIAN

Skop kajian ini tertumpu kepada perbezaan antara kaedah Sistem Pembinaan Berindustri (IBS) dan kaedah konvensional di Negeri Johor iaitu:

- i. Sekolah Menengah Kebangsaan Ibrahim Majid, Simpang Renggam bagi kaedah Sistem Pembinaan Berindustri (IBS)
- ii. Sekolah Kebangsaan Masai, Masai bagi kaedah konvensional

Kajian ini tertumpu kepada kaedah pembinaan dan tempoh masa bagi setiap komponen, tempoh penyiapan projek, penggunaan buruh, keselamatan di tapak bina, kos bagi penggunaan buruh dan kos bagi setiap komponen seperti kos tiang, rasuk, papak dan tangga bagi kedua-dua kaedah.

Manakala bagi pandangan kontraktor pula hanya dikaji dari aspek pandangan mengenai kaedah IBS dan konvensional, kebaikan IBS dan faktor pelaksanaan IBS di Malaysia. Pandangan dari kontraktor ini berdasarkan pengalaman dan pengetahuan mereka sepanjang terlibat dalam industri pembinaan ini.

1.5 KEPENTINGAN KAJIAN

Kajian ini diharap dapat memberi manfaat kepada pelbagai pihak yang terlibat di dalam sektor pembinaan terutamanya pihak yang terlibat dalam penggunaan kaedah konvensional di mana kaedah IBS mampu menggantikan kaedah konvensional pada

masa hadapan bagi industri pembinaan di Malaysia. Dengan melaksanakan kajian ini, maka pemahaman mendalam mengenai teknologi pembinaan yang ada sekarang mengubah pandangan kontarktor-kontraktor mengenai kaedah IBS ini lebih mudah dan menjimatkan dalam indsutri pembinaan. Sistem Pembinaan Berindustri adalah pilihan yang bijak kerana mempunyai kesenangan kerja yang tinggi. Lantaran, penggunaan struktur pra-tuang dilihat sebagai satu cara berkesan dalam penjimatan masa pembinaan dan penghasilan kualiti kerja yang baik.

Pemilihan kaedah pembinaan samada secara IBS atau konvensional bergantung kepada pelbagai faktor terutamanya kos, masa, kualiti, tenaga buruh, alam sekitar dan keselamatan. Selain itu, gambaran yang lebih jelas tentang proses pembinaan bangunan dengan menggunakan kaedah pembinaan berindustri boleh didapati selepas kajian ini.

1.6 KESIMPULAN

Bab ini menerangkan dengan lebih lanjut mengenai pernyataan isu yang berkaitan dengan Sistem Pembinaan Berindustri (IBS) dan telah dinyatakan juga objektif-objektif utama kajian ini dibuat. Skop kajian ini dinyatakan bagi memudahkan penulis untuk membuat kajian dan perancangan dapat dibuat dengan teliti.

RUJUKAN

Abang Abdullah, Abang Ali., (1998). *An Overview of Industrialised Building Systems in Malaysia*. Kuala Lumpur: Universiti Putra Malaysia

Abdul Aziz, Abdul Samad., Waleed, A.Thanoon (1998). *Industrialised Construction System*. Kuala Lumpur: Universiti Putra Malaysia

CIDB, (2003). *Manual for Assessment of Industrialized Building System*. Construction Industry Development Board, Kuala Lumpur. p. 6

CIDB Malaysia, IBS Digest 2005. *IBS A Short Story*

Elias Ismail et al., (2005). *Soalan-Soalan Yang Sering Ditanya Mengenai Sistem Pembinaan Berindustri dan Kordinasi Modular*. IBS Digest

Hamzah H. (2003). *Industrialisation of Malaysian Construction Industry: A Way Forward. Industrialised Building System Road Show 2003 Towards Quality Construction & Reduction in labour Dependency*. CIDB: Malaysia

H.Carl Walker (1973). *PCI Manual on Design of Connections for Precast Prestressed Concrete*. Prestressed Concrete institute: USA

IBS Survey, (2003). *Survey on the Usage of Industrialized Building System (IBS) in Malaysian Construction Industry*. Construction Industry Development Board.

Industrialized Building System (IBS) Roadmap 2003-2010. 2003. *Construction Industry Development Board*. CIDB Malaysia

Joseph J. Waddell (1974). *Precast Concrete: Handling and Erection*. Michigan, USA

Judith, Bell (1999). *Doing Your Research Project, a Guide for First-Time Researchers in Education and Social Science*. Third Edition, Buckingham and Philadelphia, Open University Press.

Kementerian Kewangan Malaysia (2008). *Pelaksanaan IBS Dalam Projek Kerajaan*. Kuala Lumpur

Khairul Anuar, (2008). *Developing a Strategic Framework to Transform Traditional Build Contractors to IBS-MMC Contractors*. Lancashire, United Kingdom.

King G, Keohane R.O and Verba S (1994). *Designing Social Inquiry*. Princeton: Princeton University Press, USA

Mahyuddin Ramli (1991). *Teknologi Konkrit dan Pembinaan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka

M.R.Abdul Kadir and W.P.Lee (2005). *Performance Comparison Between Structural Element of Building Systems in Malaysia*.

Majid A.M.Z. and McCaffer, R. (2000). *Project Procurement System Selection Model*.
Journal of Construction Engineering & Management Vol. 126 No. 3. Page 176-
184

Nazrul Azim Sharuddin (2009). *Rumah Kos Rendah Menjimatkan dan Berkualiti*. Kuala
Lumpur: Utusan Malaysia

News Straits Times (2007). *IBS Gaining Ground*

News Straits Times (2008). *Local Workers Can't Hack It*

News Straits Times (2008). *Adopt IBS, Builders Told*.

Salihuddin Hassim, Nuzul Azam, et al., (2005). *Building Cost Comparison Between
Conventional and Formwork System*. Journal Technology. Universiti Teknologi
Malaysia, Skudai.

Putrajaya Holdings (2007). *IBS Peningkatkan Kemajuan Industri Pembinaan*. Putrajaya

Shahrul Nizar Shaari, Elias Ismail, CIDB (2003). *Promoting The Use of IBS and
Modular Coordination (MC) in Malaysia Construction Industry*. Bulletin Ingenieur.
Board Engineers of Malaysia (BEM), Kuala Lumpur

Stephen Isaac (1971). *Handbook in Research and Evaluation*. EdITS Publishers. San
Diego: California

The IBS Digest (2003)

Trikha, D.N., Abang Ali, A.A (2004). *Industrilised Building Systems*. Universiti Putra Malaysia

Trikha,D.N. (2000). *Towards an Open Building System*. National Seminar On Industrialised Building Systems, Kuala Lumpur

Warszawski, A., (1999). *Industrialized and Automated Building System*, London and New York: E & FN spon