

**STRATEGI MENINGKATKAN PENGGUNAAN KONKRIT PRATUANG DI
MALAYSIA**

WAN HANANI BINTI WAN HASSAN

Laporan projek ini dikemukakan
sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat
penganugerahan Ijazah Sarjana Kejuruteraan Awam

Fakulti Kejuruteraan Awam
Universiti Teknologi Malaysia

DEC 2012

DEDIKASI

UNTUK KEMANUSIAAN.....

**SEMOGA LEBIH TUNDUK, TAAT DAN BERGANTUNG HARAP
PADA PENCIPTANYA.**

PENGHARGAAN

‘Dengan Nama Allah Yang Pemurah Lagi Maha Penyayang’

Setinggi penghargaan kepada penyelia projek, PM Ir. Dr. Rosli Bin Mohamad Zin di atas segala nasihat dan bimbingan sepanjang menyiapkan projek ini. Terima kasih terhadap kerjasama daripada syarikat-syarikat pembinaan, kilang-kilang konkrit pratuang dan pekerja-pekerja syarikat yang terlibat, amat dihargai masa yang diluahkan untuk ditemuramah. Terima Kasih.

ABSTRAK

Salah satu penyumbang kepada kurangnya penggunaan konkrit pratuang di Malaysia adalah berpunca daripada kurangnya bekalan daripada pihak pembekal konkrit pratuang. Daripada kajian awal yang dilakukan kebanyakan pembekal konkrit pratuang di Malaysia khususnya di sekitar negeri Johor rata-ratanya mengeksport produk konkrit pratuang ke negara jiran, Singapura berbanding memasarkannya di Malaysia. Banyak faktor yang menyumbangkan berlakunya situasi ini, antaranya kurang permintaan dari pasaran tempatan, kurangnya kepakaran di dalam kerja-kerja pemasangan, kurang pengetahuan reka bentuk konkrit pratuang, penghantaran ke tapak bina, komunikasi yang terhad dan sebagainya. Justeru untuk meningkatkan lagi penggunaan konkrit pratuang di Malaysia, masalah yang dihadapi oleh pembekal konkrit pratuang dikenalpasti. Kajian ini selain daripada untuk mengenalpasti masalah yang dihadapi oleh pembekal konkrit pratuang, ia juga bertujuan untuk mengenalpasti halangan-halangan yang dihadapi oleh pembekal konkrit pratuang dan mengenalpasti strategi-strategi untuk meningkatkan lagi penggunaan konkrit pratuang di kalangan pemain industri binaan Malaysia. Metodologi kajian adalah melalui kajian terhadap sumber primer iaitu kajian dokumen-dokuman yang berkaitan dan sumber skunder iaitu melalui temuramah semi-struktur. Seramai 7 pembekal konkrit pratuang dijadikan kajian kes dimana hasil daripada temuramah dianalisis secara terperinci. Oleh itu, terdapat beberapa masalah yang kritikal yang melanda pembekal konkrit pratuang antaranya kurang keuntungan, kurang permintaan, tiada pengalaman, kos operasi yang tinggi, para pekerja yang tidak berpenggalan serta kurangnya pengetahuan mengenai pemasangan mahupun reka bentuknya. Manakala halangan-halangan yang dihadapi pula antaranya adalah kurang kesedaran oleh pihak klien, pengetahuan yang cetek dikalangan perekabentuk seperti arkitek dan perunding struktur, pihak berkuasa tempatan yang tidak bersedia untuk menukar kepada sistem pratuang, perancangan yang tidak teratur dan sistem perolehan yang tidak relevan.

ABSTRACT

One of the reasons precast concrete products are not extensively used is due to poor production and supply from precast manufacturer. From the total numbers of precast manufacturer in Malaysia, most of them are export the precast panel to Singapore market instead to local market. A few factors that influence the demand of precast products are size of projects, government funding, level of standardization, expertise, design issue, transportation, cost saving, communication among parties and user satisfaction. In order to enhance the usage of precast concrete product in the local construction industry, it is important that the problems faced by the precast manufacturer be identified and addressed. This study is carried out to identify the problems encountered by precast manufacture, the barrier of expanding precast concrete product usage and the strategic solution for precast manufacturer to expand the product usage. The main methodology adopted through document study and semi-structured interview. A total of 7 pre-caster was interviewed and the data is analyzed from the interview result. From the study, the problem faced by the pre-caster are less profit and order, high operation cost, inexperienced staff and workers and lack of knowledge about precast system. The barriers faced by pre-caster such lack of client awareness about beneficial of using precast system, lack of knowledge among designers, local authority not yet ready to change the building system, lack of proper planning and irrelevant procurement system.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xi
	SENARAI RAJAH	xiii
	SENARAI LAMPIRAN	xiv
1	Pengenalan	
	1.1 Pendahuluan	1
	1.2 Latabelakang Kajian	3
	1.3 Penyataan Masaalah	4
	1.4 Objektif Kajian	5
	1.5 Skop Kajian	6

2	KAJIAN LITERATUR	
2.1	Sistem Struktur Bangunan	7
2.2	Sistem Pasang Siap	8
2.3	Klasifikasi Sistem Konkrit Pratuang	11
2.3.1	Sistem kerangka, panel dan kekotak konkrit pratuang	12
2.4	Perlaksanaan Sistem Konkrit Pratuang	13
2.4.1	Penjimatan Kos	14
2.4.2	Tiada pengaruh cuaca	15
2.4.3	Masa pembinaan yang cepat	15
2.4.4	Pengurangan tenaga kerja	16
2.5	Tahap Perindustrian Komponen Konkrit Pratuang	16
2.6	Kelemahan Sistem Konkrit Pratuang	17
2.6.1	Kekurangan pengetahuan dan latihan	18
2.6.2	Kelemahan pada kerja-kerja penyambungan	18
2.6.3	Permintaan yang rendah	18
2.6.4	Kualiti kurang baik	19
2.7	Isu dan cabaran perlaksanaan projek menggunakan konkrit pratuang	19
2.7.1	Kemudahan pekerja asing	20
2.7.2	Perspektif negatif terhadap projek menggunakan sistem konkrit pratuang	21
2.7.3	Penolakan oleh kontraktor kecil	21
2.7.4	Pengetahuan sistem konkrit pratuang yang masih rendah	22
2.7.5	Masalah penyambungan	22
2.7.6	Penggunaan bahan mentah tempatan	25
2.7.7	Keuntungan yang rendah	25
2.7.8	Kualiti yang rendah dan tidak produktif	25
2.7.9	Promosi yang hambar	26

2.8 Sistem konkrit pratuang di Negara lain	26
2.9 Peranan CIDB dalam menguruskan komponen konkrit pratuang di Malaysia	27
2.9.1 Mewujudkan modul pengurusan berkesan	27
2.9.2 Mewujudkan garis panduan kontraktor berdaftar, pembekal dan pemasang	27
2.9.3 Mewujudkan pangkalan data terkini perunding, pembekal dan kontraktor	28
2.10 Perlaksanaan sistem konkrit pratuang dalam projek kerajaan	28
2.11 Perlaksanaan projek yang menggunakan sistem konkrit pratuang oleh JKR	31
2.12 Strategi- strategi kearah kejayaan perlaksanaan system konkrit pratuang	32
2.12.1 Tenaga kerja mahir	32
2.12.2 Perkembangan Ekonomi	33
2.12.3 Meningkatkan promosi pasaran konkrit pratuang	34
3	
METHODOLOGI KAJIAN	
3.1 Pengenalan	35
3.2 Kajian Literatur	37
3.3 Temubual Semi-Struktur	37
3.3.1 Bahagian A	39
3.3.2 Bahagian B	39
3.3.3 Bahagian C	40
3.3.4 Bahagian D	41
3.4 Kaedah Analisis Data	41
3.4.1 Kaedah Kekekapan Jawapan	42

4	DATA ANALISIS	
4.0	Pengenalan	43
4.1	Latar Belakang Responden	44
4.2	Masalah yang dihadapi oleh Pengilang Konkrit Pratuang	47
4.2.1	Kurang Permintaan untuk Pasaran Tempatan	47
4.2.2	Nilai Projek	49
4.2.3	Tumpuan Produk	50
4.2.4	Spesifikasi Produk	51
4.2.5	Kos Kendalian/Operasi yang Tinggi	53
4.3	Halangan-Halangan yang Dihadapi oleh Pengilang Meluaskan Pasaran	54
4.3.1	Insentif daripada Pihak Kerajaan	54
4.3.2	Reka Bentuk Konkrit Pratuang dan Sistem Perolehan	55
4.3.3	Pelaksanaan Sistem IBS	56
4.3.4	Kerja-kerja Pemasangan	58
4.3.5	Spesifikasi dan Kawalan Kualiti	60
4.3.6	Penghantaran Konkrit Pratuang ke Tapak Bina	62
4.3.7	<i>Fixing In Item</i>	63
4.4	Strategi Meningkatkan Penggunaan Konkrit Pratuang	64
5	KESIMPULAN DAN CADANGAN	
5.1	Kesimpulan	72
	RUJUKAN	80
	LAMPIRAN A	82

SENARAI JADUAL

NO JADUAL	TAJUK	HALAMAN
2.1	Ontologi Sistem Bangunan Beindustri	9
2.2	Kitaran Hidup Projek IBS Mengikut Skop Kerja	14
2.3	Komponen Konkrit Pratuang	30
2.4	Projek sistem konkrit pratuang yang dilaksanakan oleh JKR	31
4.1	Produk yang dikeluarkan	46
4.2	Jumlah projek dalam dan luar negara untuk tempoh 5 tahun	47
4.3	Nilai Projek (RM)	49
4.4	Tumpuan Produk	50
4.5	Spesifikasi	52
4.6	Pensijilan ISO	52
4.7	Mesin dan Peralatan	53
4.8	Insentif Kerajaan	55
4.9	Reka Bentuk	56
4.10	Pelaksanaan 70% sistem IBS	58

4.11	Kerja-kerja Pemasangan	59
4.12	Spesifikasi dan Kualiti	61
4.13	Penghantaran	63
4.14	Fixing in item	64
4.15	Strategi Jangka Pendek dan Jangka Panjang	65
	Responden Pertama	
4.16	Jangka Pendek dan Jangka Panjang	67
	Responden Kedua	
4.17	Strategi Jangka Pendek dan Jangka Panjang	68
	Responden Ketiga	
4.18	Strategi Jangka Pendek dan Jangka Panjang	69
	Responden Keempat	
4.19	Strategi Jangka Pendek dan Jangka Panjang	69
	Responden Kelima	
4.20	Strategi Jangka Pendek dan Jangka Panjang	70
	Responden Keenam	
4.21	Strategi Jangka Pendek dan Jangka Panjang	71
	Responden Ketujuh	
5.1	Kesimpulan Masalah dan Halangan yang Dihadapi oleh Pengilang Konkrit Pratuang	73
5.2	Strategi Jangka Pendek dan Jangka Panjang	75

SENARAI RAJAH

NO RAJAH	TAJUK	HALAMAN
2.1	Sistem Bangunan	8
2.2	Tangga pratuang	12
2.3	Papak pratuang	12
2.4	Acuan keluli untuk komponenkonkrit pratuang	13
2.5	Tahap Perindustrian	17
2.6	Penyambungan yang tidak kemas	23
2.7	Penyambungan yang tidak kemas	23
2.8	Rasuk keluli yang dibiarkan terdedah	24
2.9	Rasuk keluli yang dibiarkan terdedah	24
3.1	Carta Aliran Methodologi Kajian	36
3.2	Carta Aliran Analisis Data	42
4.1	Pengalaman Responden	44
4.2	Tempoh Kilang Beroperasi	45
4.3	Jumlah projek dalam dan luar negara	48

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	HALAMAN
A	SOALAN TEMURAMAH SEMI-STRUKTUR	82

BAB 1

PENGENALAN

1.1 PENDAHULUAN

Konkrit pra-tuang adalah komponen bangunan yang diperbuat di kilang, di tapak bina atau di luar tapak bina kemudian diangkut dan dipasang atau disambungkan dengan satu elemen bangunan yang lain untuk menjadi satu unit struktur yang lengkap dengan kerja pertukangan yang minimum (*CIDB, 2008*). Jarak tempat pembuatan dan tapak pembinaan adalah bergantung kepada nilai sesuatu elemen konkrit pra-tuang itu. Nilai elemen itu bermaksud bagi produk konkrit pratuang yang kompleks dan memerlukan kepakaran yang tinggi untuk menghasilkannya, ia biasanya akan dibuat di kilang yang mempunyai peralatan dan mesin yang lengkap.

Sejarah penggunaan konkrit pratuang bermula sejak tahun 1948 lagi dengan pembuatan perahu lambot yang dibina menggunakan konkrit pratuang jenis bertetulang. Bagi struktur konkrit pratuang yang pertama di dunia pula adalah pada

pembinaan bangunan kasino di Biarritz, Paris (1891) dimana struktur rasuk konkritnya adalah daripada jenis konkrit pratuang (Khairullizams, 2004).

Antara perbezaan yang dapat dilihat antara konkrit pra-tuang dengan konkrit *in-situ* adalah pada kaedah penyambungan. Untuk konkrit *in-situ* sambungannya dibuat secara serentak dengan sesuatu elemen yang lain manakala bagi konkrit pratuang, sambungannya adalah secara berasingan dengan elemen yang lain dengan menggunakan kaedah-kaedah yang spesifik.

Konkrit pratuang adalah berasaskan kepada dua kategori iaitu *post-tensioned* dan *pre-tensioned*. Kedua-dua kaedah ini boleh digunapakai pada hampir kesemua jenis struktur bangunan antaranya seperti rasuk, tiang, lantai, dinding dan tangga. Salah satu contoh untuk elemen konkrit pratuang secara *pre-tensioned* adalah dinding galas beban. Dinding galas beban merupakan alternatif kepada pembinaan bangunan yang berasaskan tiang dan rasuk. Ini kerana dinding jenis ini boleh mengambil alih fungsi tiang dan rasuk kerana komponen ini boleh menanggung beban dari lantai, bumbung dan dinding di atasnya mahupun berat sendiri.

Di Malaysia, penggunaan konkrit pratuang adalah masih di tahap yang minimum. Hanya beberapa projek yang berjaya dilaksanakan menggunakan kaedah ini antaranya ialah pembinaan 1000 unit rumah kediaman di Percint 11, Putrajaya dan pembinaan blok asrama 5 tingkat untuk Inti Kolej, Bandar Baru Nilai. Projek tersebut telah menggunakan dinding galas beban pratuang sebagai salah satu elemen konkrit pratuang.

Oleh itu bagi meningkatkan lagi penggunaan konkrit pratuang di Malaysia, pihak kerajaan pada tahun 2008 telah mewajibkan projek-projek kerajaan menggunakan 70% daripada struktur pembinaan bangunan adalah berasaskan sistem

Industrialised Building System atau IBS. Di Malaysia, lima (5) jenis sistem IBS yang biasa digunakan antaranya adalah:

- sistem kerangka panel dan kekotak konkrit pra-tuang
- sistem kerangka keluli
- sistem kerangka kayu pra-siap
- sistem acuan keluli
- sistem blok pra-tuang

Konkrit pratuang adalah merupakan salah satu kaedah di dalam Sistem Binaan Berindustri (IBS) dan peningkatan penggunaan sistem IBS bermakna peningkatan penggunaan konkrit pratuang.

1.2 LATARBELAKANG KAJIAN

Perlaksanaan projek pembinaan di Malaysia yang menggunakan kaedah konkrit pratuang masih ditahap yang minimum, namun kini sudah dapat dilihat usaha-usaha untuk memperkembangan kaedah ini menjadi satu inovasi baru dalam sektor pembinaan. Ini terbukti apabila kerajaan Malaysia melalui Kementerian Kewangan telah mengeluarkan Surat Pekeliling Perbendaharaan Bil.7 (2008) yang mewajibkan semua projek bangunan di bawah selian Jabatan Kerja Raya (JKR) perlu menggunakan keadah Industrial Building System (IBS) tidak kurang daripada 70%. Saranan ini juga turut disyorkan kepada projek-projek swasta dimana pihak CIDB memberikan pengecualian cukai *levi* kepada kontraktor yang menggunakan keadah ini.

Namun begitu, kejayaan untuk melaksanakan kaedah ini sudah tentunya turut dipengaruhi oleh kesediaan pembekal produk konkrit pratuang bagi membekalkan komponen tersebut dalam masa yang singkat dengan kualiti yang baik, kos yang munasabah dan serta keadah pemasangan yang lebih fleksibel. Kesemua faktor itu adalah indikator utama dalam menentukan kejayaan projek-projek yang berasaskan konkrit pratuang.

1.3 PERNYATAAN MASALAH

Berdasarkan rekod Jabatan Kerja Raya (JKR) iaitu SKALA, projek pembinaan bangunan yang menggunakan kaedah pratuang adalah amat kecil bilangannya berbanding secara konvensional. Sehingga kini, jumlah bilangan projek bangunan yang dilaksanakan menggunakan kaedah pratuang hanyalah sebanyak 152 projek berbanding keseluruhan 2442 projek di bawah seliaan JKR.

Daripada rekod tersebut, jelas menunjukkan pelaksanaan projek pembinaan berdasarkan kaedah pratuang sememangnya masih lagi ditahap yang paling minimum. Ini kerana terdapat beberapa faktor yang dikenapasti sebagai halangan perlaksanaany. Antaranya kos pembinaan yang amat tinggi jika dibandingkan dengan secara konvensional, kurang kepakaran dan tidak mahir dalam kerja-kerja pemasangan. Melalui temubual awal yang telah dilakukan dengan pihak kontraktor yang terlibat, mereka menyatakan bahawa pihak pembekal membekalkan produk konkrit pratuang dengan kadar harga yang tinggi, tidak efisien dalam membekalkan produk mengikut kuantiti yang dikehendaki dalam tempoh masa yang ditetapkan serta membekalkan produk yang tidak berdasarkan spesifikasi yang jelas terutama pada kerja-kerja pemasangan.

Selain itu, kebanyakan pembekal hanya membekalkan produk konkrit pratuang sahaja tanpa menyediakan perkhidmatan pemasangan. Ini menyebabkan para kontraktor menghadapi masalah sewaktu kerja-kerja pemasangan kerana kurangnya tenaga kerja mahir yang pakar di dalam aktiviti pemasangan dan yang mahir dari sudut teknikal yang lain.

Namun bagi pihak pembekal pula, mereka turut menyatakan beberapa sebab mengapa produk konkrit pratuang tersebut terpaksa dijual dengan harga yang lebih tinggi dan turut menyatakan terdapat beberapa halangan lain yang menyebabkan produk ini sukar dipasarkan di pasaran Malaysia.

Justeru itu, satu metodologi yang khusus bagi mengenalpasti punca dan halangan bagi pihak pembekal untuk membekalkan produk konkrit pratuang dengan lebih efisien dari segi kos, kualiti, kepakaran pemasangan, kepantasan produktiviti dalam tempoh masa yang ditetapkan serta mahir dalam menyelesaikan masalah teknikal lain yang terbit semasa dan selepas pemansangannya di tapak.

1.4 OBJEKTIF KAJIAN

Matlamat kajian ini dijalankan adalah untuk melihat dari perspektif pembekal dalam mengenalpasti masalah yang dihadapi serta mengenalpasti halangan-halangan dalam meluaskan pasaran produk konkrit pratuang agar sektor pembinaan di Malaysia terus berinovasi tinggi sejajar dengan perkembangan ekonomi yang pesat. Kajian ini juga diharapkan dapat membantu projek-projek pembinaan yang berasaskan kaedah konkrit pratuang menjadi lebih baik dan efisien daripada segala segi.

Oleh itu, bagi mencapai matlamat kajian ini 3 objektif telah dikenalpasti:

- i) Mengenalpasti masalah - masalah yang dihadapi oleh pembekal produk konkrit pratuang di Malaysia.
- ii) Mengenalpasti halangan – halangan kepada pembekal produk konkrit pratuang untuk memasarkan produk tersebut di Malaysia
- iii) Mengenalpasti strategi – strategi pembekal komponen konkrit pratuang dalam memasarkan produk tersebut.

1.5 SKOP KAJIAN

Dalam kajian ini, beberapa pembekal produk konkrit pratuang akan dijadikan sumber kajian utama. Temubual semi-struktur akan dilakukan bersama para pembekal produk yang terlibat secara langsung dalam memasarkan produk, rekabentuk, operasi pembuatan dan pemasangan di tapak. Lokasi kilang konkrit pratuang adalah di negeri Johor Darul Takzim.

Rujukan

- i. *Kriterial Rekabentuk Dinding Galas Beban*, Kharullizams, 2004, Fakulti Kejuruteraan Awam, Universiti Teknologi Malaysia (UTM).
- ii. *Construction Industry Development Board (CIDB) Malaysia Directory*.
- iii. *Kajian Status Terkini pekerja Asing di tapak Binaan 2010*, Construction Research Institute of Malaysia (CREAM) & Construction Industry Development Board (CIDB), 2010.
- iv. *Penilaian Kemahiran Pemasangan Konkrit Pra-Tuang Berdasarkan Piawaian NOSS*, Siti Salwana Rasabar, UTM, 2009.
- v. Abdullah M.R (2009). The characteristics of Building System and The Ontology of Building System.
- vi. Ahmad Baharuddin, Rahman, Wahid (2006). *Issue and Challenges In The Implementation of Industrialised Building Systems In Malaysia*. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- vii. Badir, Y.F, Kadir, M.R.A and Ali, A.A (1998). *Theory of classification on Badir-Razali building system classification*. Bulletin of Institution of Engineers, Malaysia, Oktober.
- viii. CIDB (2003). *IBS Roadmap 2003-2010*. CIDB publication
- ix. CREAM (2007), *Strategic Management of R&D in IBS* unpublished documentation by CREAM
- x. CREAM (2007), *Workshop on aligning R&D themes and titles to the requirement*
- xi. *of construction industry* unpublished report by CREAM

- xii. Junid (1986). *Industrialised Building System*. Proceeding of a UNESCO Regional Workshop, UPM Serdang.
- xiii. Kamar (2009). *Industrialised Building System: A definition and Concept*. University of Salford, Manchester.
- xiv. Kamar, Alshawi and Hamid(2009). *Barrier to Industrialized building System (IBS), The Case of Malaysia*. Paper Proceedings In BuHu 9th International Postgraduate Research Conference (IPGRC) .
- xv. Kamar, Kamarul and Hazim (2010). *The Critical Success Factors for the Impementation of IBS in Malaysia*. 3rd IBS ROUNDTABLE WORKSHOP (IRW03) - CIDB/CREAM IBS Survey 2010.
- xvi. Kamarul (2007). *Industrialised Building System: Current Shortcomings And The Vital Role of R&D*. Construction Reaserch of Malaysia
- xvii. Lessing (2005). *Open Building Manufacturing Core Concept and Industrial Requirement*. Manubuild Consortium.
- xviii. Shahrul Nizar Shaari & Ir. Elias Ismail (*IBS*) 2003 – 2010 *ROADMAP INDUSTRIALISED BUILDING SYSTEMS* Bahagian Pembangunan Teknologi, CIDB
- xix. Thanoon (2003). *An assessment of the industrilised building system in Malaysia*. Proceeding on IBS Seminar, UPM Malaysia.
- xx. Trikha(1999). *Industrialised building sytems: Prospects in Malaysia*. Proceeding World Engineer Congress, Malaysia.
- xxi. Warszawski (1999). *Industrilised and automated building system*. Technion-Israel Institute of Technology.