



اَبُو سَيِّدِي تَيْكُو لُو كِي مَارَا
UNIVERSITI
TEKNOLOGI
MARA

JABATAN BANGUNAN

FAKULTI SENIBINA, PERANCANGAN DAN UKUR

UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA

PERAK

OKTOBER 2012

Adalah disyorkan bahawa Laporan Latihan Amali ini yang disediakan

Oleh

MUHAMMAD ADAM BIN MAHMOOD

2010625266

bertajuk

SISTEM BATU-BATA SALING BERTAUT (IBS)

diterima sebagai memenuhi sebahagian dari syarat untuk memperolehi Diploma Bangunan.

Penyelia Laporan

EN. MOHAMAD FAREH BIN MAJID

Koordinator Latihan Amali

EN. NOR AZAM BIN YAHYA

Koordinator Fakulti

Dr. Sr. HJ HAYROMAN BIN AHMAD

(Tandatangan) (Nama)

JABATAN BANGUNAN
FAKULTI SENIBINA, PERANCANGAN DAN UKUR
UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA
PERAK

OKTOBER 2012

PERAKUAN PELAJAR

Adalah dengan ini, hasil kerja penulisan Laporan Latihan Praktikal ini telah dihasilkan sepenuhnya oleh saya kecuali seperti yang dinyatakan melalui latihan praktikal yang telah saya lalui selama 5 bulan mulai 21 Mei 2012 hingga 06 Oktober 2009 di Pusat Teknologi Keluli (STC), UTM. Ianya juga sebagai salah satu syarat lulus kursus DBN 307 dan diterima sebagai memenuhi sebahagian dari syarat untuk memperolehi Diploma Bangunan.

Nama : MUHAMMAD ADAM BIN MAHMOOD

No KP UiTM : 2010625266

Tarikh : 21 MEI 2012



JABATAN BANGUNAN
UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA
PERAK

SISTEM BATU-BATA SALING BERTAUT (IBS)

Disediakan oleh:

MUHAMMAD ADAM BIN MAHMOOD

2010625266

PENGHARGAAN

Syukur ke hadrat Ilahi dengan limpah dan kurniaNya Laporan Latihan Praktikal ini dapat disiapkan dengan sempurnanya. Saya ingin merakamkan penghargaan ikhlas kepada penyelia laporan, En. Mohammad Fareh Bin Majid di atas bimbingan dan dorongan beliau yang telah banyak membantu saya dalam menyiapkan penulisan kajian ini. Diucapkan setinggi-tinggi penghargaan kepada semua individu yang telah banyak meluangkan masa dan keringat dalam memberi perangsang, tunjuk ajar, teguran yang membina, dan kerjasama kepada saya dalam menyediakan laporan ini. Ucapan terima kasih yang tidak terhingga juga ditujukan kepada Prof. Ir. Dr Mahmood bin Md tahir selaku pengarah pusat teknologi keluli (STC), pengarah syarikat Arca Klasik Sdn. Bhd serta sebagai selaku Pengurus Projek Pembinaan, En. Nor Azam bin Yahya selaku Koordinator Latihan Praktikal, dan semua pensyarah Jabatan Bangunan, serta khas buat kawan-kawan sekuliah semoga Allah s.w.t sahaja yang dapat membalas jasa dan pengorbanan mereka. Semoga penyiapan projek pembinaan ini akan dapat menambahkan ilmu pengetahuan saya dan seterusnya memberikan manfaat kepada semua kelak.

Sekian, terima kasih.

ABSTRAK

Laporan ini secara ringkasnya menerangkan mengenai proses dan kaedah yang terlibat dalam pembinaan kerja – kerja berkaitan Sistem Batu-bata saling bertaut. Dalam Pembinaan Bangunan (building construction), Sistem Batu-bata saling bertaut merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam industri pembinaan. Laporan ini dapat dihasilkan melalui pengalaman pelatih praktikal semasa ditempatkan di tapak Projek Pembinaan Rumah Banglow Stu Tingkat, Pontian, Johor Darul Takzim, selama lima bulan.

Laporan ini telah dibahagikan kepada beberapa bahagian untuk memudahkan pemahaman kepada sesiapa yang membacanya. Bahagian ini bermula dari bahagian pengenalan, latarbelakang syarikat, teoritikal, kaedah pembinaan (praktikal), masalah dan langkah mengatasi dan kesimpulan. Kaedah kajian ini adalah merangkumi kajian teoritikal dari buku-buku dan sumber laman web, temubual dengan perseorangan yang berpengalaman dan kajian terus selama 5 bulan. Sepanjang pelatih praktikal berada di tapak bina, pelatih mendapati kerja-kerja pembinaan untuk kerja-kerja pemasangan batu – bata dalam Sistem Batu-bata saling bertaut ini tidak semudah yang di sangkakan. Ini kerana kerja-kerja ini melibatkan banyak kerja yang perlu disiapkan. Contohnya kerja-kerja pemasangan batu - bata awalan berkait rapat dalam pemasangan batu – bata yang seterusnya dan tidak semua batu – bata mempunyai saiz yang tepat dan ini menjadikan kerja – kerja pemasangan sukar.

Hasil kajian mendapati bahawa pihak pengurusan banyak bergantung kepada hasil perbincangan antara pihak yang terbabit dalam projek berbanding dengan merujuk kepada klausa yang terkandung dalam kontrak untuk kerja – kerja pemasangan batu – bata dalam Sistem Batu-bata saling bertaut. Selain itu, pelatih juga telah banyak mendapat pendedahan tentang proses pembinaan kerja-kerja infrastruktur yang dijalankan ini bersesuaian dengan bidang yang sedang pelatih ikuti ini iaitu Diploma Bangunan.

Penghargaan	i
Abstrak	ii
Isi Kandungan	iii
Senarai Gambarfoto	vii
Senarai Rajah	viii
Senarai Jadual	ix
Senarai Singkat kata	x

KANDUNGAN

MUKA SURAT

BAB 1.0	PENDAHULUAN	1
1.1	Pengenalan Kajian	1
1.2	Pemilihan tajuk kajian	2
1.3	Objektif kajian	3
1.4	Skop Kajian	4
1.5	Kaedah Kajian	5
BAB 2.0	LATAR BELAKANG SYARIKAT	6
2.1	Pengenalan	6
2.2	Profil Syarikat	7
2.2.1	Latar belakang syarikat	7
2.2.2	Objektif syarikat	8
2.2.3	Visi dan Misi syarikat	8
2.3	Carta Organisasi	9
2.4	Senarai Projek	10
2.4.1	Projek telah disiapkan	10
2.4.2	Projek yang sedang dijalankan	10

BAB 3.0	KAEDAH PEMBINAAN RUMAH	
	BANGLOW SATU TINGKAT	11
3.1	Pengenalan	11
3.2	Latar belakang projek	12
3.3	Proses pembinaan rumah banglow	13
	3.3.1 Kerja tanah	13
	3.3.2 Kerja substruktur	14
	- Cerucuk	14
	- Tetopi cerucuk	15
	- Rasuk tanah	15
	3.3.3 Kerja superstruktur	17
	- Lantai	17
	- Kaedah pemasangan bata saling bertaut	19
	- Kaedah pemasangan bata konvensional	25
	-Sambungan batu-bata saling bertaut	34
	-Bumbung	38
	-Pemasangan kerangka bumbung	39
	- Pembinaan penutup bumbung	40
	-Kos pembinaan secara konvensional	
	bagi rumah banglow satu tingkat	42
	-Kos pembinaan menggunakan	
	IBS bagi rumah banglow satu tingkat	44
	-Perbezaan kos dari segi penggunaan	
	bata konvensional dan IBS	46

BAB	4.0	MASALAH KAJIAN DAN CARA MENGATASI	27
	4.1	Pengenalan	27
	4.2	Masalah kajian	29
		4.2.1 Sikap pihak pembekal	29
		4.2.4 Kesedaran klien	29
		4.2.3 Kekurangan pengalaman	30
	4.3	Cara mengatasi masalah	31
		4.3.1 Keperihatinan pihak pembekal	31
		4.3.2 Memberi kesedaran pada masyarakat	31
		4.3.3 Menimba pengalaman	32
BAB	5.0	KESIMPULAN DAN CADANGAN	33
	5.1	Kesimpulan Kajian	33
	5.2	Cadangan kajian	35
		SENARAI RUJUKAN	36
		Lampiran	57
		-pamlet	

SENARAI GAMBARFOTO

Gambarfoto 3.1	Kerja penambakkan dan pemotongan dilakukan	13
Gambarfoto 3.2	kotak bentuk yang sedia untuk dituang konkrit	16
Gambarfoto 3.3	Lantai yang belum dikonkrit	18
Gambarfoto 3.4	Kerja-kerja meratakan konkrit	18
Gambarfoto 3.5	Kerangka bumbung daripada keluli	24
Gambarfoto3.6	Pemasangan atap genting	26
Gambarfoto 3.7	Penysmbungan bata asas IBS	34
Gambarfoto 3.8	Penyambungan bata 'L'	34
Gambarfoto 3.9	Jenis batu dan kegunaanya	35
Gambarfoto 4.0	Seksyen modular bagi sekolah bertingkat	35
Gambarfoto 4.1	Detail tetulang tiang dan dinding	36
Gambarfoto 4.2	Detail sambungan	36
Gambarfoto 4.3	Detail bangunan	37

SENARAI RAJAH

Rajah 2.1	Carta Organisasi Syarikat	9
Rajah 3.1	Carta organisasi tapak	12

SENARAI JADUAL

Jadual 3.2	Kaedah pemasangan bata saling bertaut	19
Jadual 3.3	Kaedah pembinaan dinding menggunakan kaedah konvensional	25

SENARAI SINGKAT KATA

PKK	Pusat Khidmat Kontraktor
UiTM	Universiti Teknologi MARA
CIDB	Construction Industry Development Board
EPA	U.S Environmental Protection Agency
KDNK	Keluaran Dalam Negara Kasar negara Malaysia
IBS	Interlocking Block System

BAB 1.0

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan Kajian

Penyediaan laporan ini adalah berdasarkan kepada kerja-kerja pembinaan rumah banglow Satu tingkat menggunakan Sistem Batu-bata saling bertaut. Pemilihan tajuk untuk laporan ini dibuat berdasarkan kepada pemerhatian yang telah dijalankan secara menyeluruh di tapak bina yang melibatkan kerja-kerja infrastruktur yang dijalankan dalam menyiapkan projek ini. Laporan ini meliputi semua kerja-kerja yang berkaitan dengan kaedah kerja, permasalahan dan cadangan untuk mengatasi permasalahan dalam kerja-kerja pemasangan batu - bata.

Aspek utama yang akan diberi penekanan adalah terhadap kerja-kerja pembinaan ialah kaedah pemasangan menggunakan Sistem Batu-bata saling bertaut. Di dalam laporan ini, penulis akan menjelaskan secara teori dan praktikal bagaimana kerja-kerja yang dilakukan dari langkah awalan hingga kerja - kerja tersebut siap. Ia bermula dari kerja – kerja pemasangan sehinggalah kerja - kerja terbabit siap.

Semasa kerja-kerja infrastruktur dijalankan, penyeliaan perlu dilakukan oleh penyelia tapak bagi memastikan setiap kerja yang dijalankan mematuhi kehendak jurutera perunding berdasarkan dokumen kontrak, spesifikasi dan lukisan pembinaan yang telah disediakan dan diluluskan oleh pihak klien.

1.2 Pemilihan tajuk kajian.

Pemilihan tajuk bagi Laporan Latihan Amali ini adalah bergantung kepada pendedahan dan pemahaman penulis sepanjang menjalani latihan praktikal di tapak bina bagi projek membina dan menyiapkan Rumah Banglow satu tingkat, Pontian, Johor Darul Takzim.

Tajuk yang dipilih bagi kandungan utama laporan ini ialah "*Cara Pemasangan dan Pembuatan batu - bata Bagi Sistem Batu-bata saling bertaut*". Tajuk ini dipilih kerana penulis telah berpeluang mengumpul maklumat yang secukupnya dengan pemerhatian secara menyeluruh dan gambaran yang amat jelas di tapak binaan. Penulis juga telah diberi tugas-tugas yang berkaitan dengan pemeriksaan dan penjagaan ke atas bangunan-bangunan dan juga pemantauan pada kerja-kerja yang sedang dijalankan di tapak pembinaan.

1.3 Objektif Kajian

Objektif kajian bagi laporan ini adalah untuk mengetahui secara terperinci kerja-kerja yang berkaitan dengan pelaksanaan dan pembinaan kerja-kerja infrastruktur yang menyeluruh untuk menyiapkan kerja di tapak projek ini. Kerja-kerja infrastruktur ini perlu mengikut spesifikasi yang ditetapkan semasa kerja pemasangan dan pembinaan kerja infrastruktur. Antara objektif laporan ini adalah:

- I. Mengenalpasti dan memahami ciri-ciri dalam pembinaan kerja-kerja pemasangan batu-bata dalam Sistem Batu-bata saling bertaut.
- II. Mengenalpasti dan memahami bagaimana cara pemasangan batu-bata dalam Sistem Batu-bata saling bertaut dijalankan.
- III. Mempelajari masalah – masalah yang timbul dalam pembinaan kerja-kerja pemasangan batu-bata dalam Sistem Batu-bata saling bertaut.
- IV. Mengenalpasti cara mengatasi masalah yang timbul dan cara penyelesaiannya.

1.4 Skop Kajian.

Secara umumnya, kajian ini membuat pengupasan tentang kerja – kerja pembinaan yang berlaku di tapak bina daripada langkah – langkah awalan sehingga ke langkah akhiran semasa kerja – kerja pembinaan dijalankan. Laporan ini akan menerangkan secara terperinci tentang kerja - kerja pemasangan dan permasalahan yang dihadapi dalam penyediaan kerja - kerja pemasangan batu – bata dalam Sistem Batu-bata saling bertaut di kawasan tapak bina.

Skop laporan ini tertumpu suatu bahagian untuk mengkaji secara lebih mendalam tentang pembinaan menggunakan batu – bata dalam Sistem Batu-bata saling bertaut. Beberapa skop laporan yang boleh dijadikan sebagai panduan dalam melengkapkan dan menghasilkan laporan ini. Antaranya ialah:-

- I. Kajian tertumpu pada cara pemasangan dan pembuatan sistem batu – bata dalam Sistem Batu-bata saling bertaut.
- II. Kajian ini dibuat ke atas sebuah rumah banglow satu tingkat dan sekitar rumah yang berkaitan .
- III. Kerja-kerja kemas bangunan
- IV. Kesan-kesan akibat daripada masalah ini kepada bangunan.

1.5 Kaedah Kajian

Untuk menyediakan laporan ini, pelbagai langkah telah digunakan untuk mendapatkan maklumat. Diantaranya ialah :

- I. Secara temuramah dengan orang perseorangan yang terlibat dalam tapak bina.
- II. Melalui pembacaan dan penyelidikan daripada buku-buku dan risalah pembinaan serta laman-laman web dari internet.
- III. Melalui penganalisan, penelitian dan pemerhatian yang diperolehi di tapak binaan sepanjang latihan amali.

BAB 2.0

LATAR BELAKANG SYARIKAT

2.1 Pengenalan

'Steel Technology Centre' (STC) telah ditubuhkan adalah untuk menggalakkan keberkesanan penggunaan keluli dalam industri pembinaan dan pembuatannya. STC terletak di aras 1, Blok C09, Fakulti Kejuruteraan Awam, Universiti Teknologi Malaysia, Johor Bahru. STC mempunyai kakitangan yang berkelayakkan tinggi dan felo akademik dalam pelbagai bidang contohnya sains, mekanikal dan kejuruteraan awam yang mampu mengajar dan menjalankan aktiviti penyelidikan dan perundingan dalam mata pelajaran yang berkaitan dengan keluli termasuk 'metallurgy', pengeluaran, analisis struktur bangunan, dan reka bentuk. Semua kemudahan untuk semua jenis aktiviti penyelidikan keluli boleh di dapati di STC.

STC kini menggunakan beberapa makmal untuk ujian keluli, pengeluaran dan 'metallurgy'. Semua makmal yang digunakan STC dilengkapi dengan technology yang terkini. Selain itu kemudahan computer bagi CAE dan CAD juga boleh didapati untuk kerja – kerja analisis, reka bentuk dan pengubalan, 'High-end PC' dan IBM RIS6000 stesen kerja boleh didapati untuk tujuan penyelidikan. Tambahan lagi, terdapat nombor pakej perisian dengan kelas yang berlainan ciri iaitu GTSTRUDL, LUSAS, COSMOS-M, SE, ATS, ANSYS dan MICROSTRAN. STC mempunyai pusat sumber di mana semua bahan rujukan yang perlu yang berkaitan kepada keluli disediakan. STC juga berkerjasama dengan 'UK based Steel Construction Institute'.

2.2 Profil Syarikat

2.2.1 Latar belakang syarikat

Pusat teknologi keluli telah ditubuhkan pada 3 Mei 1993. Tujuan penubuhan adalah untuk menggalakkan penggunaan efektif keluli dalam pembinaan dan industri-industri pembuatan di Malaysia dan sekitar ASIA. Dikenali umum sebagai STC, pusat ini terletak di Aras 1, Blok C09, Fakulti Kejuruteraan Awam, Universiti Teknologi Malaysia, Johor Bahru, Johor. Lokasi ini amat strategik kerana akses mudah untuk mendapatkan pakar yang ramai dan berkebolehan, sumber-sumber berkaitan dan juga berdekatan dengan Singapura.

Terdapat ramai kakitangan akademik dan rakan-rakan dalam pelbagai bidang (sains, mekanikal, dan kejuruteraan awam) yang mengajar dan menjalankan penyelidikan dan perundingan pada subjek berkaitan dengan keluli. Antaranya termasuk bidang metalurgi, pengeluaran dan juga analisis struktur bangunan dan reka bentuk. Kemudahan-kemudahan sokongan untuk pelbagai aktiviti penyelidikan keluli boleh juga didapati di STC.

Terdapat beberapa makmal untuk ujian keluli, pengeluaran dan metalurgi, yang mana kesemua ini dilengkapi dengan peralatan terkini. Kemudahan pengkomputeran untuk CAE dan CAD juga boleh didapati untuk analisis, reka bentuk dan merangka kerja. STC mempunyai beberapa komputer berperingkat tinggi untuk tujuan penyelidikan dan beberapa pakej perisian komputer seperti STRAP, LUSAS, COSMOS-M, MULTIFRAME dan ABACUS. Disamping itu, STC juga mempunyai satu pusat sumber di mana kesemua bahan-bahan rujukan penting yang berkaitan dengan keluli boleh didapati untuk digunakan sebagai panduan.

2.2.2 Objektif syarikat

- I. Meningkatkan kegunaan berkesan struktur keluli.
- II. Pusat rujukan untuk penyebaran pengetahuan berhubung dengan kejuruteraan keluli.
- III. Mempromosikan aplikasi produk-produk keluli keluaran tempatan.
- IV. Mengembangkan penyelidikan dan pembangunan(R & D)yang berkaitan dengan aplikasi dan pembinaan kejuruteraan keluli di Malaysia.
- V. Menyediakan khidmat nasihat dan perundingan kepada institusi awam dan swasta dalam meningkatkan kerjasama university dan industri.
- VI. Menggalakkan pengetahuan dan pembangunan kemahiran/kepakaran yang berkenaan dengan teknologi kejuruteraan keluli.

2.2.3 Visi dan misi syarikat

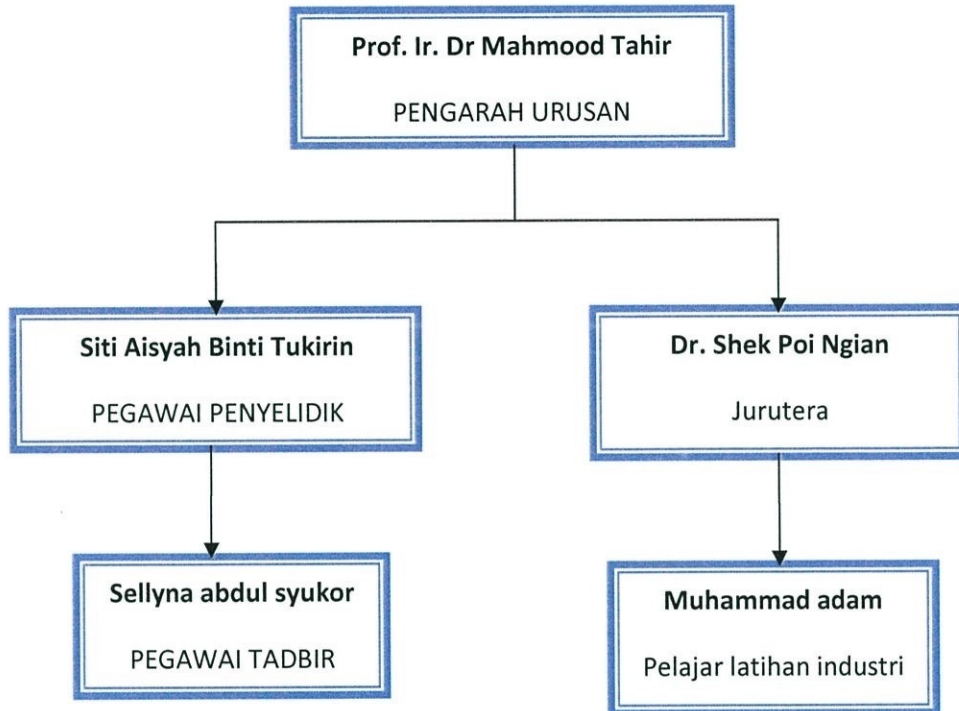
Visi syarikat

Untuk menggalakkan penggunaan yang berkesan menggunakan sistem keluli dalam industri pembinaan dan perkilangan di Malaysia dan Rantau Asia.

Misi syarikat

Untuk membangunkan dan menggalakkan penggunaan keluli secara lebih wajar dan efektif di dalam sector pembinaan dan pembuatan tempatan

2.3 Carta organisasi syarikat



Rajah 2.1 Carta Organisasi Syarikat

Sumber: Profil Steel Technology Centre(STC)

2.4 Senarai projek

2.4.1 Projek yang telah disiapkan

- I. Suatu penyiasatan penilaian tanjakan beban keluli struktur (FELDA), 1988-1989.
- II. Penyiasatan kegagalan pelapisan bumbung atrium jendela langit yang (The Mall, KL), 1990-1991.
- III. Kelakuan kekuatan sambungan dikimpal kekuda keluli (Jabatan Kastam, JB), 1991-1992.
- IV. Ujian asas sendi tiang ideogram keluli tegar: (UPP), 1991.
- V. Perisian pada keluli reka bentuk (UPP), 1990-1992.
- VI. Ukur dengan syarat keluli jambatan di Malaysia (UPP), 1991-1992.
- VII. Penggunaan keluli dalam struktur luar pesisir di Malaysia (UPP), 1993-1994.

2.4.2 Projek akan datang

- I. Pembangunan pembinaan keluli di Malaysia
- II. Unsur Terhingga Analisis sambungan mudah dalam keluli
- III. pembangunan Perisian untuk kerja keluli struktur.
- IV. Photoelastics pengukuran tekanan pada rasuk keluli.
- V. Besi bagi bangunan kos rendah

BAB 3.0

KAEDAH PEMBINAAN RUMAH BANGLOW SETINGKAT MENGUNAKAN BATU-BATA SALING BERTAUT

3.0 Pengenalan

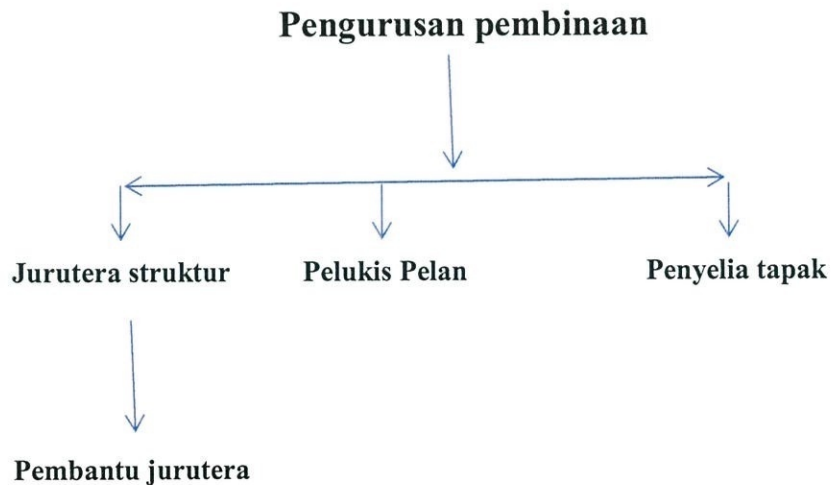
Dengan pengalaman selama hampir 13 tahun dalam industri pembinaan syarikat bumiputra ini telah membina lebih 15 buah bangunan yang boleh dibanggakan, kini Kontraktor Selatan Entreprise sekali lagi mengorak langkah setapak ke hadapan buat kali pertamanya iaitu dengan membangunkan sebuah rumah banglow satu tingkat jenis kekal menggunakan teknologi batu-bata saling bertaut di pontian,johor.

Projek pembinaan rumah banglow satu tingkat jenis kekal ini dibahagikan kepada 4 bahagian, bahagian ruang tamu, dapur, ruang makan dan bilik. Rumah ini mengandungi 7 bilik iaitu 3 bilik air dan 4 bilik tidur. Rumah ini dijadikan sebagai rumah contoh bagi syarikat pengeluaran batu – bata saling bertaut iaitu syarikat Arca klasik Sdn. Bhd. Yang terletak di senai. Syarikat Arca Klasik Sdn. Bhd telah melantik kontraktor ini sebagai kontraktor utama dalam pembinaan semua bangunan yang berkaitan dengan penggunaan batu-bata saling bertaut di kawasan sekitar johor.

3.1 Latar belakang

Projek pembinaan ini adalah salah satu projek pembinaan rumah banglow setinggi satu tingkat jenis kekal. Projek pembinaan ini teletak di pontian, johor. Projek ini dibina menggunakan batu-bata saling bertaut di mana batu ini merupakan bata yang dikhususkan untuk pembinaan bangunan galas beban. Kos pembinaan bagi projek ini menelan belanja sebanyak RM 230 ribu. Kontraktor utama berperanan sebagai pengurus projek dan kerja-kerja pembinaan dijalankan oleh 3 subkontraktor di mana kerja-kerja seperti pendawaian elektrik, memasang bumbung dan pemasangan siling. Projek in bermula pada 25 januari 2012 dan dijangka siap pada 30 ogos 2012. Jumlah pekerja yang membina bangunan ini seramai 6 orang yang mana 4 orang merupakan pekerja mahir dan 2 orang pekerja separa mahir.

Organisasi projek pembinaan ini adalah seperti yang ditunjukkan dalam rajah dibawah :



Rajah 3.1: Carta organisasi tapak

Sumber: Profil Kontraktor Selatan Entreprise.

3.2 Proses pembinaan rumah

3.2.1 Kerja Tanah

Dalam usaha melaksanakan kerja-kerja pembinaan, kerja-kerja tanah merupakan satu operasi terpenting dan perlu diberi perhatian yang utama untuk menjamin kestabilan sesebuah struktur binaan yang akan dibina di atasnya nanti. Kerja-kerja tanah ini termasuklah tinjauan tapak, penyelidikan tapak, penyediaan tapak, pemotongan dan penambakan, serta pepadatan. Kerja tanah ini merupakan kerja awalan yang akan dilakukan sebelum kerja pembinaan dijalankan. Hal yang demikian, setelah diamati dalam pembinaan rumah banglow satu tingkat ini mendapati keadaan tanah yang terkandung dari kawasan tapak ialah dari jenis gambut bercampur lumpur. Hal ini kerja-kerja seperti penambakkan dan pemotongan agak sukar dilakukan kerana kebanyakan jentera berat yang ditugaskan untuk memotong dan menambak mengalami kesulitan dalam mengendalikan tapak ini. Tambahan pula kerja substruktur seperti cerucuk perlu digunakan bagi mengelakkan dari mendapan tanah berlaku.



Gambarfoto 3.1 : Kerja penambakkan dan pemotongan dilakukan

Sumber: <http://www.sesslerwrecking.com/pages/excavation.htm>

3.2.2 Kerja substruktur

Setelah semua kerja pengukuran dan penandaan selesai, kerja pembinaan tapak asas akan dimulakan. Asas merupakan sebahagian struktur yang mana menyentuh terus pada permukaan lapisan tanah yang keras. Asas menerima beban daripada tiang, rasuk, lantai dan bahagian bangunan yang lain dan akan menyebarkan ke tanah dengan selamat. Pembinaan asas yang baik dapat mengelakkan daripada berlakunya enapan dan seterusnya mengekalkan keadaan bangunan yang ditanggungnya. Memandangkan asas merupakan penyokong utama binaan, ia perlu teguh serta mempunyai ketahanan lasakan yang tinggi. Penggunaan asas adalah bergantung kepada hasil maklumat yang diperolehi daripada penyiasatan tapak yang dijalankan sebelum rekabentuk asas, jenis beban yang ditanggung serta kedalaman lapisan tanah keras bagi membolehkannya menanggung beban dengan selamat. Hal yang demikian asas yang digunakan bagi cadangan pembinaan rumah banglow satu tingkat jenis kekal ialah jenis cerucuk.

Cerucuk

Apabila tapak binaan terdiri daripada tanah lembut dan keupayaan tanggungannya tidak mencukupi, tindakan hendaklah diambil untuk menguatkan keadaan tanah. Adalah satu daripada caranya ialah menggunakan cerucuk. Penanaman cerucuk adalah merupakan bidang kerja yang terpenting sekali di dalam sesuatu projek. Ini adalah kerana sebaik sahaja ianya siap dan asas ditimbus, kerja-kerja memperbaiki sukar dilakukan jika sekiranya terdapat kesilapan. Keadaan menjadi lebih menyulitkan jika sekiranya kesilapan atau kerosakan disedari atau berlaku apabila struktur telah didirikan. Walaupun penyelidikan tapak telah merumuskan panjang cerucuk yang perlu ditanam di sesuatu projek, ianya mestilah diterima dengan cermat kerana di dalam perihal kerja-kerja penanaman cerucuk, tidak semua ketentuan adalah muktamat.

Oleh itu kerja-kerja cerucuk selalunya dikategorikan sebagai 'Provisional' di mana ukuran semula akan dibuat apabila siap kerja nanti.. Bagi kerja sub-struktur cadangan pembinaan rumah banglow satu tingkat jenis kekal ini menggunakan cerucuk dari jenis bakau sebagai kerja-kerja cerucuk. Hal ini kerana, Kayu bakau sesuai sekali digunakan bagi pembinaan bangunan yang

kecil Dan tidak mempunyai bebanan yang tinggi. Garis pusat kayu bakau yang akan digunakan kebiasaannya berukuran 75mm hingga 125mm.

Tetopi cerucuk

Selepas kerja pemotongan cerucuk, kerja pembinaan yang seterusnya ialah kerja pembinaan tetopi cerucuk. Tetopi cerucuk dibina sebelum pembinaan rasuk tanah. Tetopi cerucuk ini dibina dari konkrit bertetulang. Jenis gred konkrit yang digunakan dalam pembinaan tetopi cerucuk ialah G25 nisbah bancuhan yang digunakan ialah 1:1.5:3 dan jenis simen yang digunakan ialah simen potland biasa.

Kerja penimbusan tanah untuk menutupi tetopi cerucuk dijalankan selepas kerja pemotongan cerucuk selesai. Kerja penimbusan tanah ini dilakukan dengan menggunakan jentolak. Kerja penimbusan ini juga dilakukan dengan berhati-hati untuk mengelakkan kerosakkan tetopi cerucuk.

Rasuk tanah

Kerja pemasangan rasuk tanah dimulakan dengan kerja mengikat tetulang Y12R6 untuk rasuk tanah. Tetulang yang digunakan terdiri daripada keluli tegangan tinggi, Y12 sebanyak 4 batang digunakan bagi satu tiang. Tetulang ini akan diikat bersama keluli lembut yang disebut 'link' saiz R6. Ia dipasang pada jarak 200mm setiap satu. Jumlah link yang diikat pada keluli Y12 ialah sebanyak 18 batang. Link tersebut akan diikat dengan dawai halus dan dikemaskan dengan playar.

Penyediaan kotak bentuk bagi rasuk tanah setinggi 1' dan lebar 5'' dilakukan dengan cermat agar rasuk tanah dapat dicetak dengan sempurna. Tetulang untuk rasuk tanah diletakkan didalam kotak bentuk, sebelum konkrit G25 dituang dan dipadatkan didalam kotak bentuk.

SISTEM BATU-BATA SALING BERTAUT

Kemudian, tertulang yang telah siap dipasang akan dibawa ke tapak bina dimana tertulang rasuk akan diletakkan ditapak bina, tertulang tersebut dibaringkan didalam kotak bentuk bagi rasuk tanah dan dialaskan dengan beberapa ketul batu baur untuk membenarkan tertulang berada pada tengah-tengah struktur rasuk.

Konkrit G25 dituang kedalam acuan rasuk tanah dan dipadatkan. Pengerasan konkri mengambil masa 2 hingga 3 hari, bergantung kepada keadaan cuaca. Pengeringan rasuk tanah mengambil masa selama dua hari sebelum kotak bentuk dibuka. Gambarfoto 3.2 menunjukkan kotak bentuk bagi rasuk tanah, tertulang yang telah dimasukkan dan konkrit G25 yang telah siap dituang.



Gambarfoto 3.2 : kotak bentuk yang sedia untuk dituang konkrit

Sumber : <http://rhsb.blogspot.com/2008/05/pavillion-negeri-kelantan-laporan.html>

3.3 Kerja – kerja superstruktur

Lantai

lantai boleh dibina menggunakan kayu, keluli dan konkrit. Bagi cadangan pembinaan rumah banglow setingkat jenis kekal ini lantai yang dibina ialah lantai konkrit. Penggunaan konkrit mengkehendaki penggunaan acuan kekotak dan mengkehendaki masa yang lama untuk konkrit tersebut supaya sehati dan kering. Walau bagaimanapun konkrit mampu menanggung beban yang berat.

Pembinaan lantai ini dibuat daripada konkrit tuang disitu (in-situ concrete). Gred konkrit yang digunakan adalah G25 atau G30 iaitu besamaan dengan nisbah 1:1.5:3 dan 1:1:2 pembinaan lantai ini dibina pada ketebalan 150mm. sebelum konkrit diletakkan, permukaan tanah akan dipadatkan terlebih dahulu menggunakan alat 'compactor plat'. Kemudian, penjarak akan diletakkan dan disusuli dengan perletakkan jejaring BRC bersaiz 610. Kemudian konkrit akan diletakkan dan dipadatkan menggunakan alat penggetar 'vibrator pocker'. Pemadatan ini dilakukan untuk mengelakkan daripada berlakunya kecacatan pada permukaan konkrit seperti (honeycomb). Pemadatan ini dilakukan dengan menggetarkan konkrit sehingga air dalam konkrit naik ke permukaan. Pemadatan tidak perlu terlalu lama kerana ianya dikhuatiri akan berlakunya pengasingan bahan. Kemudian, permukaan konkrit akan diratakan menggunakan kayu perata durby. Kotak bentuk akan ditiggalkan dalam masa tiga hari.

Selepas itu, permukaan lantai akan dikemaskan lagi dengan kemas-kemas lantai seperti jubin seramik, parket, jubin tanah liat dan sebagainya. Jubin PVC juga boleh digunakan sebagai lapisan kemas.

SISTEM BATU-BATA SALING BERTAUT



Gambarfoto 3.3: lantai yang belum dikonkrit



Foto Kredit : Adam Mahmood (25 mei 2012)



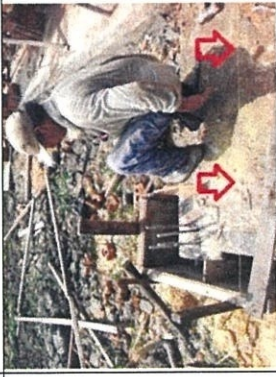




Gambarfoto 3.4 : kerja-kerja meratakan konkrit



Foto Kredit: Adam Mahmood (25 mei 2012)

Kaedah-kaedah pemasangan bata saling bertaut

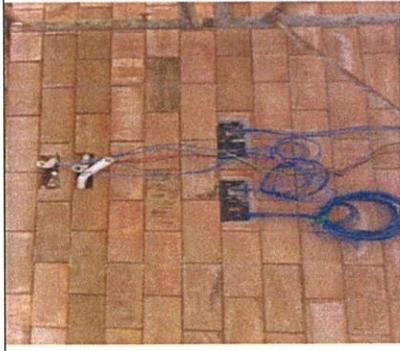
No.	Gambar rajah	Kaedah	Alat	Nota	masa	buruh
1.		Lantai ditanda untuk pemasangan keluli Y12	Tukul besi dan besi penanda	Ketukkan dilakukan hanya cukup sekadar penandaan.	2 hari (termasuk no. 1,2,3,dan 4)	4 orang buruh separa mahir
2.		lantai yang akan ditanda digerudi	gerudi	Mata gerudi hendaklah bersesuaian dengan diameter keluli	2 hari (termasuk no. 1,2,3,dan, 4)	4 orang buruh separa mahir

No.	Gambar rajah	Kaedah	Alat	Nota	masa	buruh
3.		Habuk gerudi di buang	Mesin tekanan angin	Pastikan habuk dikeluarkan, jika dikeluarkan ikatan menjadi sia-sia	2 hari (termasuk no. 1,2,3, dan, 4)	4 orang buruh separa mahir
4.		Keluli ditanam bersama mortar	Sudu simen	Keluli ditanam dikawasan yang ditanda sahaja	2 hari (termasuk no. 1,2,3, dan, 4)	4 orang buruh separa mahir
5.		Benang dipasang untuk memastikan bata yang dipasang nanti lurus.	Benang dan plumbub	Kaedah yang digunakan sama dengan kaedah untuk meratakan batu konvensional dengan menggunakan tali.	1 hari	4 orang buruh separa mahir

No.	Gambar rajah	Kaedah	Alat	Nota	masa	buruh
6.		Bata dinding diikat pada lantai dan ditimbang mengikut ukuran pada pelan	Ganding getah dan timbang air	Bata perlu diterbalikkan untuk mendapatkan cengkaman yang baik. bata perlu betul-betul dalam posisi yang baik supaya tiada kecacatan untuk pemasangan akan datang.	5 hari	4 orang buruh separa mahir
7.		Batu diratakan berdasarkan benang yang telah dipasang pada permulaan kerja.	Ganding getah.	Benang ini digunakan sebagai bantuan untuk mendapatkan penghasilan tembok yang benar-benar lurus secara melintang atau menegak.	1 hari	4 orang buruh separa mahir

No.	Gambar rajah	Kaedah	Alat	Nota	masa	buruh
8.		Batu bata diratakan menggunakan timbang air untuk mendapatkan sudut malar mendatar, dan bata disusun sebelum menuang mortar ke dalam lubang bata	a. Timbang b. air c. ganding getah	Bagi setiap tingkat bata yang dipasang hendaklah diratakan menggunakan timbang air bagi mendapatkan hasil yang baik dan memuaskan	2 minggu (mengikut keluasan rumah)	4 orang buruh separa mahir
9.		Pada tahap ambang tingkap, tetulang besi jenis Y12 dimasukkan dalam bata rasuk dan dituangkan mortar.	a. corong	alat yang disyorkan untuk menuang grout mestilah Praktikal dan kos efektif.	1 hari	4 orang buruh mahir

No.	Gambar rajah	Kaedah	Alat	Nota	masa	buruh
10.		Tingkap dipasang di atas bata rasuk.	a. Timbang air b. Tali c. plumbub.	penempatan bar keluli (bergantung kepada kedudukan bukaan dan integriti struktur)	2 hari (mengikut keluasan rumah)	4 orang buruh mahir
11.		Bata rasuk diletakkan di atas bukaan tingkap atau pintu dimana ia bertindak sebagai lintel pada bukaan.	a. Timbang air.	Pastikan tinggi fram tingkap tidak melebihi bata kerana ini akan menyusahkan pemasangan bata rasuk	1 hari	4 orang buruh separa mahir

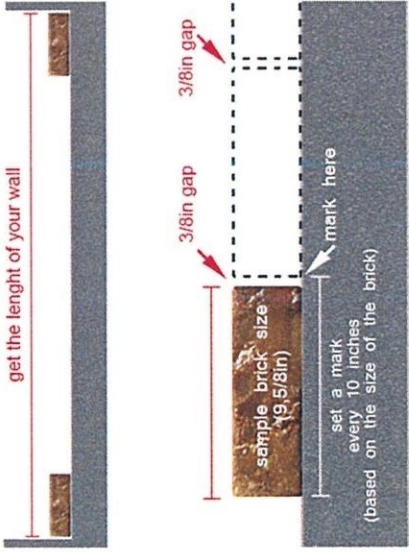

No.	Gambar rajah	Kaedah	Alat	Nota	masa	buruh
12.		Kerja-kerja paip dan wiring boleh dilakukan sebelum bata di naikkan separuh ataupun boleh jugak setelah bata siap dinaikkan.	Kelengkapan 'wiring' dan pempaipan.	Sebelum bata dinaikkan kawasan yang mahu di 'wiring' perlu di tandakan dengan cat atau 'spray'.	10 hari (termasuk dari awal bata dipasang sehingga habis kerja-kerja pemasangan bata.	sub-con elektrik orang 1

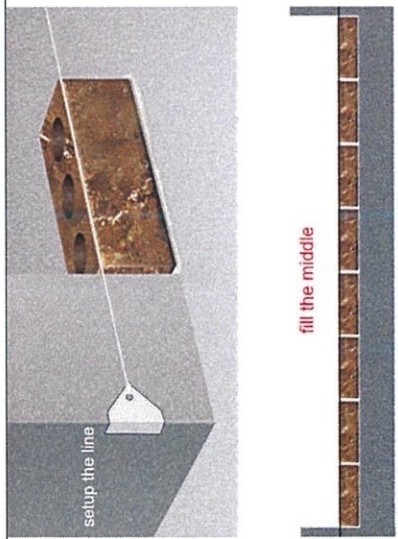
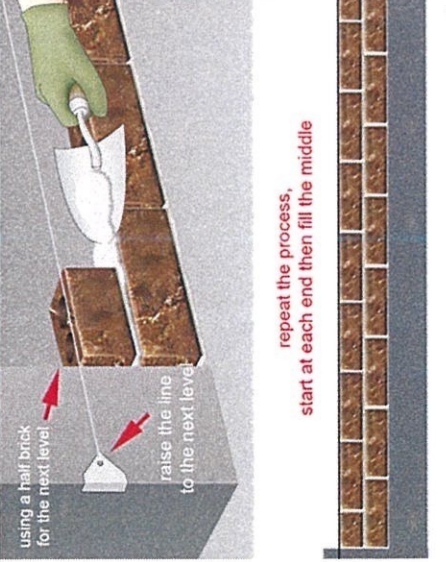
Jadual 3.2 : kaedah pemasangan bata saling bertaut



Sumber : *Profil Arca Klasik*

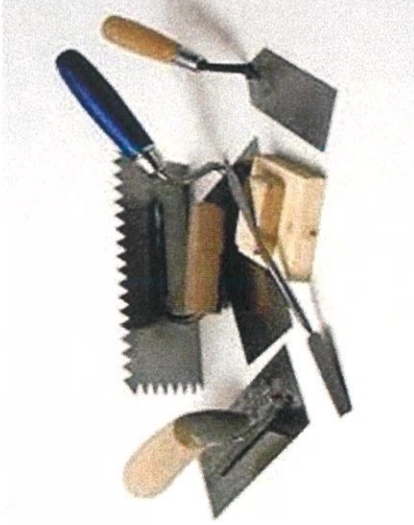
Kaedah-kaedah pemasangan bata konvensional


No.	Gambar rajah	Kaedah	Alat	Nota	masa	buruh
1		Memilih jenis ikatan bata yang diperlukan sebelum proses pembinaan dinding dilakukan	Tiada	Ikatan yang biasa digunakan ialah ikatan stretcher bond.	tiada	Penyelia tapak
2		Pastikan semua alat-alat asas pembinaan mencukupi seperti sudu simen, tali ukur, timbang air, dan lain-lain	a. Tukul Sesiku b. Pemandang Simen Mortar c. Sarung Tangan Kereta d. Sorong Penyodok e. Baldi f. Bata Tukul g. Bata Bekas h. Pemegang Mortar i. Sudip Bata j. Sudip Kemas k. Pembenang Jejarang Kasa l. Exmet	Tanpa alat-alat yang mencukupi akan menyukarkan kerja-kerja pembinaan dinding	tiada	Penyelia tapak


No.	Gambar rajah	Kaedah	Alat	Nota	Masa	buruh
3		<p>Mula dengan meletak bata di hujung tanpa meletakkan simen di bawahnya.ukur dari hujung ke hujung.tingalkan gap dalam 3/8 dari bata tersebut.</p>	<p>a.Pita ukur</p>	<p>Setiap bata konvensional datang dengan mempunyai pelbagai jenis dan saiz..</p>	<p>3 hari</p>	<p>4 orang buruh mahir</p>
4		<p>Sekarang boleh letakkan bata pada hujung –hujung tiang dan cement pada bahagian bawah bata dan levelkan dengan level air.</p>	<p>a.Level air</p>	<p>Jika anda berhasrat untuk tidak melepakan air perlu guna untuk menimbang air</p>	<p>1 hari</p>	<p>4 orang Buruh mahir</p>


No.	Gambar rajah	Kaedah	Alat	Nota	masa	buruh
5		<p>Selepas meletakkan bata pada hujung, anda bolehlah meyangkutkan tali pada hujung tiang dengan tiang yang lain untuk mendapat keseragaman bata.</p>	<p>a.pembenang jejaring kasar</p>	<p>Pastikan tali ditanda dengan lebih awal supaya tidak akan ada kecacatan pada pemasangan bata nanti</p>	<p>3 hari</p>	<p>4 orang Buruh mahir</p>
6		<p>Teruskan pemasangan bata sehingga mencapai ketinggian sekitar 3 atau 4 meter untuk diletakkan 'x mate'</p>	<p>Sudu cement, tali.</p>	<p>'X mate' digunakan untuk mengukuhkan lagi binaan dinding.</p>	<p>5 hari atau lebih</p>	<p>1 orang buruh separa mahir dan 3 orang buruh mahir</p>


No.	Gambar rajah	Kaedah	Alat	Nota	masa	buruh
7.		Sekitar ketinggian 3 atau 4 bata damp 'proof course' (DPC) boleh diletakkan diatas bata.	DPC	Kegunaan DPC adalah mengilakkan lembapan dari bawah menembusi dinding yang akan mengakibatkan kerosakkan dinding.		Penyelia tapak dan 4 orang Buruh mahir
8.		Pemukaan bata yang telah siap dibina.	tiada	Kebiasaanya selepas kerja-kerja mengikat bata kerja-kerja seterusnya iaitu kerja – kerja melepai.	1 bulan	1 orang buruh separa mahir dan 3 orang buruh mahir

No.	Gambar rajah	Kaedah	Alat	Nota	masa	buruh
9		<p>Pekara utama sebelum kerja melepakan kawasan dalam keadaan selamat dan pastika meletakkan bahan peralatan dengan teratur</p>	<p>a. Sudip lepa b. Kayu perata c. Pemasar kayu panjang d. Penatang Mortar e. Sudip Penjuru f. Baldi g. Alat aras Spirit h. Berus cat i. Sponge Trowel j. Rough Cast Machine k. Penyembur air l. Kotak Penyukat</p>	<p>Ini adalah bertujuan untuk mengelakkan sebarang kecuaiian yang berlaku ketika proses pembinaan dilaksanakan.</p>	<p>tiada</p>	<p>Penyelia tapak</p>

No.	Gambar rajah	Kaedah	Alat	Nota	masa	buruh
10		<p>Basahkan permukaan dinding sekiranya ia terlalu kering. dengan menggunakan sudip lepa dan hok tampalkan motar diruang antara screed tegak yang telah disediakan sebelum tugas ini. jika tebal lepaan yang dihendaki melebihi 10 mm maka kaedah melepa dua lapisan atau tiga lapisan dilaksanakan . Penuhkan lepaan pada ruang diantara screed hingga samarata dengan permukaan screed</p>	<p>a.Penyembur air b.Sudip lepa c.hok</p>	<p>Lepa simen dibuat dengan menggunakan simen, kapur dan pasir halus. Nisbah bancuhan lepa simen adalah 1 : 1: 4 (1 bahagian simen : 1 bahagian kapur : 4 bahagian pasir halus) ataupun 1:3 jika kita menggunakan simen yang telah dimasukan kapur / simen penampal</p>	<p>14 hari (mengikut bangunan)</p>	<p>1 orang buruh separa mahir dan 3 orang buruh mahir</p>

No.	Gambar rajah	Kaedah	Alat	Nota	masa	buruh
11.		<p>Gunakan pemarkas kayu panjang tepi untuk memotong motar yang telah dilepa jika berpandukan screed melintang pemotongan dibuat samada bemula dari kiri atau kanan permukaan yang dilepa atau sebaliknya. Apabila pemotongan dibuat didapati bahagian yang tidak penuh atau sama rata dengan screed hendaklah ditampal motar sehingga samarata motar tampalan tersebut.</p>	<p>a. pemarkas kayu panjang</p>	<p>Bagi lapisan pertama, ia dikenali sebagai lapisan asas yang dilepa kasar setebal 10-12mm. Untuk lapisan kedua ianya lebih dikenali sebagai lapisan tengah atau pertengahan. Permukaan ini dilepa dan diratakan dengan menggunakan pemarkas kayu panjang dan diratakan dengan menggunakan kayu perata. Ketebalannya dibuat setebal 8-10 mm..</p>	<p>7 hari</p>	<p>1 orang buruh separa mahir dan 3 orang buruh mahir</p>

No.	Gambar rajah	Kaedah	Alat	Nota	masa	buruh
12.		<p>Dengan menggunakan sudip lepa (Plastering Trowel) gosokkan permukaan lepaan yang telah dibuat pemotongan hingga keseluruhan permukaan tidak kelihatan bahagian yang melengkung atau cembung.</p>	<p>a. sudip lepa (Plastering Trowel)</p>	<p>Kemasan ini dibuat dengan menggunakan bancuhan simen yang pekat (Cement Slurry) kemudian di ratakan pada permukaan lepaan dengan menggunakan sudip lepa (Plastering Trowel) untuk mendapatkan permukaan yang licin. Lapisan simen yang ratakan hendaklah nipis sahaja dan tidak boleh ditebalkan, kerana jika ditebalkan permukaan tersebut berkemungkinan tidak rata keseluruhannya. Lapisan ini dibuat setelah permukaan lepaan hampir kering.</p>	4 hari	1 orang buruh separa mahir dan 3 orang buruh mahir.

No.	Gambar rajah	Kaedah	Alat	Nota	masa	buruh
13.		<p>Akhir sekali kerja mengosok permukaan yang telah samarata dilakukan dengan menggunakan span Perlaksanaan meratakan ini permukaan secara pergerakan putaran kekiri atau kekanan dengan mengekalkan tekanan sederhana pada permukaan lepaan .</p>	<p>a.span</p>	<p>Kemasan ini dibuat dengan menggunakan span (Sponge Trowel) yang diratakan pada permukaan lepaan untuk menampakkan permukaan pasir. Kemasan ini dibuat setelah permukaan lepaan hampir kering supaya muka pasir nampak lebih cantik serta jelas dan memudahkan kerja-kerja merata dengan span.</p>	<p>3 hari</p>	<p>1 orang buruh separa mahir dan 3 orang buruh mahir</p>

Jadual 3.3 : kaedah pembinaan dinding menggunakan kaedah konvensional

Sumber : *Profil Kontraktor Selatan and Entreprise*

SISTEM BATU-BATA SALING BERTAUT

Sambungan batu-bata saling bertaut



Gambarfoto 3.7 : penyambungan bata asas IBS

Foto Kredit: Adam Mahmood (30 ogos 2012)



Gambarfoto 3.8 : penyambungan bata 'L'

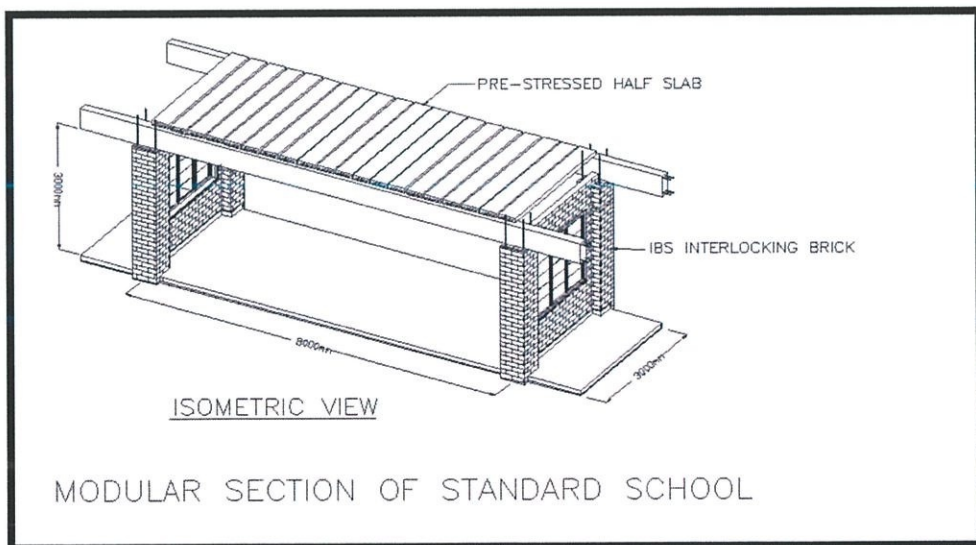
Foto Kredit: Adam Mahmood (31 ogos 2012)

SISTEM BATU-BATA SALING BERTAUT



Gambarfoto 3.9 : jenis batu dan kegunaannya

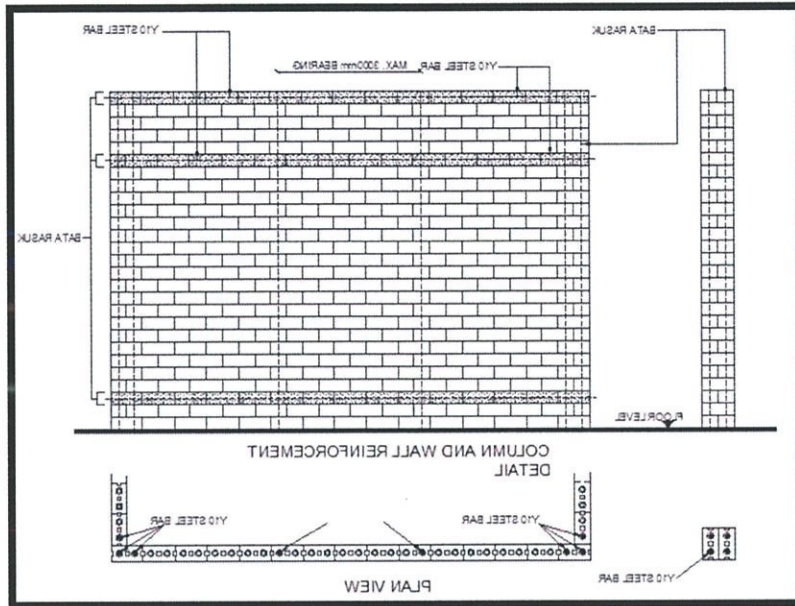
Sumber: Profil Arca Klasik SDN BHD



Gambarfoto 4.0 : Seksyen modular bagi sekolah bertingkat

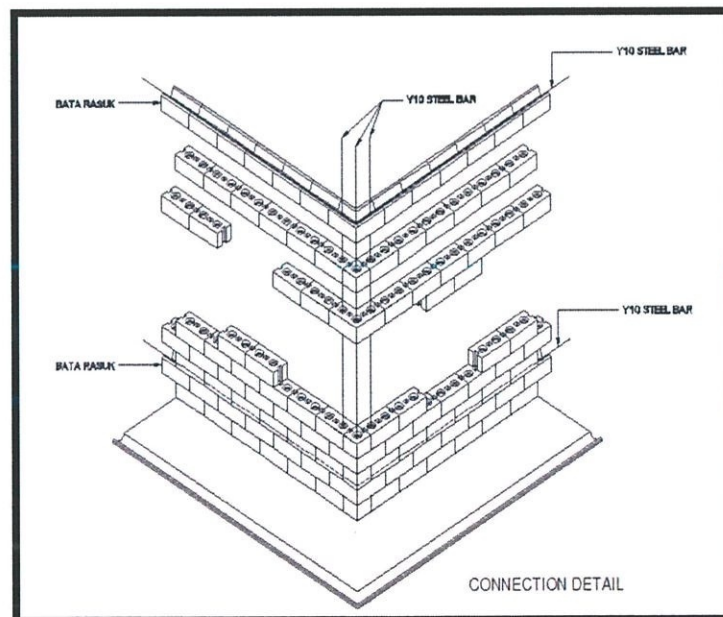
Sumber: Profil Arca Klasik SDN BHD

SISTEM BATU-BATA SALING BERTAUT



Gambarfoto 4.1 : Detail tetulang tiang dan dinding

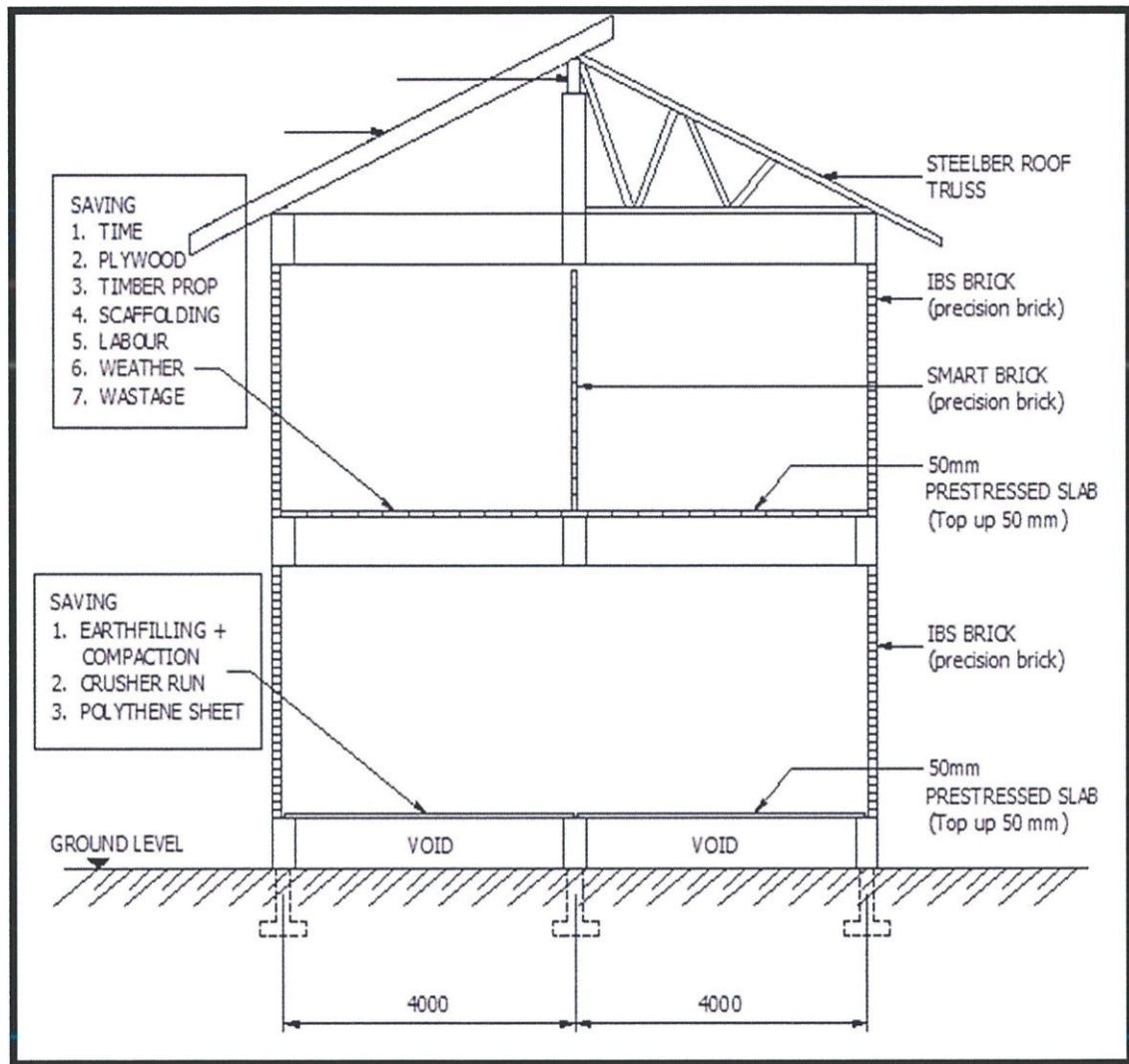
Sumber: profil Arca Klasik SDN BHD



Gambarfoto 4.2 : Detail sambungan

Sumber: profil Arca Klasik SDN BHD

SISTEM BATU-BATA SALING BERTAUT



Gambarfoto 4.3 : Detail bangunan

Sumber: profil Arca Klasik SDN BHD

Bumbung

Setelah kerja-kerja mengikat bata selesai, pemasangan bumbung akan dilakukan. Kerja-kerja ini dilakukan oleh pekerja-pekerja yang mahir dan terlatih. Kekuda bumbung adalah berbentuk segitiga iaitu hasil gabungan anggota bumbung seperti pengikat, jeriau siling. Kasau penupang dan sebagainya. Kekuda bumbung boleh dibina menggunakan besi keluli atau kayu yang akan dipotong mengikut saiz yang telah ditetapkan. Sekiranya pembinaan menggunakan keluli ia akan disambung menggunakan 'fabricate' dan sekiranya menggunakan kayu ia akan disambung menggunakan paku.

Kemudian kekuda akan dipasang pada keadaan merentang antara dinding luar dan berjarak 1.8m antara satu sama lain. Saiz kayu dan keluli yang digunakan adalah berubah-ubah berdasarkan panjang rentang. Untuk rentang yang lebih panjang, saiz kayu yang digunakan untuk kekuda adalah lebih besar. Kekuda akan diangkat menggunakan bantuan kren bergerak dan akan dipasang menggunakan bantuan para pekerja.

Bagi projek pembinaan ini, jenis keluli digunakan. Keluli mempunyai rintangan yang baik terhadap cuaca dan kulat. Tambahan pula, pemasangan keluli jauh lebih cepat berbanding kayu dimana keluli hanya mengambil masa 4 hari sahaja manakala kayu hampir satu bulan. Pemasngan kekuda ini dibuat pada jarak 3' atau 4' antara satu sama lain.



Gambarfoto 3.5 : kerangka bumbung daripada keluli

Foto Kredit: adam mahmood (15 ogos 2012)

Pemasangan kerangka bumbung

Kerangka bumbung akan dibina setelah pembinaan kekuda siap. Kerangka bumbung boleh dibina daripada keluli dan kayu. Bagi kerangka yang menggunakan keluli, sebelum kekuda dipasang dinding akan diletakkan dengan skru pengikat untuk mengikat kekuda tersebut terlebih dahulu. Jarak diaantara kekuda adalah 3' atau 4' diantara satu sama lain. Kemudian besi keluli yang lain akan dipasang dia atas kekuda pada arah melintang sahaja yang dikenali sebagai beroti. Jarak dari satu beroti ke beroti adalah bergantung kepada saiz atap genting yang digunakan tetapi kebiasaannya adalah 30mm atau 1'

Selepas itu, perantara antara tiang atas ke tiang atas yang lain akan dipasangkan kekuda. Jarak diantara kekuda masing-masing 2' sahaja. Disebabkan jarak diantara kekuda

terlalu dekat makan kerangka yang dibina terdiri daripada kasau dan beroti . Jarak diantara beroti ke beroti menggunakan kayu adalah sama dengan jarak beroti yang menggunakan keluli. Beroti dan kasau akan dibina dimana kedudukan hujungnya berlebihan daripada paras dinding. Di hujungnya akan dipakukan papan muka untuk pembinaan tumpu kasau.

Pembinaan penutup bumbung

Setelah kerangka bumbung siap dibina, pembinaan penutup bumbung akan dilakukan. Penutup bumbung mestilah terdiri daripada bahan-bahan yang kalis air. Bahan-bahan yang digunakan untuk pembinaan penutup bumbung adalah seperti kepingan kuprum, Plumbum, zink, aluminium, asbestos, plastic, konkrit, dan tanah liat. Untuk projek perumahan ini, jenis atap yang digunakan adalah atap genting jenis konkrit yang bersaiz 125mm x 320mm. atap ini bersifat pengunci diantara satu sama lain dan ia akan dipasang dengan cara berkembar atau bertindihan antara satu sama lain untuk mengelakkan aliran hujan dari masuk ke bumbung. Tindihan ini dikenali sebagai lekap. Lekap di sebelah hujung adalah tidak sama dengan lekap di sebelah sisi. Lekap hujung adalah pada jarak 75mm dan lekap sisi 30mm. genting perabung untuk susu atap dan lurah hendaklah disediakan dan dipasang bercantuman dengan keseluruhan penutup bumbung. Penyumbat genting yang terdiri daripada mortar simen akan digunakan untuk melekatkan genting sisi dan juga atap tersebut bagi setiap lapisan keempat. Nisbah mortar yang digunakan adalah 1:3

SISTEM BATU-BATA SALING BERTAUT



Gambarfoto 3.6 : Pemasangan atap genting

Foto Kredit: adam mahmood (15 ogos 2012)

Kos pembinaan secara konvensional bagi rumah banglow satu tingkat

Item	Description	Unit	Quantity	Rate	Amount
	ELEMENT – 1 –SUBSTRUCTURE				
A	REINFORCED INSITU CONCRETE WORK				
	Reinforced concrete Grade 30 as described in as:				
	Pad footing	M ³	16.30	428.6	6986.18
	Ground beam	M ³	9.90	428.6	4243.14
	Ground slab	M ³	31.90	428.6	13,672.34
	Column stump	M ³	1.20	428.6	514.32
B	Reinforcement and BRC as described in as:				
	Pad footing (T10-0.616kg/m)	Kg	942	3.80	3,579.60
	Ground slab (BRC A7-3.02kg/m ² , Size 2.4mx4.8m)	M ²	319.7	27.70	8,855.69
C	Ground Beam (T12-0.888kg/m and R6- 0.222kg/m)	Kg	262 (R6) 1050(T12)	3.60 4.00	943.20 4200.00
	Sawn formwork as described to as :				
	Pad footing	M ²	61.2	78.60	4810.32
	Sides of ground beam	M ²	157.6	78.60	12,387.36
	Sides of column stump	M ²	22.8	78.60	1792.08
		M ²	0.83	78.60	64.85
	Total				62,049.08

SISTEM BATU-BATA SALING BERTAUT

Item	Description	Unit	Quantity	Rate	Amount
	ELEMENT – 2 – FRAME				
A	REINFORCED INSITU CONCRETE WORK Reinforced concrete Grade 30 as described in as:				
	Column from ground to roof beam	M ³	2.47	428.6	1058.6
	Roof beam	M ³	9.90	428.6	4243.1
B	Reinforcement as described in as:				
	Roof Beam (T12 and R6)	Kg	262 (R6)	3.60	943.2
		Kg	699.7(T12)	4.00	2798.8
C	Sawn formwork as described to as :				
	Sides of column	M ²	2.27	78.60	178.4
	Sides of roof beam	M ²	19.7	78.60	1548.4
	Sides and soffit of the like : horizontal including strutting not exceeding 3.5m high	M ²	689.5	48.00	33,096
D	Common clay bricks in cement mortar (1:3) with plasticiser as described in as :				
	Half brickwall (114mm thick) reinforced with and including 57mm wide x 22 gauge approved steel fabric reinforcement as described at every fourth course well lapped.	M ²	689.5	65.50	45,162.25
	Workers needed - 6 workers and to be completed around 4 months.				
Total					89,028.75
Overall total cost		62,049.08 + 89,028.75 = RM160.077.83 +5% consultancy fee (8003.89) = 168,081.72			

SISTEM BATU-BATA SALING BERTAUT

Kos pembinaan menggunakan IBS untuk rumah banglow satu tingkat

Item	Description	Unit	Quantity	Rate	Amount
	ELEMENT – 1 –SUBSTRUCTURE				
A	REINFORCED INSITU CONCRETE WORK				
	Reinforced concrete Grade 30 as described in as:				
	Pad footing	M ³	16.30	428.6	6986.18
	Ground beam	M ³	13.30	428.6	5700.40
	Ground slab	M ³	31.90	428.6	13,672.34
	Column stump	M ³	1.20	428.6	514.32
B	Reinforcement and BRC as described in as:				
	Pad footing (T10-.616kg/m)	Kg	942	3.80	3,579.6
	Ground slab (BRC A7-3.02kg/m ² , Size 2.4mx4.8m)	M ²	319.7	27.70	8,855.69
C	Ground Beam (T12-0.888kg/m and R6- 0.222kg/m)	Kg	262 (R6) 1050(T12)	3.60 4.00	943.20 4,200.00
	Sawn formwork as described to as :				
	Pad footing	M ²	61.2	78.60	4810.32
	Sides of ground beam	M ²	177.3	78.60	13,935.78
	Sides of column stump	M ²	22.8	78.60	1792.08
		M ²	0.83	78.60	64.85
	Total				64,989.83

SISTEM BATU-BATA SALING BERTAUT

Item	Description	Unit	Quantity	Rate	Amount
	ELEMENT – 2 – FRAME				
A	REINFORCED INSITU CONCRETE WORK				
	Cement mortar as described in as:				
	As filler in the interlocking brick	M ³	4.0	250	1000.00
B	Reinforcement as described in as:				
	Vertical bar laid in the interlocking block (2x160x3.3) (T10-0.616kg/m)	Kg	1056(T10)	3.80	4012.80
	Horizontal bar laid in the interlocking block (2 x 170x3)(T10-0.616kg/m)	Kg	1020(T10)	3.80	3876.00
C	Laying of interlocking block				
	Full brick	Per brick	11748	1.50	17,622.00
	Beam brick	Per brick	1800	3.50	6,300.00
	Half brick	Per brick	250	0.80	200.00
	Sill brick	Per brick	250	2.20	550.00
D	Plastering inside wall facing to external side.	M ²	528.00	20.00	10,560.00
	Workers needed - 4 workers and to be completed around 2 months.				
Total					44,120.8
Overall total cost					64,989.83 + 44,120.8 + 5% (5455.53) consultancy fee = RM 114,566.16

Perbezaan kos dari segi penggunaan bata konvensional dan IBS

Penjimatan tenaga buruh = $(4 \text{ buruh} \times 4 \text{ bulan} - 4 \text{ buruh} \times 2 \text{ bulan}) 26 \times 80 = \text{RM } 16,640$

Penjimatan masa 2 bulan siap yang boleh ditukar untuk menyewa = $2 \times 1000 = 2000.00$

Penjimatan akibat pembersihan tapak dan pembuangan sisa pembinaan = $\text{RM } 1000.00$

Penjimatan disebabkan kecacatan dan liabiliti = $\text{RM } 2000.00$

Jumlah penjimatan tidak langsung = $16,640 + 2000 + 1000 + 2000 = 21,640$

Perbezaan% Jumlah = $[(168,081.72 - 114,566.16)] + (21,640 / 168,081.72) \times 100\% = 44.71\%$

BAB 4.0

Masalah kajian dan cara mengatasinya

4.1 pengenalan

Sepanjang kerja - kerja pembinaan dijalankan di tapak binaan bermula dari awal pembinaan sehinggalah siap projek sepenuhnya pasti ada masalah. Perkara ini merupakan suatu cabaran dan halangan yang sememangnya kontraktor mesti hadapi semasa proses pembinaan dijalankan.

Kebiasaannya masalah yang berlaku ini banyak mempengaruhi dalam pembinaan bangunan dari segi pembuatan dan pemasangan sistem batu – bata saling bertaut ini pada bangunan tersebut. Walau bagaimanapun kerosakan pada komponen-komponen atau bahagian-bahagian permukaan bata, membuatkan pemasangan batu - bata pada bangunan menjadi sukar.

Apa jua masalah yang dihadapi ini mestilah ditangani dengan segera supaya bangunan-bangunan yang direka bentuk itu tidak terdapat sebarang kerosakan pada anggota struktur utama mahupun pada komponen-komponen yang lain seperti kekemasan yang dipasang adalah dalam keadaan yang sempurna dan tiada sebarang permukaan yang rosak dan tidak kemas. Hal ini, penting bagi memastikan bangunan tersebut didirikan mengikut pelan yang telah ditetapkan. Sekiranya semua perkara ini dituruti oleh kontraktor, pastinya ia akan membuat pemilik atau klien berasa puas hati dan berkeyakinan serta selamat mendiami bangunan tersebut.

SISTEM BATU-BATA SALING BERTAUT

Namun begitu apa jua pun masalah yang berlaku di tapak pembinaan pastinya terdapat cara dan langkah-langkah bagi mengatasinya. Setiap keadaan mempunyai masalah yang berbeza. Begitu juga dengan langkah-langkah untuk mengatasinya. Langkah-langkah ini perlulah dapat menangani masalah yang berlaku dan dapat mengelakkan dari kesan sampingan yang tidak diinginkan.

4.2 Masalah kajian

Masalah-masalah yang sering berlaku di tapak bina ketika proses pemasangan batu – bata saling bertaut adalah disebabkan perkara – perkara berikut:-

4.2.1 Sikap pihak pembekal

Pihak pembekal bersikap kurang berat terhadap aspek kualiti bata yang dihasilkan. Hal ini termasuklah kepada pengendalian bata, penyimpanan bata, dan penghantaran bata. Mereka sering mengabaikan perkara tersebut sehingga mengakibatkan kerosakkan-kerosakkan pada bata menyebabkan proses pembinaan sepatutnya menjadi lebih pantas namun tetapi disebabkan masalah – masalah ini menyebabkan pembinaan menjadi lambat. Masalah ini mungkin dapat diatasi dengan memberi penerangan kepada pembekal bahawa dalam menyediakan bata ini aspek kualiti sangat-sangat perlu dititiberatkan supaya proses pembinaan berjalan lancar dan baik.

4.2.2 Kesedaran klien

Klien selalunya menekankan dan sangat mengawal ketat setiap perkara yang berkaitan dengan kos, iaitu samada ketika projek dalam pembinaan atau pun setelah bangunan diduduki. Klien sering tidak mengambil berat dan terlupa tentang kos pembaikan, kos penggantian dan kos operasi semasa proses pembinaan. Masalah ini dapat diatasi sekiranya klien memahami keadaan kerja semasa terhadap bangunan tersebut dan tidak hanya tahu ingin berjimat-cermat semata-mata.

4.2.3 Kekurangan Pengalaman

Bagi pihak kontraktor, berkemungkinan sesetengah daripada mereka kurang berpengalaman dalam mengendalikan bata ini disebabkan masih lagi baru. Hal ini menyebabkan sering berlaku kesilapan yang menyebabkan pembaziran, ketgappan ding bata dan lain-lain. Tambahan pula, mereka juga gagal mengendalikan kerja dengan bijaksana disebabkan pengetahuan mereka berkaitan kerja-kerja pembinaan adalah cetek. Selain itu, kemahiran mereka dalam menguruskan pekerja adalah lemah sehingga tidak tahu perkara yang patut dibuat terutama berkaitan proses pemasangan batu-bata saling bertaut ini. Oleh yang demikian, masalah ini mungkin dapat diatasi dengan latihan-latihan serta sedikit kajian dilakukan terhadap kaedah pemasangan bata ini.

4.3 Cara mengatasi masalah

Dalam menangani masalah yang menyebabkan penggunaan sistem batu-bata saling bertaut, kajian yang menyeluruh perlu dilakukan supaya setiap perkara yang mengakibatkan permasalahan dapat dikenalpasti.

4.3.1 Keperihatinan Pihak pembekal

Melalui kajian yang telah dilakukan oleh pengkaji sendiri, wakil dari pembekal batu-bata perlu berada di tapak binaan untuk memantau permasalahan yang telah berlaku semasa proses pemasangan bata dijalankan. Dengan berada di tapak bina, wakil pembekal dapat mengetahui bahawa permasalahan yang berlaku adalah disebabkan oleh sikap yang kurang prihatin oleh pihak pembekal itu sendiri. Oleh itu, pihak pembekal perlu memainkan peranan yang penting dalam setiap aspek pengendalian barangan mereka agar masalah dalam pembinaan mampu dikurangkan.

4.3.2 Memberi kesedaran kepada masyarakat

Pihak pembekal, kerajaan, dan pihak kontraktor mahupun Konsultant hendaknya memberi penerangan kepada masyarakat umum kebaikan penggunaan sistem batu-bata saling bertaut ini. Hal ini kerana, di era globalisasi hari ini kos pembinaan saban hari semakin meningkat, oleh itu dengan menggunakan sistem batu-bata saling bertaut merupakan salah satu jalan penyelesaian yang paling baik setakat ini.

4.3.3 Menimba pengalaman

Setelah beberapa kajian telah dilakukan oleh pengkaji sendiri beberapa aspek perlu ditekankan oleh kontraktor dalam proses pembinaan batu-bata saling bertaut iaitu pengalaman dan kemahiran dalam mengendalikan batu-bata ini. Adalah tidak salah apabila dikatakan untuk mendapatkan pengalam atau kemahiran ini perlunya berlajar dengan mereka yang lebih arif. Tambahan lagi, pihak kontraktor perlu melakukan sedikit kajian mengenai sistem batu- bata saling bertaut supaya semua selok belok pemasangan bata ini dapat diselesaikan dengan mudah dan tepat.

BAB 5.0

KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 kesimpulan kajian

Secara ringkasnya laporan ini dapat menerangkan mengenai proses - proses dan kaedah - kaedah yang terlibat dalam pembinaan kerja – kerja dalam sistem batu-bata saling bertaut. Ini kerana sistem batu-bata saling bertaut merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam industri pembinaan, ia termasuk dalam ketogori teknologi bangunan.

Oleh itu, kontraktor mestilah membuat dan melakukan kerja – kerja sistem batu-bata saling bertaut dengan sebaik mungkin untuk mengelakkan berlakunya kerosakan ketika atau selepas kerja – kerja pembinaan dijalankan. Langkah – langkah awalan perlu diambil bagi memastikan kerja – kerja ini dapat disiapkan tanpa sebarang masalah dan tidak memberikan kesan yang boleh mendatangkan sebarang kemudaratan kepada penghuni. Antara langkah – langkah awalan yang perlu diambil ialah melakukan kerja – kerja pembinaan mengikut dokumen kontrak, speksifikafi yang telah ditetapkan dan mengikut lukisan kontrak yang telah disediakan. Selain itu, pihak - pihak yang diberikan tanggungjawab seperti jurutera, akitek dan klien yang mana hendaklah memainkan peranan masing-masing dalam melaksanakan tugasnya yang lebih berkualiti dan tidak hanya mementingkan keuntungan semata-mata.

SISTEM BATU-BATA SALING BERTAUT

Oleh yang demikian, kerja – kerja penyeliaan mestilah dilakukan dengan rasa tanggungjawab bagi mengelakkan berlakunya sebarang masalah ketika pembinaan dijalankan. Penggunaan bahan – bahan yang baik dan bermutu juga harus diambil kira dalam menghasilkan kualiti binaan yang sempurna.

5.2 Cadangan kajian

Berdasarkan pemerhatian penulis masalah yang sering berlaku dalam sistem pembinaan batu-bata saling bertaut ialah kurang publisiti dikalangan masyarakat. Oleh itu pihak kerajaan perlu mengadakan kempen kesedaran tentang kebaikan penggunaan sistem batu-bata saling bertaut supaya semua pihak terutamanya pihak yang terlibat secara langsung dengan kerja-kerja di tapak bina akan sedar tentang kebaikan system ini. Sebagai contoh, pihak kerajaan boleh membuat satu kempen pengenalan kepada sistem bata ini dengan secara berhemah, pengutamaan aspek pengurangan kos di tapak binaan, pembinaan menggunakan konsep bumi hijau dan sebagainya dimana setiap kontraktor binaan mesti terlibat dalam kempen ini.

Selain itu, pihak kontraktor yang paling berjaya melakukan pembinaan menggunakan bata ini, mereka ini akan diberikan penghargaan dan sijil dimana ia dapat membantu memudahkan para kontraktor untuk mendapatkan tender yang seterusnya.

SENARAI RUJUKKAN

1. Profil syarikat Pusat Teknologi Keluli (STC)
2. Profil syarikat kontraktor selatan enterprise
3. Profil Syarikat Arca Klasik Sdn. Bhd
4. Mohd Adib bin Abas (2008), *Compression strength of soil cement cube*, Final Year project report, Fakulti Kejuruteraan Awam (FKA), Universiti Teknologi Malaysia, 2008.
5. Wernyu, (N.D) M & T Hardware : BRICKS, http://www.mariniaga.com/main/c_documentdetail.aspx?Key=1754&seller=11728
6. Nasly M.A. and A.A.M.Yassin, (2009), Sustainable Housing Using an Innovative Interlocking Block Building Sistem, Persidangan Kebangsaan Kejuruteraan Awam Kelima (AWAM'09), 27-29 October 2009, Kuala Lumpur, Malaysia.
7. Compressed Stabilised Earth As Load Bearing Interlocking Block (2009), http://ccasistem.files.wordpress.com/2009/12/papernasly_rcer09.pdf

LAMPIRAN