



JABATAN BANGUNAN

FAKULTI SENIBINA, PERANCANGAN DAN UKUR

UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA

PERAK

NOVEMBER 2010

Adalah disyorkan bahawa Laporan Latihan Amali ini disediakan

Oleh

MOHD AZNIN BIN ZAINI

2008213866

KAEDAH PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA BANGUNAN

diterima sebagai memenuhi sebahagian dari syarat untuk memperolehi Diploma Bangunan

Penyelia Laporan

Encik Mohd Najib abd.Rashid

Koordinator Latihan Amali

Encik Mohd Haiqal Ramli

Koordinator Program

Puan Jamiah Tun Jamil

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

MEI-NOV 2010

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 6 bulan mulai 17 MEI 2010 hingga 16 NOVEMBER 2010 di SHAHAB BUILDERS AND ENGINEERING SDN. BHD. Ianya juga sebagai salah satu syarat lulus kursus BLD 299 dan diterima sebagai memenuhi sebahagian dari syarat untuk memperolehi Diploma Bangunan.

Nama	: MOHD AZNIN BIN ZAINI
No KP UiTM	: 2008213866
Tarikh	: 25 OKTOBER 2010

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, syukur ke hadrat Allah s.w.t kerana dengan limpah dan kurnianya. Laporan Latihan Praktikal ini dapat disiapkan dengan sempurna. Seterusnya diucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga kepada semua individu yang telah meluahkan masa dalam memberi perangsang, petunjuk, kerjasama serta teguran yang membina kepada saya dalam menyiapkan laporan ini terutama kepada En Syed Zainal selaku Pengurus Besar Syarikat Shahab builders And Engineering Sdn. Bhd, suffian selaku Pengurus Projek pembinaan, En Mohd Haiqal Bin Ramli selaku Koordinator Latihan Praktikal, En Azim Bin Sulaiman selaku Pensyarah Pelawat, En Mohd Najib bin Abd Rashid selaku Penyelia Pelajar, tidak lupa juga kepada semua para pensyarah Jabatan Bangunan dan juga khas buat nama-nama seperti berikut iaitu ayahanda dan bonda, Jurutera Cik Rosdiana bt Mohamad Rapih dan kawan sekuliah serta lain-lain nama tidak dapat ditulis di sini semoga Allah s.w.t sahaja yang dapat membalas segala jasa dan pengorbanan mereka.

Sekian, terima kasih.

ABSTRAK

Laporan ini secara ringkasnya menerangkan mengenai pembinaan struktur kerangka bangunan yang berlaku di tapak bina semasa melakukan kerja. Ia dihasilkan berpandukan kepada pengalaman selama enam bulan ditempatkan di tapak projek pembinaan. Laporan ini terbahagi kepada beberapa bahagian dan dimulakan dengan latar belakang syarikat. SHAHAB BUILDERS AND ENGINEERING SDN. BHD.(SBESB) berdaftar dengan Pusat Perkhidmatan Kontraktor (PKK) dalam kelas A dan bertaraf Bumiputera. Hasil pemerhatian mendapati bahawa pembinaan struktur kerangka bangunan adalah tidak semudah yang disangkakan. Ia banyak melibatkan pihak dan proses pembinaan yang rumit. Di dalam laporan ini, diterangkan secara ringkas mengenai kajian teoritikal yang meliputi jenis-jenis dan komponen utama sesebuah kerangka bangunan. Kemudian diterangkan dengan lebih mendalam mengenai kaedah yang terlibat dan digunapakai dalam pembinaan struktur kerangka bangunan dan diikuti dengan bahan-bahan yang digunakan. Semasa proses pembinaan sedang dijalankan, beberapa masalah yang berkaitan dengan kaedah pembinaan kerangka bangunan telah dikenalpasti dan laporan ini disudahi dengan beberapa cadangan yang dirasakan dapat menyelesaikan masalah yang dikenalpasti. Sebagai kesimpulannya, diharapkan agar laporan ini dapat menjelaskan dengan lebih terperinci kepada para pembaca mengenai kaedah pembinaan struktur kerangka bangunan.

Penghargaan	i
Abstrak	ii
Isi Kandungan	iii
Senarai Rajah	viii
Senarai Carta	ix
Senarai Jadual	x
Senarai Gambar Foto	xi
Senarai Singkat Kata	xii

KANDUNGAN

MUKA SURAT

BAB 1	PENDAHULUAN	
1.1	Pengenalan	1
1.2	Pemilihan Tajuk Kajian	2
1.3	Objektif Kajian	3
1.4	Skop Kajian	4
1.5	Kaedah Kajian	5
BAB 2	LATAR BELAKANG SYARIKAT	
2.1	Pengenalan	7
2.2	Sejarah Penubuhan Syarikat	8
2.3	Objektif Syarikat	12
2.4	Carta Organisasi	13
2.5	Senarai Projek Yang Telah Siap	14

BAB	3	KAEDAH PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA BANGUNAN	
	3.1	Pengenalan	22
	3.2	Struktur	23
		3.2.1 Struktur kerangka	24
		3.2.2 Struktur konkrit	25
	3.3	ELEMEN-ELEMEN STRUKTUR	
		3.3.1 pengenalan	26
	3.4	ASAS	
		3.4.1 Pengenalan	26
	3.5	LANTAI	32
	3.6	TIANG	34
	3.7	RASUK	
		3.7.1 Pengenalan	35
		3.7.2 Rasuk Lantai	35
	3.8	KERANGKA BUMBUNG	37
		3.8.1 Jenis-Jenis kerangka Bumbung	38
	3.9	KONKRIT	42
		3.9.1 Elemen Penting Dalam Penyediaan Konkrit.	43
		3.9.2 Konkrit TUANG Disitu (Insitu)	43
		3.9.3 Bahan Untuk Konkrit	44
	3.10	TETULANG KELULI	46
		3.10.1 Jenis Besi Tetulang	47
BAB	4	KAEDAH PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA BANGUNAN	
	4.1	Pengenalan	49
	4.2	Kerja Penyelarasan (Setting Out)	50
	4.3	KERJA-KERJA PENANAMAN CERUCUK	52
		4.3.1 Pemotongan Cerucuk	53
		4.3.2 Pembinaan Asas Cerucuk	56
	4.4	PEMBINAAN RASUK LANTAI BAWAH	59
	4.5	PEMBINAAN LANTAI TINGKAT BAWAH	64

4.6	PEMBINAAN TIANG TINGKAT BAWAH	68
4.7	PEMBINAAN LANTAI TINGKAT PERTAMA	72
4.8	PEMBINAAN TIANG TINGKAT PERTAMA	75
4.8	PEMBINAAN RASUK BUMBUNG	77
BAB 5	MASALAH KAJIAN DAN CARA MENGATASI	
5.1	Pengenalan	78
5.2	Masalah Kajian Dan Cara mengatasi	79
5.3	Cadangan	83
BAB 6	KESIMPULAN	84

SENARAI RUJUKAN

LAMPIRAN

SENARAI RAJAH

Bil	Tajuk	Muka Surat
Rajah 2.1	Logo Shahab Builder And Engineering Sdn Bhd	7

SENARAI CARTA

Bil	Tajuk	Muka Surat
Carta 2.4	Carta Organisasi Syarikat Shahab Builders Sdn Bhd.	12

SENARAI JADUAL

Bil	Tajuk	Muka Surat
Jadual 2.5	Senarai projek yang di terajui oleh Shahab Builder And Engineering Sdn Bhd	21
Jadual 3.9.1	Menunjukkan Nisbah Campuran,Gred dan Kuantiti Bahan-bahan Untuk Satu Meter Padu.	45

SENARAI GAMBAR FOTO

Bil	Tajuk	Muka Surat
Rajah 3.1	Struktur Kerangka Bangunan	23
Rajah 3.2	Dinding Galas Beban	24
Rajah 3.3	Bahagian Utama Struktur Kerangka Bangunan	25
Rajah 3.4	Asas Pad	27
Rajah 3.5	Asas pad jalur	28
Rajah 3.6	Asas Jalur Biasa	29
Rajah 3.7	Asas Rakit	31
Rajah 3.8	Asas Cerucuk	32
Rajah 3.9	Keratan Lantai Konkrit Bawah Padu	33
Rajah 3.10	Rasuk Lantai	37
Rajah 3.11	Kerangka Bumbung	38
Rajah 3.12	Kekuda Bumbung	40
Rajah 3.13	Tetulang Perabung	41

Gambar foto 4.1	Kerja-kerja Mengambil Bacaan Level Untuk Point Cerucuk	51
Gambar foto 4.2	Kerja Penyambungan Cerucuk Menggunakan Kaedah Wellding	52
Gambar foto 4.3	Kerja Penanaman Cerurucuk Menggunakan Mesin Cerucuk	53
Gambar foto 4.4	Kerja-kerja pengorekkan asas	54
Gambar foto 4.5	Kerja Meletakkan Lapisan 'lean concrete'	54
Gambar foto 4.6	Kerja Pemotongan Cerucuk	55
Gambar foto 4.7	Kerja Pemasangan Acuan Untuk 'Pile Cap'	56
Gambar foto 4.8	Kerja Memasukkan besi tetulang didalam acuan 'Pile Cap'	57
Gambar foto 4.9	Kerja Konkrit Asas Cerucuk	58
Gambar foto 4.10	Pemasangan Acuan Rasuk Lantai Bawah	59
Gambar foto 4.1 1	Acuan Rasuk Lantai	60
Gambar foto 4.1 2	Kerja Mengikat Besi Tetulang Untuk Lantai Rasuk Bawah	61
Gambar foto 4.1 3	Kerja Konkrit Rasuk Lantai Bawah	62
Gambar foto 4.1 4	Rasuk Lantai Bawah	62
Gambar foto 4.1 5	Kerja Tanah Di Masukkan Dalam Rasuk Lantai	63
Gambar foto 4.1 6	Kerja Memadat Batu Baur (Hardcore)	63
Gambar foto 4.1 7	Kerja penyemburan racun anai-anai	64
Gambar foto 4.1 8	Pemasangan Plastik Kalis Air	65
Gambar foto 4.1 9	Pemasangan Hampanan BRC Untuk Tetulang Tingkat Bawah	66
Gambar foto 4.20	Kerja Konkrit Untuk Lantai Tingkat Bawa	67
Gambar foto 4.21	Kerja Meratakan Lapisan Konkrit	67
Gambar foto 4.22	Kerja Pemasangan Besi Tetulang Untuk Tiang Tingkat Bawa	68
Gambar foto 4.23	Pemasangan Acuan Tiang Tingkat Bawah	69

Gambar foto 4.24	Pemasangan Acuan Tiang	70
Gambar foto 4.25	Kerja Mengkonkrit Tiang Tingkat Bawah	71
Gambar foto 4.26	Pemasangan Rasuk Lantai Tingkat Satu	72
Gambar foto 4.27	Kerja Pemasangan Acuan Rasuk Lantai Tingkat Atas	73
Gambar foto 4.28	Kerja Pemasangan papan lantai	73
Gambar foto 4.29	Kerja Pemasangan besi tetulang untuk lantai	
Gambar foto 4.30	Kerja konkrit bagi lantai tingkat atas	75
Gambar foto 4.31	Kerja konkrit tiang tingkat atas	76

SENARAI SINGKAT KATA

SBESB	Shahab Builders And Engineering Sdn Bhd
JKR	Jabatan Kerja Raya
TBM	Temporary Bench Mark
PKK	Pusat Perkhidmatan Kontraktor
ISO	International Standard organisation

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN

Sektor pembinaan merupakan salah sebuah sektor yang banyak memberi sumbangan kepada kepesatan ekonomi Negara disamping meningkatkan imej Negara Malaysia sebagai sebuah negara maju dan sedang pesat membangun setanding dengan negara-negara maju yang lain. Penggunaan struktur kerangka bangunan tidak asing lagi bagi sektor pembinaan di Malaysia. Tidak hairanlah pembinaan struktur kerangka bangunan sering kali diguna pakai dalam industri pembinaan di Malaysia ini kerana pembinaan struktur kerangka bangunan lebih meluas digunakan di Malaysia dan ia juga dapat menjimatkan kos disamping ia lebih mudah untuk proses pembinaan di Malaysia berbanding penggunaan struktur bangunan yang lain.

Pembinaan struktur kerangka bangunan merupakan satu sistem yang penting bagi sesuatu pembinaan. Ini kerana ia merupakan elemen asas bagi mendirikan sesuatu bangunan. Tanpa pembinaan struktur sesebuah bangunan tidak dapat didirikan. Laporan ini berkaitan dengan sistem pembinaan struktur kerangka bangunan, dengan menerangkan kaedah pembinaannya dengan lebih terperinci.

1.2 PEMILIHAN TAJUK KAJIAN

Semasa menjalani latihan praktikal di SHAHAB BUILDER & ENGINEERING, penulis ditempatkan di tapak pembinaan perumahan di Taman Serindit. Penulis ditugaskan untuk membantu menyelia kerja-kerja pembinaan perumahan di tempat tersebut. Oleh itu, Penulis banyak didedahkan dengan keadaan pembinaan struktur kerangka bangunan ketika berada di tapak pembinaan. Semasa penulis berada di tapak pembinaan penulis dapat melihat kaedah pembinaan struktur kerangka bangunan dengan lebih terperinci dan lebih mendalam. Disamping itu, penulis dapat melihat cara pembinaan sesuatu elemen pembinaan struktur kerangka bangunan dari permulaan pengambilan ukur aras sehingga pembinaan rasuk bumbung. Semasa penulis berada di tapak pembinaan penulis banyak didedahkan dengan cara pembinaan struktur kerangka bangunan samaada cara pembuatan sesuatu elemen, pembinaan sesuatu elemen penting struktur kerangka bangunan, penggunaan besi dalam pembinaan struktur kerangka, kerja-kerja konkrit, masalah yang akan dihadapi dan sebagainya. Oleh itu, tajuk pembinaan struktur kerangka bangunan telah dipilih sebagai tajuk laporan praktikal.

1.3 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian adalah untuk mengetahui dan mempelajari lebih dekat tentang pembinaan struktur kerangka bangunan yang dilakukan di tapak bina. Antara objektif kajian adalah:

1. mengenalpasti secara terperinci mengenai proses-proses bagi pembinaan struktur bagi sesebuah rumah.
2. mengenalpasti komponen-komponen dan fungsi struktur kerangka bangunan

1.4 SKOP KAJIAN

Skop kajian ini juga menerangkan kerja-kerja dan perkara-perkara yang perlu dititik beratkan yang lebih mendalam tentang pembinaan struktur kerangka bangunan. Skop secara khususnya menerangkan dan mengambil kira proses pembinaan struktur rumah dari kerja permulaan iaitu kerja penyelarasan (Setting Out) sehinggalah kepada pembinaan rasuk bumbung. Ia juga akan menerangkan lebih terperinci mengenai kerja penyelarasan, penggunaan kotak acuan, penggunaan besi, kerja-kerja konkrit dan jenis-jenis ujian konkrit. Laporan ini juga akan menerangkan tentang saiz, cara penyediaan dan pemasangan kotak acuan dan besi.

Skop laporan ini terdiri daripada kerja penyelarasan, kerja penanaman serta pemotongan cerucuk, kerja pembinaan lantai tingkat bawah, pembinaan tiang tingkat bawah, pembinaan lantai tingkat atas, pembinaan tiang tingkat atas, pembinaan rasuk bumbung, penggunaan besi tetulang, penggunaan besi jaringan dawai (BRC), penggunaan kayu kotak acuan, penggunaan konkrit. Laporan ini juga akan menerangkan secara terperinci kaeda-kaedah yang digunakan untuk pembinaan setiap struktur rumah .

1.5 KAEDAH KAJIAN

Secara amnya laporan ini disiapkan dengan menggunakan kaedah:

1.Data utama

1.1 Pengalaman.

Daripada pengalaman saya sendiri sepanjang menjalani latihan praktikal di shahab builder, saya dapat menyiapkan laporan ini berpandukan apa yang telah dipelajari dan difahami semasa berada di tapak pembinaan. Kaedah ini juga dapat menunjukkan tahap kefahaman saya selama 6 bulan berada di tapak bina dan apa yang telah dapat saya pelajari di tapak bina. Sedikit sebanyak pengalaman ini membantu untuk menghadapi alam pekerjaan pada masa akan datang.

1.2 Pemerhatian.

Kaedah pemerhatian merupakan kaedah yang agak berkesan di mana kaedah ini banyak memberi kefahaman kepada saya untuk memahami kerja-kerja yang dilakukan di tapak bina. Melalui pemerhatian, saya dapat memberi penerangan yang lebih tepat dalam laporan dan dapat membuat kesimpulan serta perbezaan dari segi teorikal yang dipelajari semasa berada di kampus dengan pengalaman sebenar yang dialami semasa berada di tapak pembinaan.

1.3 Temuramah

Temuramah adalah salah satu kaedah yang berkesan dan efektif bagi mendapatkan maklumat. Di sini, saya telah menemuramah beberapa kontraktor yang mempunyai pengalaman selama bertahun-tahun dalam dunia pembinaan. Dengan ini, sedikit sebanyak saya dapat memahami selok-belok dunia pembinaan dan kerja-kerja yang dilakukan dalam pembinaan struktur kerangka bangunan. Selain itu, ia juga dapat mengetahui perbezaan antara kontraktor dan ini telah membolehkan membuat kesimpulan di mana setiap kontraktor mempunyai kaedah yang tersendiri untuk mengawal mutu kerja mereka.

2. Data skunder

2.1 Rujukan.

Secara keseluruhannya, laporan ini banyak menggunakan kaedah rujukan. Rujukan ini diambil daripada buku-buku yang diperolehi melalui pelbagai cara, antaranya dengan mengunjungi perpustakaan. Selain itu, mendapat rujukan daripada pensyarah-pensyarah yang lebih arif mengenai tajuk yang dipilih. Rujukan secara ini lebih kepada teorikal dan apa yang terkandung di dalamnya bergantung kepada fakta. Dengan kaedah ini ia dapat memudahkan proses pencarian maklumat.

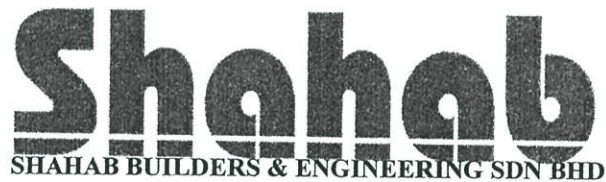
2.2 Media Elektronik.

Rujukan menggunakan media elektronik adalah merupakan kaedah yang lebih cepat dan pantas. Disamping itu juga maklumat yang diperolehi daripada media elektronik banyak dan berkesan. Antara contoh kaedah ini ialah seperti internet.

BAB 2

LATAR BELAKANG SYARIKAT

2.1 Pengenalan



Rajah 2.1 logo shahab builders & engineering sdn. bhd.

Saya menjalankan latihan praktikal selama 6 bulan di bawah Syarikat Shahab Builders & Engineering Sdn Bhd dan ditempatkan di tapak projek Sakan Sdn. Bhd. iaitu projek cadangan membina dan menyiapkan 14 unit rumah berkembar 1 tingkat dan rumah berkembar 2 tingkat di atas lot 125 Mukim Alor Malai , Daerah kota Setar.

2.2 Sejarah Penubuhan Syarikat

Shahab Builders & Engineering Sdn Bhd ditubuhkan pada 08 November 1994 di bawah Akta Syarikat 1965. Syarikat ini didaftarkan pada alamat 1465, Jalan Teratai, Taman Sultan Badlishah, 05050 Alor Setar, Kedah Darul Aman.

Aktiviti syarikat ini ialah pembinaan dan kejuruteraan awam. Melalui syarikat yang ditubuhkan pada tahun 1994 ini, penglibatan pengarah syarikat ini dalam bidang pembinaan melalui Syarikat Sakan Sdn Bhd dan Seng Hong Enterprise Sdn Bhd sudah melebihi daripada 15 tahun. Penubuhan Shahab Builders And Engineering Sdn Bhd ini melalui mengambil secara terus oleh pengarah untuk mempelbagaikan aktiviti di dalam bidang pembinaan ini.

Ahli lembaga syarikat ini terdiri daripada Tuan Syed Zinal Abidin bin Syed Abdullah selaku Pengarah Pengurusan, Pengarah Teknikal disandang oleh Tuan Syed Zaini Shahar Shahabudin Syed Abdullah dan Pengarah Projek oleh Tuan Syed Anuar Syed Abdullah.

Fokus utama syarikat ini adalah dalam bidang pembangunan dan pembinaan samada melalui pembangunan perumahan kos rendah, kos sederhana mahupun mewah.

Syarikat ini ditubuhkan bagi bertujuan untuk menyertai infrastruktur bagi projek-projek yang besar dan bergerak bersama kerajaan di dalam inisiatif untuk menjadikan Malaysia sebuah negara maju. Sebagai sebuah syarikat persendirian, misi syarikat ini adalah untuk memberikan perkhidmatan yang terbaik dalam menaikkan mutu dan menyediakan perkhidmatan kepada pelanggan yang datang berhubung dengan syarikat.

2.2.1 Maklumat Korporat

Nama Syarikat : SHAHAB Builders & Engineering sdn. Bhd.

Pengarah urusan : Tuan Haji Syed Zainal Abidin bin Syed Abdullah
Tuan Syed Zulkiflee bin Syed Abdullah
Tuan Syed Zaini Shahr Shahabudin
Tuan Syed Anuar bin Syed Abdullah
Datin Hajjah Noor Mah binti Omar

Tarikh Ditubuhkan : 8 NOVEMBER 1994

Modal : Authorized - RM 1,000,000.00
Paid Up - RM 750,000.00

Alamat Berdaftar : No. 1465 Jalan Teratai,
Taman Sultan Badlishah,
05050 Alor Star, Kedah Darul Aman.

Alamat Perniagaan : 120-A, Taman Nakishah,
Jalan Datuk Kumbar,
05450 Alor Star, Kedah Darul Aman.

No. Telefon :

No. Fax :

No. Pendaftaran : 322871-W

KAEDAH PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA BANGUNAN

Company Secretary : Mr K. Gengadaran
LPH Management,
No. 1465, Jalan Teratai,
Taman Sultan Badlishah,
05050 Alor Star, Kedah Darul Aman.

Advocates & : Messr. Jayadeva & Kamal
Solicitor Suite 3,4, First Floor, OCBC Building,
Jalan Tunku Ibrahim,
05000 Alor Star, Kedah Darul Aman.

Auditors : Messr. Lim Teoh & Co.
502-503, Jalan Pintu Sepuluh,
05100 Alor Star, Kedah Darul Aman.

Bank : Bank Muamalat Malaysia Berhad
Lot T-1, Tingkat Bawah, Wisma PKNK
Jalan Sultan Badlishah
05100 Alor Star, Kedah Darul Aman.

CIMB Bank Berhad

KAEDAH PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA BANGUNAN

Construction Industri Development (CIDB) :

- ❖ No. Pendaftaran 1970704-KD038826
- ❖ Gred Berdaftar G5, G7
- ❖ Kategori dan Pengkhususan Berdaftar
 - G5-CE CE21
 - G7 B B04

Pusat Khidmat Kontraktor (PKK) :

- ❖ Kelas A
- ❖ Bertaraf Bumiputera
- ❖ No. Pendaftaran 0203 A 2001 0524
- ❖ Kepala Sub Kepala
 - I 1 ***
 - II 1, 2a, 2b, 8b***
 - IV 1, 3a, 3b, 3c, 3d, 6a***

2.3 OBJEKTIF

Syarikat Shahab Builders And Engineering Sdn Bhd telah menggariskan beberapa objektif syarikat iaitu:

2.3.1.1 Menyiapkan projek yang diberikan oleh klien mengikut tempoh yang ditetapkan.

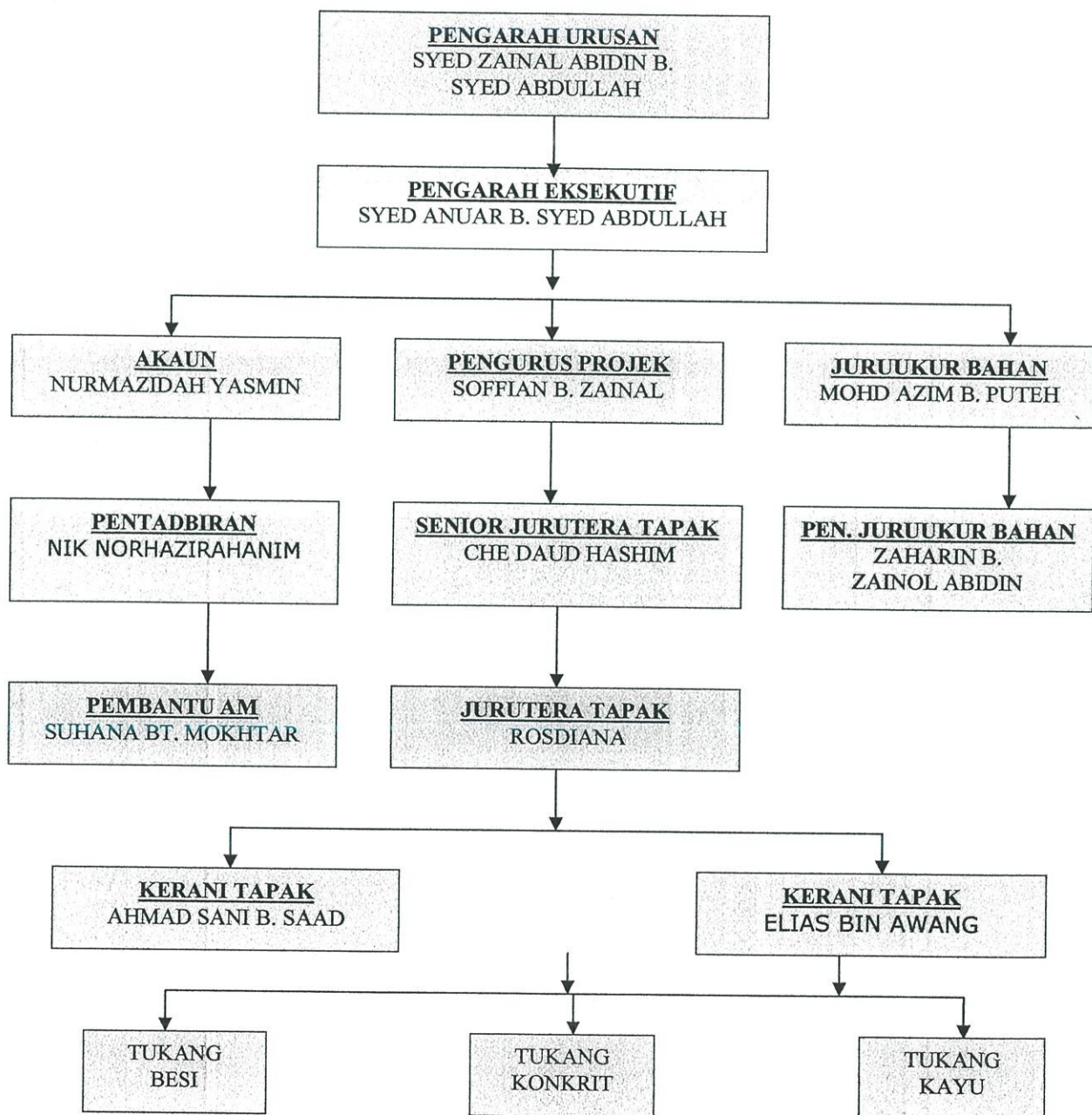
2.3.1.2 Menghasilkan projek pembinaan yang berkualiti dan yang terbaik.

2.3.1.3 Membina hubungan yang erat dengan klien.

2.3.1.4 Menjaga kebajikan pekerja-pekerja .

2.3.1.5 Dapat berdaya saing dengan kontraktor-kontraktor lain

2.4 CARTA ORGANISASI SYARIKAT



Carta 2.4 : Carta Organisasi Shahab Builder & Engineering sdn. bhd

SENARAI PROJEK YANG TELAH SIAP

Jadual 2.5 : Senarai projek yang di terajui oleh Shahab Builders & Engineering Sdn Bhd

NO.	PROJEK	MAKLUMAT
1.	Membina 20 unit Rumah Teres Kos Sederhana : Taman Rakyat Alor Star, Kedah Darul Aman.	Pemilik : Rakyat Corporation Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 710,000.00 Tarikh Milik Tapak : 01/09/1995 Tarikh Siap : 22/09/1996
2.	Membina 235 unit Kedai Pejabat dan 65 <i>Light Industries</i> di atas Lot 985, 1087, 1102-1105 Mk Pumpong, Kota Star, Kedah Darul Aman.	Pemilik : Syarikat Sakan Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 30,322,080.00 Tarikh Milik Tapak : 01/02/1995 Tarikh Siap : 31/07/1997
3.	Membina <i>Main Bus Terminal, Local Bus Terminal</i> dan <i>Taxi Bay</i> Mukim Pumpong, Kota Star, Kedah Darul Aman.	Pemilik : Syarikat Sakan Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 4,812,208.97 Tarikh Milik Tapak : 01/02/1995 Tarikh Siap : 30/07/1997

KAEDAH PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA BANGUNAN

4.	Memبina 20 unit Gerai (<i>Terminal Bus Area</i>) & 2 unit Sub Station untuk Tenaga Nasional – Shahab Perdana	Pemilik : Syarikat Sakan Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 294,000.00 Tarikh Milik Tapak : 30/03/1996 Tarikh Siap : 31/07/1997
5.	Proposed Building Work : Water Storage Concrete Structure – Shahab Perdana.	Pemilik : Syarikat Sakan Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 304,940.00 Tarikh Milik Tapak : 30/03/1996 Tarikh Siap : 30/09/1997
6.	Proposed Building Work : Indah Water Treatment Plant – Shahab Perdana.	Pemilik : Syarikat Sakan Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 957,100.87 Tarikh Milik Tapak : 18/11/1995 Tarikh Siap : 30/09/1997
7.	Pemilik : Syarikat Sakan Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 957,100.87 Tarikh Milik Tapak : 18/11/1995 Tarikh Siap : 30/09/1997	Pemilik : Syarikat Sakan Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 4,559,877.00 Tarikh Milik Tapak : 01/10/1997 Tarikh Siap : 15/01/1999
8.	Pembinaan Fasa III Desa Kamela iaitu 24 Unit Rumah Berkembar, 56 Unit Rumah Teres Kos Sederhana, 43 Unit Rumah Teres Kos Rendah & 23 Unit Rumah Kedai di atas Lot 004511-004512, Mk Pengkalan Kundor, Kota Star, Kedah Darul Aman.	Pemilik : Syarikat Sakan Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 4,936,630.00 Tarikh Milik Tapak : 01/06/1999 Tarikh Siap : 31/12/2000

KAEDAH PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA BANGUNAN

9.	Membina Dan Menyiapkan 4 Unit Rumah Berkembar Satu Tingkat Quarter Kelas F dan <i>Associated Works</i> Di Sekolah Menengah Kebangsaan Air Hitam, Kubang Pasu, Kedah Darul Aman.	Pemilik : JKR Daerah Kubang Pasu Harga kontrak : RM 445,771.00 Tarikh Milik Tapak : 08/05/2001 Tarikh Siap : 15/11/2001
10.	Membina dan Menyiapkan 4 Unit Rumah Berkembar Satu Tingkat Quarter Kelas F dan <i>Associated Works</i> di Sekolah Kebangsaan Sultanah Asma.	Pemilik : JKR Kedah Darul Aman Harga kontrak : RM 366,281.16 Tarikh Milik Tapak : 01/04/2001 Tarikh Siap : 29/11/2001
11.	Taman Seri Puyu : Pembinaan 34 Unit Rumah Kos Sederhana; 8 Unit Rumah Kos Rendah Jenis A; 17 Unit Rumah Kos Rendah Jenis B (Renovation), 52 Unit Rumah Kos Rendah Jenis C; di atas Lot 151 & 152 Mukim Pumpong, Kota Star, Kedah Darul Aman.	Pemilik : AIMA Development Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 3,162,400.00 Tarikh Milik Tapak : 01/10/2000 Tarikh Siap : 01/05/2002 (18 Bulan)
12.	Taman Chengai Indah : Membina 38 Unit Rumah Berkembar di atas Lot 257, Mukim Teluk Chengai, Kota Star, Kedah Darul Aman	Pemilik : AIMA Development Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 1,624,500.00 Tarikh Milik Tapak : 01/11/2000 Tarikh Siap : 01/06/2002 (18 Bulan)

KAEDAH PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA BANGUNAN

13.	Memبina dan Menyiapkan 2 Blok Asrama Dua Tingkat, Dewan Makan dan Associated Works di Sekolah Menengah Yan, Daerah Yan, Kedah Darul Aman.	Pemilik : Ibu Pejabat JKR Malaysia Harga kontrak : RM 2,033,503.00 Tarikh Milik Tapak : 27/02/2001 Tarikh Siap : 12/06/2002
14.	Memبina Blok Tambahan di Sekolah Kebangsaan Panglima Awang, Kuala Nerang, Padang Terap, Kedah Darul Aman	Pemilik : JKR Kedah Darul Aman. Harga kontrak : RM 3,132,324.00 Tarikh Milik Tapak : 01/01/2002 Tarikh Siap : 31/08/2002
15.	Taman Perlis 1 : Memبina 48 Unit Rumah Berkembar; 91 Unit Rumah Teres Kos Sederhana dan 30 Unit Rumah Kos Sederhana Rendah di Mukim Utan Aji, Kangar, Perlis.	Pemilik : AIMA Development Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 5,363,450.00 Tarikh Milik Tapak : 20/06/2001 Tarikh Siap : 19/08/2003
16.	Taman Shahab 2 : Memبina 169 Unit Rumah yang Mengandungi 74 Unit Rumah Berkembar 2 Tingkat dan 95 Unit Rumah Teres 2 Tingkat di atas Lot 148 dan 149 Mukim Alor Malai, Daerah Kota Star, Kedah Darul Aman	Pemilik : Syarikat Sakan Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 11,821,744.00 Tarikh Milik Tapak : 01/03/2002 Tarikh Siap : 01/03/2004

KAEDAH PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA BANGUNAN

17.	Kompleks Perniagaan Sultan Abdul Hamid : Cadangan Pembangunan Fasa 1 yang Mengandungi 6 Unit Kedai Pejabat 3 ½ Tingkat dan 124 Unit Kedai Pejabat 3 Tingkat di Jalan Pegawai, Mukim Pengkalan Kundur, Daerah Kota Star, Kedah Darul Aman	Pemilik : Titian Arif Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 29,716,415.42 Tarikh Milik Tapak : 31/03/2002 Tarikh Siap : 02/07/2004 (27 Bulan)
18.	Akademi Binaan Malaysia Utara : Cadangan Membina Dan Menyiapkan Akademi Binaan Malaysia Utara di atas Sebahagian Lot 2991 & 2992 Mukim Temin, Sintok, Daerah Kubang Pasu, Kedah Darul Aman untuk CIDB Malaysia (Pakej A : Kerja-kerja 'Site Preparation & Earthworks' dan 'Surface Water Drainage').	Pemilik : Yiked Indistribina Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 7,477,296.60 Tarikh Milik Tapak : 16/10/2002 Tarikh Siap : 15/06/2003 (8 Bulan)
19.	Taman Kantan : Cadangan Skim Perumahan (14 Unit Rumah Berkenbar dan 1 Unit Banglo) di atas Lot 2301, Mukim Pengkalan Kundur, Kedah Darul Aman.	Pemilik : ALMA Development Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 654,220.00 Tarikh Milik Tapak : 01/03/2002 Tarikh Siap : 05/11/2003
20.	Taman Perlis II : Mengandungi 4 Unit Banglo, 24 Unit Rumah Berkenbar.	Pemilik : ALMA Development Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 5,489,300.00 Tarikh Milik Tapak : 15/06/2003 Tarikh Siap : 15/07/2004

KAEDAH PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA BANGUNAN

21.	Taman Kelubi : Cadangan Membina dan Menyiapkan 36 Unit Rumah Teres Kos Sederhana di atas Lot 275,276 dan 277, Mukim Jitra, Daerah Kubang Pasu, Kedah Darul Aman.	Pemilik : AIMA Development Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 1,252,200.00 Tarikh Milik Tapak : 11/09/2003 Tarikh Siap : 15/09/2004
22.	Taman Talapia : Cadangan Projek Perumahan 40 Unit yang Mengandungi 21 Unit Rumah Teres 2 Tingkat, 18 Unit Rumah Berkenbar Dua Tingkat dan 1 Unit Rumah Berasingan Dua Tingkat di atas Lot 71 Mukim Pumpong, Daerah Kota Setar, Kedah Darul Aman.	Pemilik : AIMA Development Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 3,944,400.00 Tarikh Milik Tapak : 16/07/2003 Tarikh Siap : 30/03/2005
23.	Taman Tengku Maheran : Mengandungi 61 Unit Rumah Teres Dua Tingkat; 191 Unit Rumah Teres Satu Tingkat 'A' dan 6 Unit Rumah Kedai.	Pemilik : AIMA Development Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 10,693,700.00 Tarikh Milik Tapak : 06/09/2003 Tarikh Siap : 05/10/2005
24.	Taman Shahab (Fasa III) : Mengandungi 24 Unit Rumah Berkenbar Satu Tingkat.	Pemilik : Syarikat Sakan Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 1,248,000.00 Tarikh Milik Tapak : 04/08/2004 Tarikh Siap : 04/08/2005

KAEDAH PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA BANGUNAN

25.	Taman Desa Kamela : Cadangan Pindaan Rumah Kedai 1 ½ Tingkat Kepada 1 Tingkat di atas Lot 004511 & 004512, Mukim Pengkalan Kundor, Daerah Kota Star, Kedah Darul Aman.	Pemilik : Syarikat Sakan Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 780,900.00 Tarikh Milik Tapak : 01/03/2004 Tarikh Siap : 01/06/2005
28.	Taman Changlun : Cadangan Projek Perumahan yang Mengandungi 27 Unit Rumah Teres 1 Tingkat, 2 Unit Rumah Berkembar 1 Tingkat dan 1 Unit Rumah Berasingan 1 Tingkat di atas Lot 1269, Mukim Sungai Laka, Daerah Kubang Pasu, Kedah Darul Aman.	Pemilik : Tifan Arif Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 1,069,400.00 Tarikh Milik Tapak : 03/03/2004 Tarikh Siap : 04/12/2005
29.	Taman Desa Impiana : Cadangan Membina dan Menyiapkan Perumahan yang Mengandungi 74 Unit Rumah Teres 2 Tingkat, 29 Unit Kedai Pejabat & 18 Unit Rumah Kos Rendah di atas Lot 3420, Mukim Mergong, Kota Star, Kedah Darul Aman.	Pemilik : Syarikat Sakan Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 8,474,700.00 Tarikh Milik Tapak : 01/02/2005 Tarikh Siap : 01/02/2007
30.	Taman Perlis (Fasa III) : Cadangan Projek Perumahan 96 Unit yang Mengandungi 60 Unit Rumah Teres Kos Sederhana Jenis 'A' Setingkat, 8 Unit Rumah Teres Kos Sederhana Jenis 'B' 1 ½ Tingkat, 22 Unit Rumah Berkembar Setingkat dan 6 Unit Rumah Berasingan Setingkat di atas Lot 1468, Mukim Utan Aji, Kangar, Perlis.	Pemilik : AIMA Development Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 4,090,800.00 Tarikh Milik Tapak : 01/01/2005 Tarikh Siap : 01/01/2007

KAEDAH PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA BANGUNAN

31.	Taman Sri Bandar : Cadangan Projek Perumahan di atas Lot 2002 & 2003, Mukim Pengkalen Kundur, Kota Star, Kedah Darul Aman.	Pemilik : AIMA Development Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 2,544,250.00 Tarikh Milik Tapak : 15/11/2005 Tarikh Siap : 15/11/2007
32.	Taman Tengku Maheran (Fasa III) : Mengandungi 69 Unit Rumah Teres Setingkat Jenis 'A' & 35 Unit Rumah Teres Dua Tingkat, Mikim Naga, Jitra, Kedah Darul Aman	Pemilik : AIMA Development Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 5,588,200.00 Tarikh Milik Tapak : 28/02/2006 Tarikh Siap : 01/12/2007
33.	Cadangan Memperelok dan Menaiktaraf Persiaran Sultan Abdul Hamid (Jalan Pegawai), Kota Star, Kedah Darul Aman. (JV Agreement – Titian Arif Sdn. Bhd.)	Pemilik : Titian Arif Sdn. Bhd. Harga kontrak : RM 16,825,275.30 Tarikh Milik Tapak : 15/01/2006 Tarikh Siap : 14/09/2007

Jadual 2.5 : Senarai projek yang di terajui oleh Shahab Builders & Engineering Sdn Bhd

BAB 3

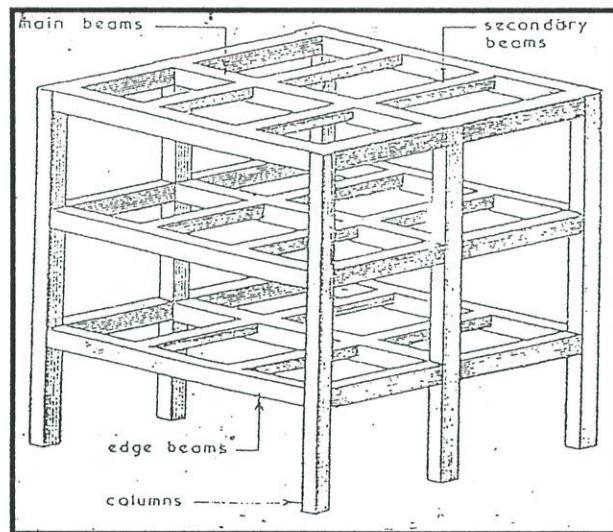
KAJIAN TEORITIKAL PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA BANGUNAN

3.1 Pengenalan

Struktur kerangka adalah binaan yang biasa digunakan di Malaysia berbanding dengan dinding galas beban. Pembinaan jenis ini lebih popular kerana cepat dan mudah. Struktur kerangka bangunan adalah bahagian yang utama dan penting, ia menjadi rangka bagi sesebuah bangunan tersebut. Tanpa rangka yang kukuh, pembinaan keseluruhan bahagian bangunan yang lain akan gagal. Rangka ini akan membentuk bangunan serta menerima beban daripada bahagian bangunan yang lain, kemudian memindahkan beban tersebut ke rangka dan seterusnya ke tanah. Selalunya struktur dibina untuk tujuan yang tertentu. Tujuan utama struktur adalah untuk mewujudkan ruang, akan tetapi ada kalanya struktur dibina untuk menyambung dua tempat seperti jambatan atau lif. Sesetengah struktur juga dibina untuk menahan tindakan elemen-elemen alam semulajadi seperti empangan air dan tembok penahan tanah. Binaan struktur kerangka menyebabkan elemen dinding tidak akan menanggung beban yang lain kecuali bebannya sendiri. Dinding hanyalah berfungsi sebagai pelindung cuaca untuk keselesaan penghuni dan pembahagi ruang. Setiap struktur harus menanggung dan mampu menahan berbagai-bagai jenis beban. Penentuan beban yang bertindak pada struktur merupakan masalah yang kompleks. Bentuk beban berubah-ubah mengikut rekabentuk senibina, bahan binaan dan kawasan struktur itu didirikan.

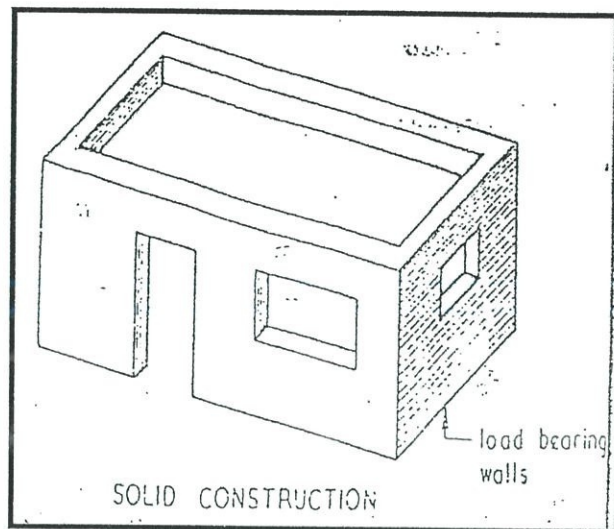
3.2 Struktur

Struktur terdapat 2 jenis yang digunakan dalam pembinaan iaitu struktur berkerangka (frame structure) dan dinding galas beban (load bearing wall). Penggunaan struktur berkerangka lebih diutamakan dan lebih meluas berbanding dinding galas beban pada zaman sekarang ini kerana ia memberikan kekuatan yang maksimum kepada sesebuah bangunan.(Tan Boon Tong, 1991)



Rajah 3.1 Struktur Kerangka Bangunan

Sumber . Teknologi Binaan Bangunan (Tan Boon Tong,1991)



Rajah 3.2 Dinding Galas Bebas

Sumber . Teknologi Binaan Bangunan (Tan Boon Tong,1991)

3.2.1 Struktur Berkerangka

Struktur berkerangka sesuai digunakan pada bangunan-bangunan tinggi dimana ia dapat menampung beban yang besar dengan sekata. Elemen-elemen yang terdiri daripada struktur berkerangka adalah tiang dan rasuk. Beban-beban yang dikenakan keatas struktur akan ditanggung oleh rasuk yang bermula pada rasuk bumbung dan disalurkan kepada tiang dan seterusnya kepada asas. Asas seterusnya akan menyalurkan dan menyebarkan beban kedalam tanah.

Struktur ini boleh dibina dan didirikan dengan menggunakan tiga jenis iaitu konkrit, kayu dan keluli. Penggunaan konkrit untuk pembinaan struktur adalah lebih cepat dan mudah berbanding kayu dan keluli. Bahan utama yang diperlukan untuk struktur konkrit adalah besi tetulang dan konkrit. Besi tetulang digunakan sebagai pengikat antara komponen struktur seperti rasuk dan tiang selain ia menanggung beban daripada struktur.

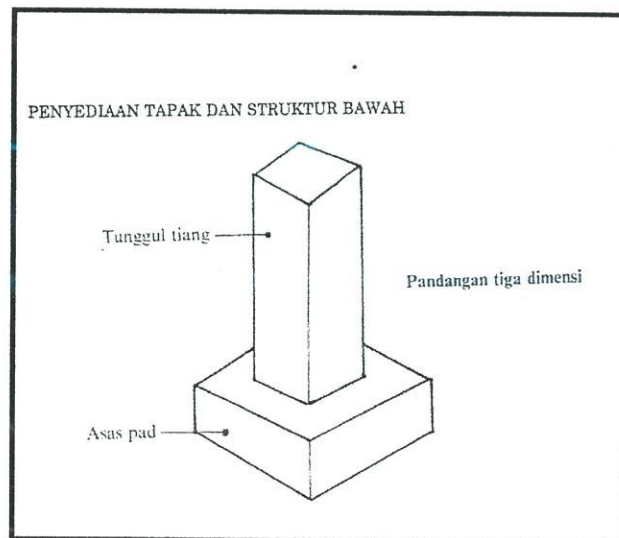
a) Jenis-Jenis Asas

i. Asas pad

Asas pad merupakan jenis asas yang paling banyak digunakan untuk binaan rumah atau bangunan satu dan dua tingkat. Hal ini demikian kerana kebanyakan bangunan tersebut dibina dengan menggunakan kerangka.

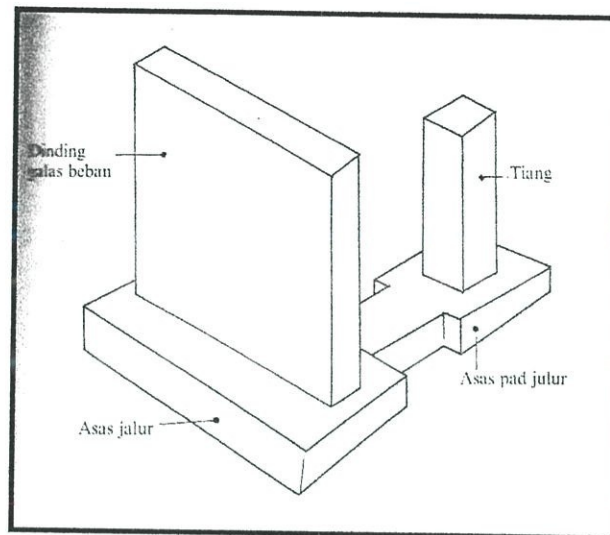
Sebagai alas tiang, asas pad berbentuk segi empat. Keluasanya bergantung kepada jumlah beban yang diterima daripada tiang dan juga keupayaan galas tanah. Jumlah beban yang lebih besar memerlukan keluasan alas yang lebih besar juga. Sebaliknya, jika keupayaan galas lebih tinggi, keluasan asas semakin kecil. Ketebalan asas pad perlu bertambah mengikut pertambahan luasannya.

Asas pad biasanya dibina daripada konkrit. Campuran konkrit yang digunakan ialah 1:2:4 – 20 mm (simen: pasir: batu baur – saiz garis pusat purata batu baur). Keluli tetulang yang digunakan untuk memperkukuhkan binaan disamping mengurangkan saiz asas. Ini kerana konkrit lemah dalam menanggung beban mampatan. Jenis tetulang yang digunakan ialah bar tegangan tinggi.



Rajah 3.4 Asas Pad

Sumber . Teknologi Binaan Bangunan (Tan Boon Tong)



Rajah 3.5 Asas pad jalur

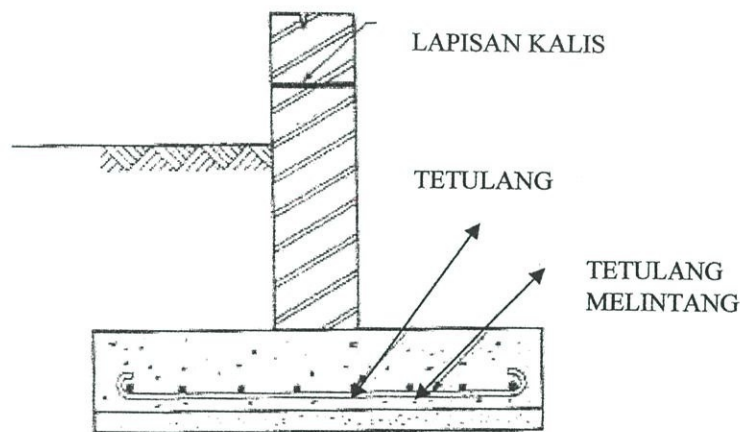
Sumber Teknologi Binaan Bangunan (Tan Boon Tong)

ii. Asas jalur

Asas jalur yang digunakan dalam bangunan yang mempunyai struktur dinding gelas beban. Dalam struktur ini, semua beban bangunan dipindahkan menerusi dinding. Ini termasuk beban mati, beban hidup dan beban angin. Daripada dinding, beban tersebut akan dipindahkan ke lapisan tanah menerusi asas jalur. Oleh sebab itu, asas jalur perlu dibina di bawah sepanjang dinding gelas beban. Asas jalur biasanya dibina daripada konkrit. Campuran konkrit yang digunakan ialah 1:3:6 – 40 mm (simen:pasir:batu baur – saiz garis pusat batu baur). Asas jalur dapat dibahagikan kepada tiga jenis:

a)Asas jalur biasa

Asas jalur biasa digunakan untuk bangunan setingkat dan dua tingkat yang terletak di atas tanah yang baik. Tanah tersebut mestilah kukuh dan tidak mengecut. Contohnya tanah berbatu kelikir. Lukisan pandangan tiga dimensi, pelan dan keratan rentas.



Rajah 3.6 Asas Jalur Biasa

Sumber Teknologi Binaan Bangunan (Tan Boon Tong)

b)Asas jalur lebar

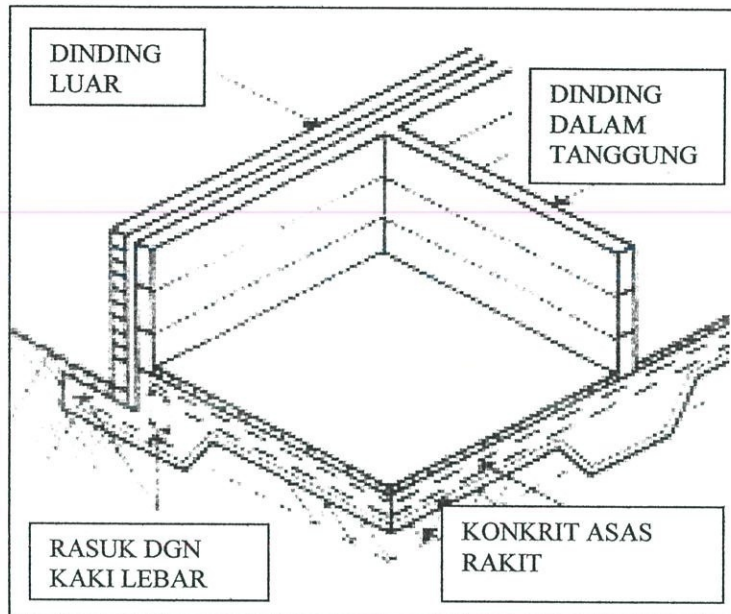
Asas jalur lebar diperlukan apabila keupayaan galas beban tanah rendah jika dibandingkan dengan jumlah beban yang hendak digalasnya. Contohnya ialah tanah liat lembut, tanah lembah dan tanah tambun. Sekiranya luas permukaan asas tidak cukup lebar, ada kemungkinan berlaku enapan tak sekata. Biasanya asas jalur lebar juga dibina daripada konkrit tetulang. Tetulang diperlukan untuk mengelakkan berlakunya kegagalan pada konkrit akibat tegangan.

c)Asas jalur dalam

Asas jalur digunakan pada tanah yang mengandung kelodak. Ia juga digunakan pada tanah liat yang mengecut dan mengembang mengikut keadaan persekitaran yang berubah. Asas ini lebih teguh dan menjimatkan jika dibandingkan dengan penggunaan batu bata. Asas jalur dalam mempunyai kelebaran yang lebih sedikit daripada tebal dinding.

iii. Asas rakit

Asas rakit kebiasaanya hanya digunakan pada tanah yang mempunyai daya keupayaan tanggung beban yang rendah seperti tanah bekas lombong. Asas ini dibina luas memenuhi keluasan lantai sesebuah bangunan dan sebagai alternatif untuk memudahkan kerja pembinaan struktur yang disokong oleh tiang-tiang yang rapat. Penggunaan asas rakit adalah lebih murah jika dibandingkan dengan penggunaan asas pad yang mungkin meliputi 80 % daripada keluasan tapak sesuatu bangunan. Asas ini merupakan lantai konkrit bertetulang.

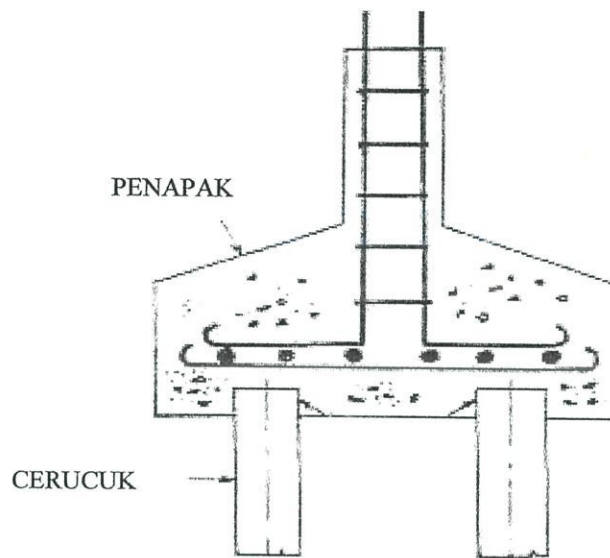


Rajah 3.8 Asas Rakit

Sumber Teknologi Binaan Bangunan (Tan Boon Tong, 1991)

iv. Asas cerucuk

Asas cerucuk merupakan sejenis asas yang memindahkan beban ke lapisan tanah yang lebih dalam menerusi tiang di dalam tanah. Ini diperlukan apabila lapisan galas yang cukup kukuh terletak lebih daripada 3 meter di bawah aras bumi. Dalam hal ini, penggunaan asas rakit, asas jalur dalam atau asas pad dalam adalah tidak ekonomi. Hal ini kerana kerja pengorekan dan jumlah konkrit yang diperlukan adalah terlalu besar. Asas cerucuk merupakan pilihan yang lebih ekonomi.



Rajah 3.9. Asas Cerucuk

Sumber Teknologi Binaan Bangunan (Tan Boon Tong)

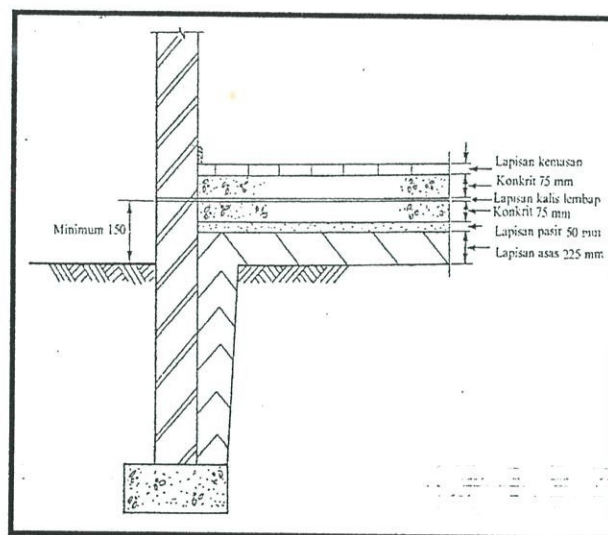
3.5 Lantai

Lantai bangunan umumnya dibina daripada konkrit bertetulang, unit konkrit tuang-dahulu atau kayu. Jenis kawasan lantai juga berbagai-bagai dan pemilihannya adalah berdasarkan kehendak seni bina dan fungsi pemakaiannya. Lantai tingkat bawah (terletak di atas tanah) untuk bangunan kediaman biasanya dibina sama aras dengan aras tanah sekelilingnya. Lantai itu dibuat daripada konkrit (tuang *in-situ*) setebal 100 mm atau lebih. Konkrit dituangkan di atas timbusan lapisan asas padat daripada pecahan batu bata atau pecahan konkrit atau ketul-ketul batu kelikir dan pasir. Jenis lantai ini boleh disudahkan dengan kemas kasar untuk kemudiannya diturapkan dengan bahan kemas lantai, atau disudahkan dengan kemas rata dengan menggunakan sudip. Untuk lantai tingkat pertama atau lantai atas pula, berbagai-bagai kaedah pembinaan dan bahan boleh digunakan. Untuk rumah kediaman, lantai kayu boleh juga digunakan, dan harga pembinaannya juga mungkin murah. Berbagai-bagai jenis unit konkrit tuang-dahulu berongga juga sesuai digunakan untuk lantai atas, kerana binaan ini adalah lebih

KAEDAH PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA BANGUNAN

ringan daripada lantai konkrit tuang *in-situ*. Unit-unit konkrit ini boleh dibuat secara tegas-dahulu. Untuk bangunan-bangunan yang besar, biasanya dibina satu siri rasuk konkrit bertetulang utama dan rasuk betina untuk menanggung beban atau berat lantai konkrit yang dibuat secara tuang *in-situ*, dan juga beban kenaan.

(Azizan,2003)



Rajah 3.10 Keratan Lantai Konkrit Bawah Padu
Sumber Teknologi Binaan Bangunan (Tan Boon Tong,1991)

3.6 Tiang

Menurut Azizan (2003) dalam sesebuah bangunan, tiang menanggung atau menatang tiga beban utama iaitu 'beban mati', beban kenaan dan beban daripada tindakan daya-daya angin. Lantaran itu, dalam rekabentuk bangunan kedudukan tiang mestilah sesuai untuk menanggung beban struktur atasnya. Beban struktur ini dipindahkan ke tiang melalui rasuk-rasuk bangunan.

Selain daripada itu tiang juga mengambil momen lentur rasuk, kerana hujung rasuk yang terikat kepadanya. Oleh itu, dalam merekabentuk tiang, tegasan kerja yang perlu diperhatikan ialah tegasan mampatan terus dan momen lentur yang disebabkan oleh ikatan rasuk atau beban sipi. Rekabentuk tiang itu juga mestilah dibuat dengan teliti, untuk memastikan ia mampu menanggung bebannya dan memindahkan (mengagihkan) beban tersebut kepada asas binaan (bangunan) dengan selamat. Daripada segi struktur, tiang boleh dibahagikan kepada dua kelas, iaitu tiang pendek dan tiang panjang. Pembahagian ini adalah berdasarkan nisbah kelangsingannya. Beban yang boleh ditanggung oleh tiang panjang adalah kurang daripada beban yang boleh ditanggung oleh tiang pendek, walaupun luas keratan kedua-duanya adalah sama. Daripada segi binaan pula, tiang boleh dibahagikan kepada dua jenis juga, iaitu tiang pejal dan tiang bina-cantum (*built-up*). Tiang dibuat daripada kayu, batu bata, keratan keluli atau konkrit bertetulang. Bentuknya pula biasanya bulat dan segiempat.

Tetulang utama yang diletakan di dalam tiang konkrit mestilah mempunyai saiz yang sama tidak ada tiang yang mempunyai saiz tetulang utama yang berlainan kecuali tiang yang dibina condong. Manakala bilangan tetulang utama ini adalah di dalam angka genap untuk tiang berbentuk segi empat atau bulat, walaubagaimanapun besar sekali pun saiz tiang tersebut. Kecuali tiang tersebut berbentuk 'L' atau rekabentuk yang pelik dari biasa.

Bilangan minimum tetulang utama di dalam tiang berbentuk segiempat adalah empat dan bagi tiang berbentuk bulat bilangan minimum adalah enam. Saiz minimum tetulang utama pula tidak kurang daripada 12 mm garis pusat atau 1% keluasan permukaan keratan tiang. Tetulang utama yang diletakan di dalam tiang konkrit kecil dan panjang berbanding dengan saiz tiang dan untuk mengelakkan tetulang bengkok serta memecahkan permukaan tiang konkrit maka 'link' dipasang bagi mengikat tetulang utama tersebut.

3.7 Rasuk

3.7.1 Pengenalan

Rasuk adalah salah satu elemen struktur yang paling utama menanggung beban. Rasuk biasanya membawa daya beban tegak dan juga boleh menanggung beban melintang contohnya seperti rempuhan angin atau gempa bumi. Beban yang ditanggung oleh beban akan disalurkan ke tiang atau dinding. Rasuk dapat dikenalpasti daripada rupabentuknya, panjang dan bahan yang digunakan. Kebiasaannya dalam pembinaan, rasuk yang digunakan adalah dari jenis keluli, konkrit bertetulang dan kayu. (Halim, 1991)

3.7.2 Rasuk Lantai

Rasuk konkrit bertetulang adalah bahagian utama struktur kerangka bangunan konkrit. Ia berfungsi untuk mengampu lantai serta memindahkan beban atas yang lain kepada tiang atau asas. (Halim, 1991)

Jenis-jenis rasuk bertetulang secara amnya terbahagi kepada 4 klasifikasi utama iaitu:

KAEDAH PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA BANGUNAN

a) Rasuk Utama

Ia adalah rasuk yang merentang diantara tiang ke tiang di mana ia adalah rasuk yang utama bagi memindahkan keseluruhan beban atas ke tiang-tiang yang terdapat dalam struktur bangunan.

b) Rasuk Kedua

Rasuk kedua adalah rasuk yang merentangi di antara dua rasuk utama. Ia digunakan apabila bukaan lantai yang terlalu luas tanpa tiang di bawahnya, maka rasuk kedua ini bertujuan untuk memperkuat lantai tersebut dan memindahkan beban lantai ke rasuk lantai.

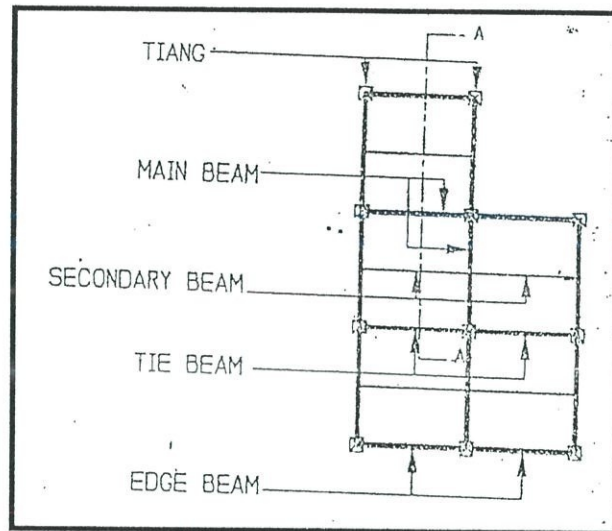
c) 'Tie Beams'

Rasuk ini dibina merentangi di antara tiang dan rasuk utama untuk mengagihkan beban rasuk utama ke tiang bangunan. Biasanya ia direkabentuk pada keadaan di mana rasuk utama panjang dan besar, maka dengan pembinaan 'tie beam' ini ia dapat mengagihkan sebahagian daripada beban rasuk utama ke tiang.

d) 'Edge Beam'

'Edge beam' adalah rasuk yang dibina pada keseluruhan ukurlilit bangunan tersebut. Biasanya ia dibina merentangi di antara tiang ke tiang. Selain daripada mengambil sebahagian daripada beban lantai 'edge beam' juga bertujuan untuk mengikat di antara tiang di sekeliling ukur lilit bangunan untuk memberi keteguhan.

Kesemua rasuk di atas perlu diletakan tetulang kompleknya rekabentuk tetulang untuk rasuk konkrit ini bergantung kepada daya yang dipikul oleh rasuk



Rajah 3.12 Rasuk Lantai

Sumber Teknologi Binaan Bangunan (Tan Boon Tong,1991)

3.8 Kerangka Bumbung

Permasangan kerangka bumbung adalah merangkumi gabungan pemasangan antara anggota-anggota bumbung seperti kekuda bumbung, kasau limas (hip rafter), tulang bumbung (ridge board), kasau pendek (jack rafter), kasau betina (common rafter), kasau lurah (valley rafter), dan plate dinding (wall plate).

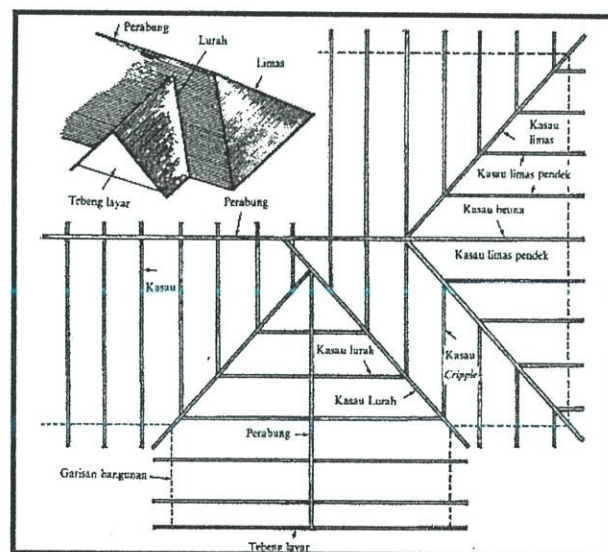
Kekuatan sesebuah binaan bumbung adalah sangat bergantung kepada kerangka-kerangka bumbung yang dibina. Penggunaan bahan untuk kerangka bumbung yang bermutu dan pemasangan kerangka yang baik dapat menjamin keteguhan sesebuah binaan bumbung. Didalam setiap binaan bumbung, kesemua komponennya mempunyai fungsi yang tersendiri, sama ada dari segi fungsi memberi sokongan kepada kemas bumbung, menyokong beban hidup dan beban mati pada binaan bumbung, melindungi bangunan daripada faktor cuaca mahupun untuk memberi kecantikan kepada bangunan itu sendiri.

Sesebuah pemasangan kerangka bumbung adalah akan dilakukan mengikut peringkat-peringkat. Mengikut kaedah pemasangan bumbung yang sebenar, pemasangannya adalah dimulakan daripada pemasangan 'plate' dinding, kekuda bumbung, kayu beloti sehingga ke pemasangan kemas bumbung. Peringkat-peringkat pemasangan ini perlulah diikuti kerana ia mempunyai hubung kait diantara satu sama lain.

(R. Barry, 2001)

3.8.1 Jenis-Jenis Kerangka Bumbung

Dalam pembinaan kerangka bumbung, terdapat banyak jenis kerangka yang terlibat iaitu kekuda bumbung atau kasau betina (common rafter), kasau limas (hip rafter), tulang bumbung (ridge board), kasau pendek (jack rafter), kasau lurah (valley rafter), dan plate dinding (wall plate).

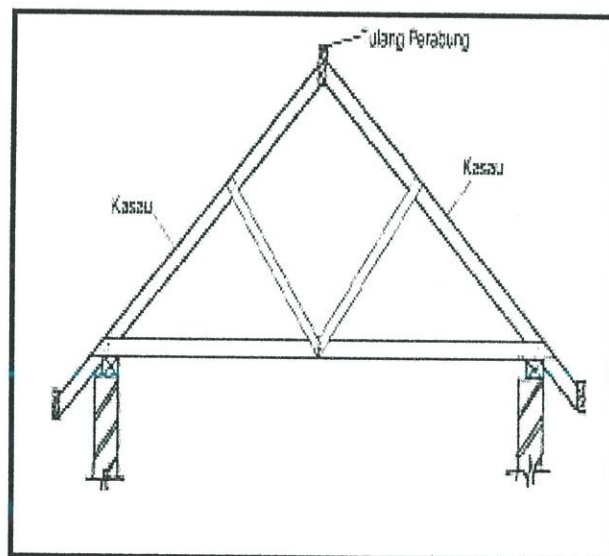


Rajah 3.13 Kerangka Bumbung

Sumber method statement shahab builde

a) Kekuda Bumbung

Kekuda bumbung ialah satu kerangka utama yang pada kebiasaannya berbentuk tiga segi, namun kini terdapat dalam pelbagai bentuk mengikut kesesuaian dan rekabentuk bumbung yang ingin dibina. Sesebuah kekuda bumbung akan direka oleh jurutera berdasarkan reka bentuk yang dicadangkan oleh arkitek. Bagi kekuda di tapak bina di Taman Inderawasih ini, kekuda bumbungnya adalah ditempah dari Daya Tera Roof System. Pembinaannya adalah dihasilkan di kilang dan kualitinya telah dijaga dengan baik dan diluluskan oleh jurutera pakar khusus dalam pembinaan bumbung. Pada sesebuah rumah seharusnya akan terdapat lebih dari satu kekuda bumbung dan akan disambungkan diantara satu sama lain dengan menggunakan 'batten' bagi menguatkan kedudukan diantara kekuda



Rajah 3.14 Kekuda Bumbung

Sumber method statement shahab builder

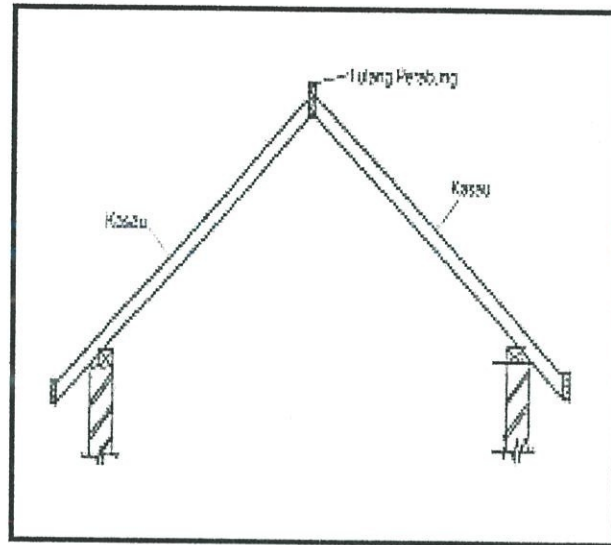
Sesebuah kekuda bumbung dihasilkan dengan menyambungkan beberapa kayu. Kayu-kayu ini disambungkan antara satu sama lain supaya mencapai sambungan yang teguh dan kuat. Terdapat beberapa kaedah untuk menyambungkan di antara ahli pada kekuda bumbung, iaitu dengan menggunakan paku gang ('gang nail'), perangkai bergerigi, dan gegelung bebelah (split-ring connector joint).

b) Kasau limas ('hip rafter')

Kasau limas ('hip rafter') adalah sebahagian daripada kerangka bumbung, ianya tidak seperti kekuda bumbung dimana kasau limas ini perlu dibina semasa di tapak bina. Kasau limas ini adalah sebatang kayu yang dipasang pada kekuda bumbung yang melintang pada bahagian bucu bangunan. Kedudukannya adalah berada pada bahagian puncak bumbung yang menurun ke bahagian bucu bangunan.

c) Tetulang perabung ('ridge board')

'Ridge board' atau tetulang perabung bumbung adalah satu kayu panjang yang terdapat pada puncak sesebuah kerangka bumbung, ia adalah tempat dimana kekuda-kekuda bumbung di temukan. Walaupun pada kebiasaannya tetulang bumbung ini dipasang pada sesebuah binaan bumbung, namun bagi rumah teres di taman inderawasih ini, ianya tidak dipasangkan kerana kekuda-kekuda ini disambungkan menggunakan 'screw' dan penggunaan tetulang bumbung ini tidaklah perlu bagi sesetengah binaan bumbung. Pemasangan kerangka bumbung jenis kasau berkekuda ('trusses rafter') tidak memerlukan tetulang perabung ini.



Rajah 3.15 Tetulang Perabung
Sumber Struktur Binaan Bangunan

d) Kasau pendek (jack rafter)

Kasau pendek (jack rafter) adalah kayu yang disambungkan daripada 'hip rafter' ke plate dinding. Ia dibina adalah untuk menggantikan kekuda pada bahagian yang mempunyai kasau limas ('hip rafter') dan berada dalam kedudukan yang curam.

e) Kasau lurah ('valley rafter')

Pada bahagian pertemuan antara dua bumbung curam, akan terdapat satu atau dua lurah dimana satu kayu akan dipasang pada bahagian berkenaan. Kayu ini adalah kasau lurah atau 'valley rafter'. Kasau lurah ini dibina adalah untuk menyokong kasau-kasau pendek pada bahagian belurah. Ianya juga berguna untuk pemasangan 'flashing'.

f) Plate dinding ('wall plate')

Plate dinding adalah merupakan asas kepada bumbung. Pemasangan dan perletakan plat dinding dengan betul dapat memudah kerja-kerja pemasangan kerangka bumbung. plate dinding (wall plate) adalah satu kayu yang diletakkan pada permukaan atas rasuk bumbung. Saiz plate dinding pada kebiasaannya ialah 50mm × 100mm, begitu juga dengan penggunaan plate dinding yang digunakan di tapak pembinaan di inderawasih ini, ia menggunakan kayu yang bersaiz 50mm × 100mm (2 inchi × 4 inchi). Kegunaan utama plate dinding adalah untuk meletakkan kekuda bumbung dan kerangka-kerangka bumbung yang lain.

3.9 KONKRIT

Konkrit ialah bahan yang dihasilkan daripada simen, batu baur kasar, batu baur halus dan air digaul mengikut kadar campuran yang tertentu, dan dibiarkan mengeras supaya membentuk suatu anggota struktur. Kadang-kadang sejenis bahan tambahan dicampurkan untuk menghasilkan konkrit yang bersifat tertentu.

Konkrit merupakan satu daripada bahan-bahan binaan yang paling banyak digunakan. Oleh itu teknik membuat konkrit yang baik kualitinya mestilah difahami dan diperhatikan dengan teliti. Kualiti konkrit adalah bergantung kepada kualiti bahan-bahan mentah yang digunakan (simen, batu baur dan air), kadar campuran, kuantiti air yang digunakan, cara menggaal, cara mengangkut, cara menimbun (menempatkan konkrit), cara memadatkan konkrit yang telah digaul, kualiti acuan dan cara pengawetan.

Jika bahan-bahan mentah yang digunakan rendah kualitinya atau kerja-kerja penyediaan tidak mengikut peraturan yang telah ditetapkan, maka konkrit yang terhasil akan rendah kualitinya, dan mungkin mengakibatkan struktur konkrit yang dibina itu tidak dapat menanggung beban seperti yang diharapkan.

Oleh itu, teknologi konkrit menentukan bahawa semua bahan yang akan digunakan mestilah diuji dan diluluskan berdasarkan piawaian yang telah ditetapkan. Untuk memastikan hanya bahan yang baik kualitinya sahaja digunakan di tapak bina, pengawasan lanjut hendaklah juga dilakukan semasa menyimpan, menggaul dan peringkat binaan yang lain. Ujian-ujian di tapak bina perlu juga dilakukan untuk memperolehi binaan konkrit yang baik. (Mat Lazim Zakaria, 2005)

3.9.1 Elemen Penting Dalam Penyediaan Konkrit.

Kekuatan mampat yang ditentukan daripada ujian kiub konkrit merupakan ukuran terpenting dalam menilai mutu konkrit yang ingin dicapai. Kekuatan mampat ini diuji ketika kiub konkrit telah mencapai umur 7 hari dan 28 hari. Menurut piawaian British BS 8110, mutu konkrit telah digredkan mengikut kekuatan ciri-ciri tertentu, iaitu konkrit yang terdiri daripada gred 15 mestilah mempunyai kekuatan ciri tidak kurang daripada 15 N/mm. jadual dibawah menunjukkan gred konkrit dan kekuatan ciri yang mesti dicapai untuk sesuatu penggunaan. Kandungan dan jenis simen juga mempengaruhi kekuatan konkrit. Kandungan simen minimum dan maksimum selalunya ditentukan untuk menjamin ketahanan konkrit yang digunakan. Nilai ini dipilih bergantung pada keperluan lain seperti yang terkandung dalam jadual.

3.9.2 KONKRIT TUANG DISITU (INSITU)

Terdapat dua kaedah penggunaan konkrit bagi struktur yang menggunakan kaedah tuang disitu dimana samada ia menggunakan konkrit yang dibancuh di tapak bina atau konkrit yang siap dibancuh di 'batcher plant' yang dibawa oleh lori. Penggunaan konkrit yang siap dibancuh ini lebih terjamin kualitinya dimana ia dibancuh dengan sukatan yang betul di 'batcher plant' selain kerja-kerja konkrit lebih cepat. Elemen bangunan yang menggunakan konkrit tuang disitu ialah lantai, tiang dan rasuk.

3.9.3 Bahan Untuk Konkrit

a) Simen

Simen ialah sejenis bahan yang mempunyai sifat lekitan (cohesive) dan lekatan (adhesive), yang membolehkannya mengikat ketul-ketul batu menjadi suatu jasad yang padu. Terdapat banyak jenis simen yang dibuat di kilang untuk kegunaan tertentu, dan bagi memenuhi kehendak-kehendak yang khusus. Jenis-jenis simen yang utama ialah :

- 1.Simen Portland biasa (ordinary Portland cement).
- 2.Simen diubahsuai (modified cement)
- 3.Simen mengeras cepat (rapid hardening cement)
- 4.Simen haba rendah (low heat cement)
- 5.Simen penahan sulfat (sulphate resisting cement)

b)Batu Baur

Bahan yang paling banyak dalam kandungan konkrit ialah batu baur, iaitu kira-kira tiga perempat daripada isipadu konkrit. Oleh itu batu baur sangat penting dan boleh mempengaruhi kekuatan dan kelasakan (*durability*) konkrit. Batu baur lebih murah daripada simen, jadi daripada segi ekonomi amat menguntungkan jika batu baur digunakan sebanyak mungkin (dengan had-had tertentu) untuk sesuatu bancuhan konkrit. Saiz batu baur yang digunakan untuk konkrit adalah berbeza-beza, daripada beberapa millimeter besarnya sehinggalah kepada butir-butir yang paling halus. Umumnya, batu baur dibahagikan kepada dua kumpulan, iaitu batu baur halus (lebih dikenali sebagai pasir), yang saiznya tidak lebih daripada 5 mm, dan batu baur kasar selalunya dipanggil sebagai batu), yang saiznya lebih besar daripada 5 mm. Batu baur halus boleh diperolehi daripada pasir-pasir sungai atau lombong dan daripada kuari batu. Manakala batu baur kasar pula boleh didapati daripada batu-batu sungai atau lombong (dinamakan batu baur tak dikisar) dan juga daripada kuari (dinamakan batu baur dikisar). Batu baur kasar yang diambil dari kuari adalah berbentuk bersegi (*angular*)

dengan saiznya berubah-ubah (50 mm, 37.5 mm, 25 mm, 20 mm dan 14 mm), manakala yang diperolehi dari sungai dan lombong adalah berbentuk bulat.

c) Air

Air yang digunakan untuk kerja-kerja konkrit hendaklah bersih daripada bahan kotoran seperti lumpur, garam-garam sulfat dan bendasing. Kerja-kerja konkrit yang menggunakan air yang tercemar boleh menyebabkan konkrit itu menjadi lemah atau akan merosakkan tetulang keluli di dalamnya. Kehadiran sulfat di dalam air yang digunakan akan menyebabkan berlakunya pengaratan tetulang di dalam konkrit. Nisbah campuran air amat penting dalam penyediaan konkrit ini kerana jika air yang digunakan sedikit ia akan menyebabkan udara terperangkap dan menghasilkan keliangan (honey-comb) dan air yang banyak juga boleh menyebabkan keadaan yang sama berlaku kerana pengewapan air akan sebabkan keliangan. Campuran air ke dalam konkrit yang biasa digunakan nisbah air : simen (Water Cement Ratio) ialah di antara 0.5 - 0.8.

Nisbah Bancuhan Konkrit	Gred	Simen (Kg)	Pasir (M ³)	Batu (M ³)	Air (Liter)	Bag Simen (50 Kg)
1 : 3 : 6	15	203	0.54	0.83	116	4
1 : 2 : 4	20	219	0.55	0.79	119	6
1 : 1.5 : 3	25	361	0.48	0.74	150	7.5
1 : 1 : 2	30	491	0.43	0.67	169	10

Jadual 3.9.1. Menunjukkan Nisbah Campuran, Gred dan Kuantiti Bahan-bahan Untuk Satu Meter Padu.

Sumber Jabatan kerja raya

3.10 TETULANG KELULI

Kegunaan besi tetulang di dalam konkrit ialah untuk membantu konkrit untuk menahan Daya Tegasan atau Tegangan (Tension Force) kerana konkrit sahaja tidak dapat menahan daya tersebut. Kekuatan konkrit bertetulang bergantung kepada kedudukan tetulang yang betul dan penutup atau (Concrete Cover) yang mencukupi. Tetulang di dalam konkrit dapat menghalang keretakan yang berlaku di dalam konkrit daripada merambat melalui konkrit yang dihasilkan. Kedudukan tetulang yang salah boleh menyebabkan sesuatu struktur itu kehilangan kekuatannya sehingga 65 %. Manakala jika penutup yang tidak mencukupi akan menyebabkan tetulang berkarat dan struktur konkrit akan kehilangan kekuatannya ketika kebakaran pada suhu melebihi 550 ° C. Tetulang penjaring atau BRC juga merupakan salah satu bentuk besi tetulang. Tetulang penjaring boleh diperolehi dalam pelbagai saiz. Penjaring biasanya dibentuk daripada dawai-dawai halus yang dikimpal menjadi jaring bersegi empat tepat. Fungsi penjaring juga sama seperti besi tetulang iaitu untuk menyokong konkrit. Penjaring digunakan untuk pembinaan lantai. Saiz tetulang penjaring dawai berkimpal terdiri daripada :

- a) A7 = 200 mm x 200 mm digunakan untuk anjung atau 'balcony'
- b) B7 = 100 mm x 200 mm digunakan untuk lantai utama
- c) B8 = 100 mm x 200 mm digunakan untuk tandas

3.10.1 JENIS BESI TETULANG

Di dalam pembinaan berasaskan konkrit bertetulang terdapat tiga jenis besi tetulang yang digunakan dalam sektor pembinaan. Di antara besi tetulang yang boleh diperolehi dalam pasaran kini adalah Keluli lembut tergelek panas. Keluli jenis ini mempunyai permukaan yang licin dan mudah dibengkokkan pada sudut atau bentuk yang dikehendaki. Biasanya keluli ini akan digunakan sebagai pengikat bar tetulang secara menegak dan melintang.

a) Keluli alah tinggi tergelek panas

Keluli jenis ini mempunyai kandungan karbon yang tinggi dan menghasilkan permukaan yang kasar dan bertindih.

b) Keluli alah tinggi kerja sejuk

Keluli jenis ini mempunyai permukaan yang bertindih berbentuk pintal dan mempunyai ikatan mekanikal tambahan bagi memadatkan cengkaman dengan konkrit. Keluli jenis ini juga dikenali sebagai 'deformed bar' atau bar dibentuk kerana ia kan digunakan dalam binaan berasaskan konkrit bertetulang.

Berdasarkan standard yang ditetapkan dalam B.S 4466, terdapat bentuk piawai bar dan cara menjadualkan besi tetulang yang akan ditandakan dengan kod :

a) R = Keluli sederhana

b) Y = Keluli tegasan tinggi

KAEDAH PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA BANGUNAN

Bagi memastikan keluli tersebut mencapai tahap kekuatan yang dikehendaki ukuran kekuatan bagi keluli perlu dilakukan seperti berikut :

- a) Keluli lembut tergelek panas 'hot-rolled mild steel' – 250 N/mm^2
- b) Keluli keras tergelek panas 'hot-rolled high yield steel' – 410 N/mm^2
- c) Dawai keluli keras 'hard draw steel wire' – 485 N/mm^2

BAB 4

KAJIAN KES PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA BANGUNAN

4.1 Pengenalan

Pembinaan struktur kerangka bangunan bagi pembinaan rumah dua tingkat dipilih sebagai tajuk kajian. Kerja-kerja sub-struktur untuk pembinaan rumah dua tingkat dimulakan dengan penanaman asas cerucuk bagi keseluruhan pembinaan rumah dua tingkat tersebut kerana semua lot tanah rumah tersebut mempunyai tanah yang tidak kuat. Oleh itu, cerucuk diperlukan untuk memberikan kekuatan kepada rumah. Besi yang digunakan terdapat dua jenis iaitu besi tetulang dan jaringan dawai (BRC). Besi tetulang yang digunakan adalah dari jenis 'Y' (High Tensile) untuk besi utama dan keluli lembut 'R' (Mild steel) yang dijadikan pengikat besi utama. Saiz besi tetulang yang digunakan adalah berdiameter Y12, Y16 dan Y20 untuk besi utama manakala besi keluli lembut menggunakan R10 dan R6 dan penggunaan BRC. Saiz tetulang yang digunakan adalah bergantung kepada lukisan yang telah disediakan. Lukisan untuk tetulang dan BRC telah dilukis oleh konsultan struktur dan kontraktor akan menempah saiz BRC tersebut mengikut lukisan. Besi tetulang kebanyakannya digunakan pada tiang dan rasuk manakala BRC digunakan untuk lantai.

4.2 Kerja Penyelarasan (Setting Out)

Kerja penyelarasan (Setting Out) adalah kerja yang terpenting yang dilakukan oleh juruukur bagi menentukan kedudukan sebenar bangunan yang hendaklah dilakukan dengan teliti dan memastikan kedudukan bangunan yang hendak dibina berada tepat pada kedudukannya bergantung pada kerja-kerja penyelarasan ini. Selain itu, kerja-kerja penyelarasan ini juga dapat menentukan kedudukan 'point, untuk kerja –kerja penanaman asas cerucuk bagi pembinaan rumah dua tingkat ini. ia. Selepas point cerucuk ditentukan, point-point tersebut akan ditanda supaya ia dapat dikesan semasa kerja-kerja penanaman cerucuk dilakukan. Untuk kerja penyelarasan ini peralatan yang digunakan ialah teodolit dan staf. Pembinaan pagar kayu pada setiap blok rumah dibina terlebih dahulu oleh sub-kontraktor konkrit untuk lebih mudah menentukan kedudukan bangunan. Manakala kerja-kerja pengorekan tanah pada blok bangunan rumah dua tingkat, ia dilakukan dengan mengikut aras ketinggian pembinaan longkang pembinaan perumahan fasa 1 yang telah siap. Oleh itu, untuk kerja-kerja penyelarasan untuk setiap blok rumah agak mudah dimana aras untuk kerja pengorekan tanah akan diukur daripada ketinggian aras longkang. Penyelarasan point untuk cerucuk diambil dari bacaan tanda aras sementara (TBM) yang diambil oleh juruukur. Dari situ penentuan aras bangunan dan jalan akan mengambil bacaan tanda aras yang telah diukur supaya ketepatan dan kedudukan bangunan betul dan tidak lari dari kedudukan asal yang ditunjukkan dalam pelan struktur asas cerucuk.



Rajah 4.1 Kerja-kerja Mengambil Bacaan Level Untuk Point Cerucuk

4.3 Kerja-Kerja Penanaman Cerucuk

Kerja-kerja penanaman cerucuk dilakukan selepas kerja-kerja penyelarasan menurusi penanda point yang dilakukan semasa kerja penyelarasan supaya keadaan cerucuk yang ditanam berkeadaan baik dan dapat menanggung beban yang dikenakan ke atasnya. Cerucuk yang digunakan dalam pembinaan kerangka bangunan ini adalah jenis cerucuk konkrit bertetulang berbentuk segiempat. Saiz cerucuk yang digunakan adalah 150 mm x 150 mm dan panjangnya adalah 6 m. Panjang maksimum untuk satu 'point' cerucuk adalah 18 m dan cerucuk yang disambung adalah tidak melebihi 3 batang.

Jenis tukul mesin yang digunakan untuk menanam cerucuk ialah tukul 2.5 tan. Cerucuk pertama yang mesti ditanam adalah 6 m dan cerucuk seterusnya adalah bergantung kepada keadaan tanah. Cerucuk yang disambung pula ditanam bergantung pada keadaan tanah. penyambungan batang cerucuk menggunakan kaedah 'wellding' dan cat akan disapu pada penyambungan batang cerucuk yang telah di 'welding'. Penanaman cerucuk ini direkodkan dalam borang yang disediakan khas iaitu rekod penanaman cerucuk (PILE-DRIVING RECORD) lihat lampiran.



Rajah 4.2 Kerja Penyambungan Cerucuk Menggunakan Kaedah Wellding

Mesin penanaman cerucuk biasanya mempunyai seorang operator dan 1 orang pembantu. Pembantu operator akan melakukan kerja-kerja penandaan tiang cerucuk dengan menggunakan cat bagi setiap 1' dan memastikan batang cerucuk yang hendak ditanam berada tepat pada point yang telah ditanda dalam kerja-kerja penyelarasan. Jarak penukul mesin yang perlu ditarik adalah 200 mm.



Rajah 4.3 Kerja Penanaman Cerucuk Menggunakan Mesin Cerucuk

4.3.1 Pemotongan Cerucuk

Setelah selesai kerja-kerja penanaman cerucuk, kerja-kerja pengorekan tanah akan dilakukan dengan menggunakan 'backhoe'. Pengorekan ini dilakukan untuk melakukan kerja pembinaan asas cerucuk. 'Backhoe' akan mengorek terlebih dahulu tanah di sekeliling cerucuk di mana jarak tanah yang akan dikorek adalah mengikut saiz asas cerucuk yang ada dalam pelan. Kedalaman tanah yang akan dikorek juga mengikut saiz tetopi cerucuk. Setelah selesai kerja pengorekan untuk tetopi cerucuk ini, lubang asas cerucuk yang dikorek tadi diletakkan 'lean concrete' yang tebalnya ialah 50 mm. Semasa kerja ini dilakukan, ukur aras akan diambil oleh sub-con konkrit untuk mengukur ketinggian 'lean concrete'



Rajah 4.4 Kerja-kerja pengorekkan asas



Rajah 4.5 Kerja Meletakkan Lapisan 'lean concrete'

Pemotongan cerucuk dilakukan apabila kerja- kejar pembinaan asas cecucuk hendak dilakukan. Pemotongan cecucuk dilakukan dengan meninggalkan lebihan besi cecucuk bagi memudahkan penyambungan dengan ikatan besi tetopi. Kebiasaannya pekerja yang diperlukan untuk memotong cerucuk ini adalah 3 orang. Pemotongan cerucuk ini adalah menggunakan mesin pemotong cerucuk. Sebelum cerucuk dipotong, penandaan perlu dilakukan untuk menentukan aras cerucuk yang perlu dipotong. Cerucuk akan dipotong sehingga menampakkan besi tetulang cerucuk. Sambungan antara kepala cerucuk dengan besi tetulang akan dipotong dengan menggunakan Oxy dimana besi akan dibakar.



Rajah 4.6 Kerja Pemotongan Cerucuk

4.3.2 Pembinaan Asas Cerucuk

Asas cerucuk digunakan dalam pembinaan struktur bangunan ini sebagai struktur bawah tanah supaya dapat menanggung beban bangunan dan mengukuhkan lagi struktur bangunan. Keadaan tapak binaan terdiri daripada tanah lembut dan keupayaan tanggungnya tidak mencukupi, menyebabkan asas cerucuk sesuai digunakan di atas tanah yang berkeadaan sebegini.

Asas bangunan ini dibina diatas cerucuk yang telah dibuat. Acuan cerucuk dibuat mengikut saiz yang diberikan dalam plan. Sila rujuk lampiran 2. Ada tiga jenis asas crucuk yang digunakan iaitu saiz 600 x 600, 1100 x 600, 1100 x 1020 dan terdapat dua jenis bentuk asas yang digunakan. Ketinggian asas ini ialah 600 mm. Asas cerucuk ini menggunakan besi sebagai tetulang asas cerucuk.



Rajah 4.7 Kerja Pemasangan Acuan Untuk 'Pile Cap'

Selepas kerja-kerja pemasangan acuan siap dilakukan, kerja-kerja pemasangan besi tetulang akan diikat dalam acuan asas cerucuk. Jenis-jenis besi yang digunakan dalam asas cerucuk ialah besi jenis Y16 manakala 'links' yang digunakan ialah jenis besi R6. Besi yang telah diikat akan dibawa masuk kedalam acuan yang telah siap dipasang.



Rajah 4.8 Kerja Memasukkan besi tetulang didalam acuan 'Pile Cap'

Selepas kerja-kerja mengikat besi siap dilakukan, kerani tapak akan memanggil konsultan struktur untuk membuat penyiasatan dan memeriksa ikatan besi mengikut borang pemeriksaan yang telah disediakan adakah ia dibuat mengikut pelan, lihat lampiran 3. Selepas ia diluluskan oleh konsultan struktur, kerja-kerja konkrit untuk asas cerucuk boleh dilakukan. Jenis konkrit yang digunakan untuk asas cerucuk ialah gred 25. Konkrit gred jenis ini sangat sesuai untuk pembinaan asas cerucuk. Semasa kerja-kerja konkrit dijalankan, penggentar konkrit digunakan untuk mengelakkan berlakunya gelembung udara dalam asas cerucuk. Konkrit asas cerucuk dibiarkan kering selama dua hari sebelum kerja-kerja penanggalan acuan asas cerucuk dilakukan. selepas kerja-kerja penanggalan acuan asas selesai dilakukan, kerja-kerja meratakan tanah dilakukan bagi membolehkan kerja pembinaan rasuk lantai dapat dilakukan. backhoe akan digunakan untuk melakukan kerja meratakan tanah ini.



Rajah 4.9 Kerja Konkrit Asas Cerucuk

4.4 Pembinaan Rasuk Lantai Bawah

Selepas kerja-kerja meratakan asas cerucuk dengan tanah dilakukan, kerja-kerja pemasangan acuan rasuk lantai bawah dimulakan mengikut saiz yang ditentukan dalam plan. Saiz untuk rasuk lantai bawah yang digunakan dalam pembinaan rumah dua tingkat ini ialah 125 x 450 dan 225 x 450. Rasuk lantai dibina bagi mengukuhkan dan menstabilkan tapak bangunan selepas asas cerucuk. pembinaan rasuk lantai ini memerlukan kayu sokongan yang banyang supaya keadaan rasuk kukuh dan kemas dan supaya tidak pecah semasa kerja-kerja konkrit dilakukan. Kerja-kerja membuat acuan rasuk lantai mengambil masa 5 hari.



Rajah 4.10 Pemasangan Acuan Rasuk Lantai Bawah



Rajah 4.11 Acuan Rasuk Lantai

Selepas kerja-kerja membuat acuan rasuk lantai siap dilakukan, kerja-kerja mengikat besi dilakukan. Besi untuk tetulang rasuk lantai ini mempunyai beberapa saiz iaitu menggunakan saiz Y20, Y16, Y12, R6 dan R10. Kerja-kerja mengikat besi mengambil masa selama 4 hari untuk disiapkan. pemasangan besi tetulang ini amat penting bagi menguatkan struktur rasuk. ketika kerja-kerja pemasangan besi dilakukan ia haruslah mendapat seliaan oleh konsultan struktur. Penyeliaan ini perlu dilakukan supaya sebarang kesilapan semasa kerja-kerja mengikat besi tidak berlaku dan memastikan besi berada betul-betul dibahagian tengah acuan dan tidak terlalu rapat dengan acuan, ini kerana bagi mengelakkan besi akan terkeluar ketika kerja-kerja konkrit dan pembukaan acuan dilakukan. konsultan struktur di arahkan membuat penyiasatan keatas besi tetulang supaya kerja dilakukan mengikut pelan struktur dan meluluskan untuk kerja-kerja konkrit rasuk lantai baw



Rajah 4.12 Kerja Mengikat Besi Tetulang Untuk Lantai Rasuk Bawah

Kerja-kerja konkrit akan dijalankan dengan menggunakan konkrit gred 20 selepas pihak konsultan meluluskan ia boleh di konkrit. Rasuk lantai bawah yang telah dikonkrit akan dibiarkan kering selama dua hari. Selepas konkrit kering, kerja-kerja penanggalan acuan akan dilakukan.



Rajah 4.13 Kerja Konkrit Rasuk Lantai Bawah



Rajah 4.14 Rasuk Lantai Bawah



Rajah 4.15 Kerja Tanah Di Masukkan Dalam Rasuk Lantai



Rajah 4.16 Kerja Memadat Batu Baur (Hardcore)



Rajah 4.18 Pemasangan Plastik Kalis Air

Sebelum kerja pemasangan besi dilakukan, 'sand blinding' setebal 25 mm hendaklah diletakkan terlebih dahulu. Pekerja yang diperlukan untuk kerja ini adalah 2 orang. Kerja pemasangan besi akan dilakukan setelah kerja meletakkan 'sand blinding' dan plastik kalis air (water proofing membrane plastic sheet) selesai. Bilangan pekerja yang diperlukan untuk pemasangan besi adalah 4 orang. Jaringan dawai (BRC) untuk lantai akan dipasangkan terlebih dahulu dimana ia akan diikat bersama dengan besi yang ditanam dalam rasuk lantai bawah. Setelah semua BRC untuk lantai siap dipasang. BRC untuk kaki lima turut dipasang manakala plastic kalis air diperlukan.



Rajah 4.19 Pemasangan Hampanan BRC Untuk Tetulang Tingkat Bawah

Selepas kerja-kerja mengikat besi siap dijalankan, konsultan ditugaskan memeriksa ikatan dan pemasangan besi dan juga penggunaan kuantiti besi yang mencukupi di gunakan untuk pembinaan lantai. Selepas ia diluluskan, barulah kerja-kerja konkrit boleh dijalankan. Konkrit yang digunakan untuk lantai ialah konkrit gred 25. Kerja-kerja konkrit ini dilakukan dengan menggunakan kren serta alat penggetar untuk membuang buih-buih udara yang terdapat dalam konkrit tersebut. Konkrit lantai dibiarkan kering selama dua hari. Barulah kerja-kerja penanggalan acuan dilakukan.



Rajah 4.20 Kerja Konkrit Untuk Lantai Tingkat Bawah



Rajah 4.21 Kerja Meratakan Lapisan Konkrit

4.6 Pembinaan Tiang Tingkat Bawah

Kerja-kerja penandaan grid untuk pemasangan kotak acuan tiang dilakukan. Penandaan ini dilakukan dengan menggunakan benang dan dakwat hitam yang dipanggil 'Ink Marker'. Ukuran akan dibuat terlebih dahulu dan 'Ink Marker' akan ditarik dari hujung tiang ke hujung tiang. Pemasangan kotak acuan untuk tiang akan berpandukan kepada penandaan 'Ink Marker' tadi.

Selepas penandaan siap dilakukan, kerja-kerja pemasangan besi untuk tetulang tiang tingkat bawah dilakukan. Tiang tingkat bawah ada beberapa jenis iaitu dari C1 sehingga C6. Antara saiz tiang yang digunakan ialah 225 x 225, 300 x 400, 150 x 225. Tetulang yang digunakan untuk Y16, Y20 dan Y12 manakala 'besi links' ialah R6 dan R10. saiz dan jenis besi dapat dilihat dalam lampiran 3.



Rajah 4.22 Kerja Pemasangan Besi Tetulang Untuk Tiang Tingkat Bawah

Selepas pemasangan besi siap dilakukan. Pemasangan acuan untuk tiang tingkat bawah dimulakan, kerja-kerja pemasangan ini dilakukan menggunakan lapan orang pekerja dan mengambil masa selama empat hari.terdapat tiga jenis kaedah pengikatan acuan tiang iaitu penggunaan paku, besi 'links' dan 'bolt' dan 'nut'. Acuan yang hendak dipasang haruslah disapu dengan minyak hitam supaya acuan tersebut mudah ketika pembukaannya.



Rajah 4.23 Pemasangan Acuan Tiang Tingkat Bawah



Rajah 4.24 Pemasangan Acuan Tiang

Selepas pemasangan acuan siap dilakukan, kerja-kerja konkrit untuk tiang dimulakan. Konkrit yang digunakan menggunakan konkrit yang dibancuh ditapak. Kerja-kerja konkrit ini dilakukan Setelah selesai penuangan konkrit, 'dowel bar' dan besi tetulang untuk tangga akan dicucuk kedalam kotak acuan. 'Dowel bar' ini digunakan untuk memberikan kekuatan pada dinding. Lubang untuk 'dowel bar' akan dibuat oleh tukang kayu semasa kerja membuat kotak acuan.



Rajah 4.25 Kerja Mengkonkrit Tiang Tingkat Bawah

4.7 Pembinaan Lantai Tingkat Pertama

Pembinaan lantai ini termasuklah pembinaan rasuk dan lantai tingkat atas. Kayu kotak acuan untuk rasuk akan dipasang terlebih dahulu sebelum pemasangan papan lantai. Kerja memasang kotak acuan rasuk ini, perlulah terlebih dahulu mengukur tiang bawah untuk mendapatkan jarak rasuk antara satu tiang ke satu tiang.

Pengukuran ini dibuat berdasarkan lukisan pelan. Selepas panjang rasuk dapat diketahui, pemasangan kayu tetopi rasuk akan dilakukan terlebih dahulu. Selepas tetopi rasuk siap dipasang, papan 'soffit' akan dipasang. Saiz papan ini diletakkan mengikut saiz rasuk yang terdapat dalam pelan. Papan 'soffit' ini akan ditahan dengan kayu T-prop dimana ia akan dipakukan pada kayu T-prop. Selepas kesemua papan 'soffit' dipasang, kotak acuan rasuk sisi dalam akan dipasang terlebih dahulu. Pemasangan rasuk sisi ini berpandukan kepada papan 'soffit'.



Rajah 4.26 Pemasangan Rasuk Lantai Tingkat Satu



Rajah 4.27 Kerja Pemasangan Acuan Rasuk Lantai Tingkat Atas

Selepas kesemua kotak acuan rasuk sisi dalam dipasang, pemasangan kayu gelegar akan dilakukan terlebih dahulu. Perancah dan kayu T-prop akan dipasang untuk menyokong kayu gelegar dan papan lantai atas. Setelah kayu gelegar siap dipasang, papan lantai akan dipasang. Papan yang digunakan adalah jenis 'plywood' dengan 12 mm tebal.



Rajah 4.28 Kerja Pemasangan papan lantai



Rajah 4.29 Kerja Pemasangan besi tetulang untuk lantai

Setelah kesemua papan lantai siap dipasang, kotak acuan rasuk sisi luar akan dipasang. Pemasangan paip saluran juga akan dilakukan selepas papan lantai siap dipasang. Papan lantai ini akan disapu dengan minyak hitam, ia dilakukan adalah untuk memudahkan proses penanggalan papan lantai dan memberikan permukaan yang licin dan rata.

besi tetulang untuk rasuk lantai akan dipasang. Pekerja yang diperlukan untuk pemasangan besi tetulang ini adalah 6 orang. Besi tetulang ini akan dibuat di 'bending yard' dan dihantar ke blok menggunakan lori yang terdapat ditapak. Besi tetulang ini akan dinaikkan di tingkat atas dengan tali yang diletakkan penyangkut pada bahagian hujungnya. Besi untuk rasuk ini dipasang semua sekali dan dimasukkan kedalam acuan secara serentak. Saiz bagi rasuk ialah 125 mm x 450 mm dan penggunaan besi tetulang ialah Y12, Y20 dan Y16 dan diikat dengan R6.



Rajah 4.30 Kerja konkrit bagi lantai tingkat atas

4.8 Pembinaan Tiang Tingkat Pertama

Penandaan grid untuk kotak acuan tiang akan dilakukan terlebih dahulu. Besi tetulang tiang akan dibuat di 'bending yard' dan dihantar ke blok rumah. Besi tiang dipasang dan diikat dengan 'starter bar'. Tiang tingkat atas bagi rumah dua tingkat ini terdapat lima jenis tiang yang menggunakan besi jenis Y12 dan R6.

Selepas besi tetulang siap dipasang, kayu kotak acuan akan dipasang. Kaedah pemasangan kotak acuan untuk tiang tingkat atas ini sama dengan pemasangan kotak acuan tiang tingkat bawah. Selepas kayu kotak acuan siap dipasang, kerja konkrit akan dilakukan. Kaedah konkrit untuk tiang tingkat atas juga sama dengan tiang tingkat bawah.



Rajah 4.43 Kerja konkrit tiang tingkat atas

4.9 Pembinaan rasuk bumbung

Proses pembinaan rasuk bumbung adalah sama proses pembinaan rasuk tingkat pertama. Sebelum Kerja pemasangan kotak acuan rasuk dilakukan kerja-kerja pengukuran tiang untuk mendapatkan jarak rasuk antara satu tiang ke satu tiang.

Pengukuran ini dibuat berdasarkan lukisan pelan. Selepas panjang rasuk dapat diketahui, pemasangan kayu tetopi rasuk akan dilakukan terlebih dahulu. Selepas tetopi rasuk siap dipasang, papan 'soffit' akan dipasang. Saiz papan ini diletakkan mengikut saiz rasuk yang terdapat dalam pelan. Papan 'soffit' ini akan ditahan dengan kayu T-prop dimana ia akan dipakukan pada kayu T-prop. Selepas kesemua papan 'soffit' dipasang, kotak acuan rasuk sisi dalam akan dipasang terlebih dahulu. Pemasangan rasuk sisi ini berpanduan kepada papan 'soffit'. Kemudian kerja-kerja pemasangan besi tetulang bagi rasuk bumbung dilakukan, besi rasuk ini telah siap diikat dan kemudian diangkat naik keatas rasuk untuk kerja-kerja memasukkan kedalam acuan. selepas kerja pemasangan besi siap, kerja-kerja pemeriksaan besi dilakukan oleh perunding bagi memastikan besi yang dipasang tepat dan mengikut besi yang ditetapkan di dalam pelan. selepas kerja pemeriksaan besi siap dilakukan, kerja-kerja konkrit akan dilakukan. kerja-kerja konkrit ini dilakukan seramai 4 orang dengan menggunakan kren serta alat penggetar untuk membuang buih-buih udara yang terdapat di dalam konkrit.

BAB 5

MASALAH KAJIAN DAN CARA MENGATASI

5.1 Pengenalan

Dalam industri pembinaan, masalah bukanlah suatu perkara yang baru. Boleh dikatakan bagi setiap projek pembinaan atau kerja pembinaan, masalah sering timbul. Bagi melancarkan perjalanan kerja sesuatu projek pembinaan, masalah-masalah ini perlu diatasi. Oleh itu, dalam sesuatu kerja pembinaan, perancangan awal amatlah penting bagi memastikan masalah-masalah dalam kerja pembinaan dapat dikurangkan. Antara masalah yang berlaku di tapak projek yang dijalankan kajian yang berkaitan dengan kerja-kerja pembinaan struktur kerangka bangunan adalah kecuaian perkerja ketika melakukan kerja-kerja pembinaan, keadaan cuaca ketika pembinaan tidak menentu dan masalah yang berkaitan dengan bahan-bahan pembinaan yang digunakan serta masalah jentera sering kali dikaitkan dengan masalah yang sering berlaku ditapak bina.

5.2 Masalah-masalah Yang Dihadapi di Tapak Bina

5.2.1 Keadaan Cuaca

5.2.1.1 Masalah

Keadaan cuaca memainkan peranan penting dalam kerja pembinaan sesuatu projek in kerana ia akan mempengaruhi perjalanan kerja sesuatu pembinaan. keadaan cuaca yang kurang baik banyak memberi masalah ketika kerja-kerja pemasangan kotak acuan dan kerja-kerja konkrit.

Disebabkan hujan, kerja-kerja pemasangan kotak acuan dan kerja konkrit akan tergendala Untuk kerja konkrit, hujan akan mempengaruhi kecantikan konkrit terutamanya bagi kerja konkrit untuk lantai kerana air hujan akan menghakiskan permukaan simen dan meninggalkan pasir dan batu baur manakala bagi kerja sub-struktur air akan bertakung selepas hujan berhenti oleh sebab itu pekerja terpaksa mengepam keluar air yang bertakung tersebut apabila hendak melakukan kerja pembinaan. Keadaan berhujan juga akan menyebabkan semua kerja pembinaan akan tergendala terutamanya bagi pekerja kerana produktivi akan menurun.

5.2.1.2 Cara mengatasi

Masalah untuk keadaan cuaca ini tidak dapat dielakkan kerana ia tidak dapat diramal samada cuaca cerah atau hujan. Tetapi pihak kontraktor akan meneliti terlebih dahulu cuaca pada sebelah pagi iaitu sebelum waktu kerja samada cerah atau hujan. Jika keadaan cuaca cerah, pihak kontraktor akan meneruskan kerja di tapak bina seperti biasa dan jika keadaan hujan lebat pada awal pagi, kerja seperti konkrit akan ditangguh terlebih dahulu dan akan ditentukan mengikut keadaan cuaca. Manakala jika keadaan hujan semasa kerja sedang dijalankan, kerja akan dihentikan buat sementara waktu dan akan dilihat pada keadaan. Jika hujan turun tidak lama, kerja akan disambung dan jika hujan tidak berhenti, kerja akan dihentikan.

5.2.2 Konkrit ‘Honeycomb’

5.2.2.1 Masalah

Masalah konkrit ‘honeycomb’ ini sering berlaku semasa kerja-kerja konkrit dilakukan disebabkan alat penggetar yang digunakan untuk menghilangkan gelembung-gelembung udara yang terdapat didalam konkrit semasa kerja-kerja konkrit dilakukan. apabila alat penggetar yang digunakan tidak dimasukkan kedalam konkrit dengan sempurna ia akan menyebabkan gelembung-gelembung udara masih terdapat di dalam konkrit. Apabila konkrit mengeras dan kotak acuan dibuka, terdapat lubang-lubang pada struktur konkrit dan ini dipanggil ‘honeycomb’. Konkrit ‘honeycomb’ ini akan menyebabkan struktur akan kelihatan tidak licin dan sempurna.

5.2.2.2 Cara Mengatasi

Untuk menangani masalah ini, pekerja-pekerja konkrit perlu menampal semula lubang-lubang ‘honeycomb’ dengan mengunaka simen mortar. Biasa seorang perkerja diperlukan dalam menampal semula lubang-lubang menggunakan simen mortar dengan diratakan dengan alat perata ‘scrapple’ dan mengambil masa selama satu hari

5.2.3 Kotak Acuan Pecah

5.2.3.1 Masalah

Kotak acuan pecah berlaku semasa kerja-kerja konkrit dijalankan. Kotak acuan pecah biasanya disebabkan oleh ketidaktahanan kotak acuan menahan beban konkrit yang dituang masuk kedalam acuan dan pemasangan penahan pada kotak acuan yang tidak sempurna. Kotak acuan akan mengalami dua jenis pecah iaitu pecahan besar dan pecahan kecil, biasanya pecahan besar jarang kali berlaku berbanding pecahan kecil yang sering berlaku semasa kerja konkrit. Kotak acuan pecah sering berlaku semasa kerja-kerja konkrit bagi tiang dan rasuk bumbung. Keadaan ini sering berlaku disebabkan oleh pemasangan penahan yang tidak kemas.

5.2.3.2 Cara Mengatasi

Bagi kotak acuan pecah seperti, kerja-kerja konkrit terpaksa dihenti dihentikan terlebih dahulu bagi memberi laluan untuk tukang kayu membaiki semula acuan yang pecah tersebut. Seorang tukang kayu diperlukan dalam membaiki kotak acuan yang pecah, setelah kerja membaiki selesai kerja-kerja konkrit perlu disambung semula.

5.2.4 kelalaian pekerja

5.2.4.1 Masalah

Kelalaian pekerja semasa melakukan kerja-kerja pembinaan struktur kerangka bangunan merupakan masalah yang sering berlaku di tapak. masalah ini sering berlaku disebabkan para pekerja ingin melakukan kerja dengan cepat dan tanpa berhati-hati semasa melakukan kerja. Antara masalah yang sering berlaku ialah pemasangan acuan yang tidak kemas dan melakukan kerja-kerja konkrit dengan tidak sempurna.

5.2.4.1 Cara Mengatasi

Semasa pekerja sedang melakukan kerja-kerja pembinaan struktur kerangka ini, selian harus dibuat samaada dilakukan oleh kerani tapak, sub-kontraktor, ataupun dari pihak perunding supaya mereka dapat memastikan kerja-kerja pembinaan struktur kerangka ini dilakukan dengan baik dan sempurna tanpa memberi masalah dan kecacatan kepada struktur kerangka bangunan. .

5.3 Pengenalan

Cadangan untuk memperbaiki kelemahan yang sedia ada perlu dilakukan untuk mendapatkan hasil yang bermutu dan yang berkualiti. Antara cadangan yang dirasakan patut untuk meningkatkan kualiti sesuatu projek ialah.

- i. Penyelia tapak perlu mengawal dan menyelia segala aktiviti yang berlaku di tapak termasuklah kerja konkrit dan kerja mengikat besi tetulang, supaya proses ini mengikut langkah-langkah yang betul dan mengikut pelan yang diberikan.
- ii. Mesin atau jentera yang digunakan di tapak pembinaan perlu diselenggara dengan baik dan selalu supaya semasa melakukan kerja-kerja di tapak bina tidak berlaku sebarang masalah dan dapat menghasilkan kerja yang diinginkan.
- iii. Setiap pekerja perlu mempunyai rasa bertanggungjawab semasa kerja agar tidak melakukan kerja sambil lewa yang boleh menghasilkan mutu kerja yang tidak berkualiti.
- iv. Pihak kontraktor perlu memilih pekerja yang mempunyai kemahiran yang tinggi, berpengalaman dan pengalaman di dalam bidang pembinaan supaya dapat menghasilkan mutu kerja yang berkualiti.

BAB 6

KESIMPULAN

Secara kesimpulannya, pembinaan struktur kerangka bangunan merupakan elemen yang terpenting sekali dalam pembinaan sesebuah bangunan. Kesempurnaan sesebuah pembinaan struktur kerangka bangunan haruslah memastikan kaedah pembinaan sesuatu struktur itu mematuhi segala kehendak dan kaedah kerja yang diguna pakai semasa pembinaan struktur seperti pemasangan kotak acuan, pemasangan besi dan sebagainya digunakan dengan sebaik mungkin. . Antara lain ialah kesempurnaan kerja-kerja konkrit yang dijalankan kerana kerja konkrit mewakili peratusan yang besar dalam pembinaan sesebuah struktur. Oleh itu, kaedah pembinaan bagi sesebuah struktur semudah yang disangka. Secara keseluruhannya, dapat dibuat kesimpulan bahawa pembinaan struktur kerangka bangunan memerlukan pemerhatian yang khusus bermula daripada kerja-kerja penyelarasan sehinggalah kepada pembinaan struktur kerangka bumbung . Oleh itu, pembinaannya perlulah mengikut jadual yang telah dirancang agar tidak berlaku sebarang komplikasi dan masalah.

RUJUKAN

Buku

(2003), Ringkasan Implementasi Kerja Bangunan, Selangor Darul Ehsan, Dewan Bahasa Dan Pustaka.

R. Barry (2001), Kursus Seni Bina (Jilid 1), Selangor Darul Ehsan, International Book Service.

R. Barry (2001), Kursus Seni Bina (Jilid 2), Selangor Darul Ehsan, International Book Service.

Abdul Halim Mohd (1991), Teknologi Penyenggaraan Bangunan, Kuala Lumpur, Dewan Bahasa Dan Pustaka.

Tan Boon Tong (1991), Teknologi Binaan Bangunan, Kuala Lumpur, Dewan Bahasa Dan Pustaka.

PILE DRIVING RECORD

Name of Project **TAMAN NUSANTARA FASA 2 MUKIM KUALA KEDAH, DAERAH KOTA SETAR
KEDAH DARUL AMAN.**

Name of Contractor **SHAHAB BUILDERS & ENGINEERING SDN BHD** Date :
Pile Type **R.C PILE** Time Start :
Pile Size **150mm x 150mm** End :
Location : Hammer Type :
Set (calculated) : Set (actual) :

	Length (M)	Date of Casting	Serial No.
Starter	6		
1st. Ext.	6		

	Length (M)	Date of Casting	Serial No.
2nd. Ext.	6		
3rd. Ext.			

DEPTH (in M)	NO. OF BLOW	NOTES	DEPTH (in M)	NO. OF BLOW	NOTES	DEPTH (in M)	NO. OF BLOW	NOTES
0.0 - 0.3			9.0 - 9.3			18.0 - 18.3		
0.3 - 0.6			9.3 - 9.6			18.3 - 18.6		
0.6 - 0.9			9.6 - 9.9			18.6 - 18.9		
0.9 - 1.2			9.9 - 10.2			18.9 - 19.2		
1.2 - 1.5			10.2 - 10.5			19.2 - 19.5		
1.5 - 1.8			10.5 - 10.8			19.5 - 19.8		
1.8 - 2.1			10.8 - 11.1			19.8 - 20.1		
2.1 - 2.4			11.1 - 11.4			20.1 - 20.4		
2.4 - 2.7			11.4 - 11.7			20.4 - 20.7		
2.7 - 3.0			11.7 - 12.0			20.7 - 21.0		
3.0 - 3.3			12.0 - 12.3			21.0 - 21.3		
3.3 - 3.6			12.3 - 12.6			21.3 - 21.6		
3.6 - 3.9			12.6 - 12.9			21.6 - 21.9		
3.9 - 4.2			12.9 - 13.2			21.9 - 22.2		
4.2 - 4.5			13.2 - 13.5			22.2 - 22.5		
4.5 - 4.8			13.5 - 13.8			22.5 - 22.8		
4.8 - 5.1			13.8 - 14.1			22.8 - 23.1		
5.1 - 5.4			14.1 - 14.4			23.1 - 23.4		
5.4 - 5.7			14.4 - 14.7			23.4 - 23.7		
5.7 - 6.0			14.7 - 15.0			23.7 - 24.0		
6.0 - 6.3			15.0 - 15.3			24.0 - 24.3		
6.3 - 6.6			15.3 - 15.6			24.3 - 24.6		
6.6 - 6.9			15.6 - 15.9			24.6 - 24.9		
6.9 - 7.2			15.9 - 16.2			24.9 - 25.2		
7.2 - 7.5			16.2 - 16.5			25.2 - 25.5		
7.5 - 7.8			16.5 - 16.8			25.5 - 25.8		
7.8 - 8.1			16.8 - 17.1			25.8 - 26.1		
8.1 - 8.4			17.1 - 17.4			26.1 - 26.4		
8.4 - 8.7			17.4 - 17.7			26.4 - 26.7		
8.7 - 9.0			17.7 - 18.0			26.7 - 27.0		

Checked by,

Certified by,

REQUEST FOR INSPECTION FORM

STD. FORM :

Project Title :

Work Category : REINFORCED CONCRETE (Cast-In-Place)

PART A – REQUEST TO PROCEED WITH INSPECTION (To be activated by Sub-Contractor)

Sub-Contractor :
(Requestor)Description of Works
DRIVEWAY

Location :

Dra./Spec.:

Request

Requested by

Date

Works Ready for Inspection on

☐

Name:

Date: Time:

PART B - INSPECTION RECORD (To be completed by ENGINEER and witnessed by Sub-Contractor's representative)

No	Description *	Inspected. by:	
		Date:	Time:
		A / R	Remedial works required / Remarks *
1.	FORMWORK		
	a) Dimension levels, verticality		
	b) Adequately supported or propped		
	c) Joints tight		
	d) Surface of forms acceptable		
	e) All sawdust & rubbish removed		
2.	REINFORCEMENT		
	a) Correct grade, size, number, spacing		
	b) Correct lap of anchorage length		
	c) Adequate chairs, spacers, etc.		
	d) Cover as required		
	e) No mud, oil, loose rust, etc.		
3.	M&E OPENING / PIPE SLEEVES / OTHER REQUIREMENTS	Note: C&S COW to obtain the relevant Mechanical & Electrical COWs and Equipment and IT consultants' agreement and initials on their respective inspection items.	
	a) For fire protection		
	b) For communication		
	c) For sanitary		
	d) For cold water supply		
	e) For air-conditioned service		
	f) Proper installation of concealed Electrical piping		
	g) Others:		

PART C – APPROVAL TO PROCEED THE WORKS (To be completed by ENGINEER)

GENERAL COMMENTS:

☐ Inspection

Inspected by:

Date:

Name:

Time:

Status: ☐ PASSED.☐ FAILED.

Approved by: Name: Date:

COLUMN SCHEDULE

COLUMN MARK	C1	C2	C3	C4	C5	C6
SECT. 1ST FLOOR TO 1ST LEV						
SIZE	150 x 225	150 x 225	150 x 225	150 x 225		150 x 225
TIE	4 Y12	4 Y12	4 Y12	4 Y12		4 Y12
LINKS	R6 - 150c/c	R6 - 150c/c	R6 - 150c/c	R6 - 150c/c		R6 - 150c/c
SECT. 1ST LEV TO 2ND LEV						
SIZE	225 x 225	225 x 225	150 x 225	150 x 225	300 x 300	150 x 225
TIE	4 Y16	4 Y16	4 Y20	4 Y16	4 Y16	4 Y12
LINKS	R10 - 150c/c	R10 - 150c/c	R10 - 150c/c	R6 - 150c/c	R6 - 150c/c	R6 - 150c/c
SECT. 2ND LEV TO 3RD LEV						
SIZE	225 x 225	225 x 225	150 x 300	150 x 250	300 x 300	150 x 225
TIE	4 Y20	4 Y16	3 Y20	4 Y20	4 Y16	4 Y12
LINKS	R10 - 150c/c	R10 - 150c/c	R10 - 150c/c	R10 - 150c/c	R6 - 150c/c	R6 - 150c/c