



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

**MEI 2003**

Adalah disyorkan bahawa Laporan Latihan Amali ini yang disediakan

Oleh

**Mazita Bt Mohd Zain**

Bertajuk

**Pembinaan Struktur Kerangka Atas Bangunan  
(Super Structure)**

Diterima sebagai memenuhi sebahagian dari syarat untuk memperoleh

**Diploma Bangunan**

**Penyelia**

**En. Wan Abdullah W. Alwi**

**Koordinator**

**En. Azamuddin Husin**

**Ketua Program**

**En. Wan Abdulah Wan Alwi**

## PENGHARGAAN

Bismillahir-rahmanir-rahim

Dengan nama Allah yang maha pengasih kepada sekalian makhluk-Nya selawat dan salam keatas junjungan Besar Nabi Muhammad S.A.W serta sahabat dan sekalian pengikutnya.

Alhamdulillah berkat kurniaNya maka dapat juga saya sempurnakan satu amanah yang dipertanggungjawabkan dalam menyiapkan laporan amali yang telah di jalankan selama 6 bulan di syarikat kontraktor **GP AMZ Construction Sdn Bhd.**

Terlebih dahulu dengan rasa penuh kesyukuran saya mengambil kesempatan ini untuk mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga dan rasa terhutang budi saya kepada semua kakitangan GP AMZ yang terlibat dalam membantu dan membimbing saya dalam sepanjang menjalani latihan amali disini. Segala sumbangan dan kerjasama yang telah diberikan oleh semua pihak amat saya hargai.

Dalam aspek pengurusan, ribuan terima kasih diucapkan kepada penyelaras amali **Pn Asmat Ismail** dan **En Azamuddin Hussin** yang sentiasa memberi tunjuk ajar kepada saya begitu juga dengan penyelia latihan amali saya iaitu **En Wan Abdullah Wan Alwi** yang telah banyak membantu saya dalam menyiapkan laporan amali ini dan juga memberi kata-kata nasihat sepanjang latihan amali. Tidak lupa juga kepada pensyarah-pensyarah jabatan bangunan yang tidak jemu memberi tunjuk ajar kepada saya. Sesungguhnya ini adalah satu ilmu yang amat berguna dalam meneruskan pengajian dan pekerjaan didalam bidang pembinaan.

Tidak lupa juga jutaan terima kasih kepada kedua ibubapa saya yang banyak memberi sokongan dalam menyiapkan laporan ini.

Akhir sekali, semoga jasa baik mereka yang terlibat secara langsung dan tidak langsung akan mendapat ganjaran yang setimpal dari Allah S.W.T dan semoga usaha saya juga diberkati olehNya.

Jutaan terima kasih kepada :

Tuan Hj Alias Mohd Zain

En. Azali Yaccob

En. Baharin Hj Talib

En. Sidik Sollehuddin

En. Mat Nordin Harun

En. Hazri Mat Hussein

En. Wan Kamarulzaman Wan Salleh

Pn. Hazita Hassan

Cik Sy Norasyikin Syed Mustapha

dan semua kakitangan yang memberi tunjuk ajar kepada saya sepanjang latihan amali....

Sekian Terima Kasih

**[ Mazita Mohd zain ]**

**2000398549**

## ABSTRAK

Sepanjang latihan yang di jalankan, saya telah mendapat pengetahuan yang berkaitan dengan struktur atas bangunan (super structure). Struktur atas merupakan mana- mana unsur atau elemen yang terletak di atas lapisan kalis lembap lantai tingkat bawah. Tajuk ini menjadi tajuak kajian saya kerana melalui kajian ini saya dapat mengetahui cara – cara atau kaedah pembinaan yang terbaik bagi setiap ele4men-elemen struktur atas.

Untuk menjayakan lagi kajian ini saya telah mengemukakan tiga kaedah kajian iaitu kaedah pemerhatian,temuramah dan kaedah pembacaan. Melalui kaedah kajian ini saya mendapati pelbagai teknik atau kaedah yang boleh di gunakan dalam sesuatu pembinaan struktur atas bangunan. Antaranya dari segi penggunaan dan pemasangan acuan samada menggunakan acuan besi atau kayu, ia bergantung kepada yang hendak di gunakan oleh kontraktor binaan projek tersebut.

Masalah yang biasa dan sering terjadi dalam pembinaan struktur atas bangunan ialah dari segi penggunaan bahan dan pemasangan kotak acuan yang tidak kemas. Contoh penggunaan bahan yang menjadi masalah pada struktur atas bangunan ialah penggunaan konkrit yang telah siap di bancuh dimana masa yang di ambil untuk sampai ketapak bina mengambil masa yang lama dan ini memberi kesan kepada grade campuran konkrit yang di kehendaki. Bagi masalah pemasangan kotak acuan yang tidak kemas dan ketat ini kerana penggunaan buruh yang tidak mahir dan tidak berpengalaman dalam pemasangan kotak acuan. Ini menyebabkan berlakunya kecacatan pada struktur atas bangunan.



## ISI KANDUNGAN

Penghargaan	i
Abstrak	ii
Isi kandungan	iii

### KANDUNGAN

### MUKA SURAT

BAB 1.0	PENDAHULUAN	
1.1	Pengenalan	1 – 2
1.2	Objektif Kajian	3
1.3	Skop kajian	4
1.4	Kaedah kajian	5 – 6
BAB 2.0	LATAR BELAKANG SYARIKAT	
2.1	Pengenalan	7
2.2	Sejarah Penubuhan Syarikat	8
2.3	Objektif Syarikat	9
2.4	Carta Organisasi	10
BAB 3.0	STRUKTUR KERANGKA	
3.1	Pengenalan	11
3.2	Rekabentuk	12 – 13

3.3	Komponen – komponen Struktur Atas	14 - 17
3.4	Bahan – bahan pembinaan	18 – 25
3.5	Pemasangan Dan Penanggalan Acuan Untuk Konkrit bertetulang	26 – 30
3.6	pemasangan Besi Tetulang Untuk Konkrit Bertetulang	31
3.7	Penuangan Konkrit Dalam Acuan	32 – 33
3.8	Kaedah Pembengkokan Tetulang	34 – 35
BAB 4.0	PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA ATAS	
4.1	Pengenalan	36
	i. Penyediaan bahan ditapak bina	37 - 38
	ii. penggunaan jentera dan mesin	38 – 42
	iii. Peralatan Pertukangan Dan Peranca	43 – 44
	iv. Kerja – Kerja Pembinaan Tiang	45 – 54
	v. Kerja – kerja peminan Struktur Rasuk Dan Lantai	55 – 61
BAB 5.0	PEMERIKSAAN KEATAS PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA KONKRIT BERTETULANG	
5.1	Pengenalan	62
	5.1.1 Cara pemeriksaan acuan ditapak	62 – 63
	5.1.2 Cara pemeriksaan besi tetulang	63 – 64
	5.1.3 Cara pemeriksaan batu penjarak	64

	5.1.4	Cara pemeriksaan konkrit	64 - 65
BAB	6.0	MASALAH DAN CARA MENGATASI	
	6.1	Pengenalan	66
	6.2	Masalah pada Struktur Kerangka Aas	66 - 70
	6.3	Masalah di Tapak Bna	70 – 74
BAB	7.0	CADANGAN	75
BAB	8.0	KESIMPULAN	76 - 77
		RUJUKAN	
		SENARAI GAMBAR	
Gambar	1.0	Papan tanda projek	2
Gambar	3.0	Tiang konkrit bertetulang	15
Gambar	3.1	Rasuk konkrit bertetulang	17
Gambar	3.2	Tetulang keluli sederhana dan keluli tegangan tinggi	21
Gambar	3.3	Kepingan BRC	2
Gambar	3.5	Kerja – kerja penuangan konkrit menggunakan kren dan langkau	33
Gambar	3.6	Kerja pembengkokan besi dengan mesin	34
Gambar	3.7	Tempat membengkok besi cara manual	35
Gambar	4.0	Mobil kren	39

Gambar	4.1	Backhoe	40
Gambar	4.2	Excavator	41
Gambar	4.4	Jentera penggaul	43
Gambar	4.5	Pemasangan eranca pada gelegar sementara	44
Gambar	4.6	Dakwat hitam yang di gunakan untuk menanda kedudukan tiang	46
Gambar	4.7	Kerja pemasangan sesalur pada struktur kerangka	47
Gambar	4.8	Pemasangan kotak acuan untuk struktur tiang	48
Gambar	4.9	Kaedah penupangan sementara bagi pemasangan acuan tiang	49
Gambar	4.10	Pemasangan kayu soffit yang merentangi tiang ke tiang untuk memastikan kotak acuan tiang selari	50
Gambar	4.11	Ujian penurunan (slump test )	51
Gambar	4.12	Kerja untuk ujian mampatan (cube test)	52

Gambar	4.13	Kerja konkrit menggunakan langkau yang diangkut dengan kren	53
Gambar	4.14	Kerja penggetaran pada struktur tiang konkrit	53
Gambar	4.15	Pemasangan peranca untuk memasang acuan pada rasuk	56
Gambar	4.16	Pemasangan gelegar sementara untuk pembinaan rasuk	57
Gambar	4.17	Pemasangan acuan pada bahagian kiri dan kanan pelantar rasuk	58
Gambar	6.0	Honeycomb pada bahagian struktur tiang	67
Gambar	6.1	Kotak acuan yang pecah semasa di konkrit	69
Gambar	6.2	Struktur tiang yang di ketuk supaya lurus dengan menggunakan tukul dan pahat sebelum di plaster	69



## SENARAI JADUAL

Jadual	3.0	kehendak-kehendak piawaian british B.S 1926	25
Jadual	3.1	Tempoh minimum acuan di keluarkan daripada bahan tertentu struktur	29

## LAMPIRAN

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 PENGENALAN

Laporan amali ini dilaksanakan berdasarkan apa yang telah dilakukan dan diperhatikan di tapak semasa menjalani latihan amali di syarikat GPAMZ construction Sdn.Bhd selama 6 bulan bermula pada 11.11.2002 hingga 15.5.2003 dimana syarikat ini merupakan kontraktor kelas 'A' yang mendapat kontrak sebanyak 13.3 juta untuk cadangan merekabentuk, membina dan menyiapkan Sek.Keb.Tok Bak Machang Kelantan secara rundingan terus (*design and build*). Projek ini di jalankan di atas tanah yang mempunyai keluasan 6.0002 ekar.

Semasa menjalani latihan ini banyak perkara yang saya dapat pelajari dalam sektor binaan. Dimana di tapak ini saya dapat pelajari dan perhati kerja-kerja piling sehingga kepada kerja pemasangan kemas pada bumbung. Untuk mengukuhkan lagi laporan amali ini saya telah memilih satu tajuk kepentingan teknik pembinaan struktur atas yang mana ia merupakan salah satu elemen yang penting dalam sesuatu bangunan. Di tapak ini saya telah didedahkan sebanyak mungkin tentang pembinaan struktur atas. Struktur atas bangunan adalah meliputi semua unsure yang terletak diatas lapisan kalis lembap pada lantai tingkat bawah sehinggalah pembinaan bumbung dan juga termasuklah kerja – kerja pembinaan lantai tingkat atas, dinding , pintu dan lain – lain. Setiap unsur tersebut di reka bentuk mengikut keperluan dan fungsinya. Sebenarnya struktur

merupakan bahagian yang menyediakan ruang aktiviti dan perlindungan kepada penghuni dalam bangunan. Kebanyakan aktiviti di lakukan di atas lantai bangunan manakala dinding dan bumbung bertindak sebagai pelindung adri cuaca dan keadaan persekitaran. Untuk memastikan struktur atas mendapat keselesaan pada penghuni, setiap unsur perlu di bentuk dan di bina dengan penuh ketelitian dan mengikut kehendak yang di tetapkan.



**Gambar 1.0 : Papan Tanda Projek Sek. Keb. Tok Bak Machang Kelantan.**

## 1.2 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini bertujuan untuk memberi garis panduan dalam menjalankan kajian dari aspek pembinaan dan pengurusan pentadbiran yang dijalankan di tapak bina.

Antara objektifnya ialah:-

1. Mengetahui secara praktikal kaedah pembinaan struktur kerangka bangunan di tapak bina dan memahami dengan lebih terperinci mengenai langkah-langkah yang perlu diambil semasa pembinaan struktur kerangka.
2. Mengetahui keadaan sebenar di tapak bina dan masalah-masalah yang mungkin timbul yang disebabkan oleh sistem pengurusan dan penggunaan bahan yang tidak berkualiti.
3. Dapat mengkaji dengan lebih terperinci kaedah pembinaan dan bahan-bahan yang di gunakan dalam pembinaan dan juga jentera yang biasa digunakan dalam pembinaan.
4. Mengkaji pentingnya penggunaan bahan binaan yang mengikut spesifikasi yang di tetapkan dan juga mengikut kaedah yang betul.

### 1.3 SKOP KAJIAN

Di dalam kajian yang telah dijalankan, keseluruhannya adalah berkaitan dengan pembinaan struktur kerangka atas. Aspek-aspek yang diberikan penekanan ialah berkaitan dengan :-

- a) Mengetahui sejauh mana pentingnya struktur kerangka atas dalam bangunan dan mengenalpasti komponen- komponen struktur kerangka atas.
- b) Mengenal pasti bahan-bahan yang di gunakan untuk kerja-kerja pembinaan struktur kerangka atas konkrit bertetulang.
- c) Memaparkan cara pemasangan besi tetulang serta kaedah pembengkokkan besi dan juga penuangan konkrit dalam acuan konkrit bertetulang.
- d) Mengenalpasti langkah-langkah pembinaan struktur kerangka atas di tapak binan bermula dari tiang tingkat bawah sampai ke lantai tingkap pertama.
- e) Mengkaji masalah pada struktur kerangka atas yang melibatkan pemasangan acuan, bahan yang digunakan dan pengurusan ditapak bina yang tidak mengikut keperluan yang di kehendaki.
- f) Mengenalpasti kaedah pemasangan dan penanggalan acuan yang betul dan ciri-ciri keselamatan semasa pemasangan acuan.



### **1.3 KAEDAH KAJIAN**

Dalam menyiapkan laporan kajian ini saya telah menjalankan 3 kaedah dimana ia dapat membantu dalam menyiapkan laporan kajian ini. Antara kaedah yang di gunakan ialah kaedah pemerhatian, temuramah dan kaedah pembacaan.

#### **1.3.1 PEMERHATIAN**

Pemerhatian adalah satu kaedah yang paling banyak dilakukan disepanjang menjalankan kajian ini. Dengan kaedah ini, kita dapat mengetahui maklumat secara kasar dengan cepat samada ditapak bina atau pejabat. Dalam aspek teknikal kaedah ini banyak digunakan, ini kerana kaedah ini dapat memberi gambaran sebelum melakukan sesuatu benda dan dapat memahami sesuatu kerja dengan mudah.

#### **1.3.2 TEMURAMAH**

Adalah satu kaedah yang komprehensif dan maklumat yang diperolehi adalah tepat berdasarkan apa yang ditanya. Ini kerana maklumat yang diperolehi adalah secara langsung kepada persoalan tersebut. Di tapak saya telah menemuramah beberapa orang pekerja yang mempunyai pengalaman dalam kerja-kerja pembinaan. Di sini saya mengambil peluang untuk bertanya pada tukang yang melakukan kerja-kerja kayu, kerja besi untuk pembinaan struktur kerangka atas dimana bahan tersebut adalah bahan yang utama dalam pembinaan struktur atas

dan penting dalam kerja-kerja pembinaan struktur kerangka. Saya juga mengambil peluang untuk menemuramah cleck of work (c.o.w) syarikat iaitu En Baharin Talib tentang kaedah pembinaan struktur kerangka atas. Dimana beliau mengatakan kaedah pembinaan yang dilakukan di tapak bina berbeza dari buku tetapi mengikut spesifikasi yang betul. Ini kerana untuk memaksimumkan masa dan juga kos pembinaan.

### **1.3.3 PEMBACAAN**

Dalam melaksanakan laporan ini kaedah pembacaan banyak dilakukan supaya apa yang di kaji tidak terpesong dari tajuk yang dikehendaki. Kaedah ini dilakukan selepas waktu pejabat dimana saya telah membuat pembaca dari buku teknologi binaan bangunan di mana buku ini dapat membantu saya memberi maklumat tentang bahan binaan yang di gunakan dalam kerja-kerja pembinaan struktur atas. Selain itu juga saya membuat pembacaan pada buku-buku yang berkaitan dengan pembinaan dan kaedah pembinaan struktur kerangka. Dengan kaedah ini kajian berasaskan teoritikal dapat di persembahkan dengan terperinci.

## **BAB 2**

### **LATAR BELAKANG SYARIKAT**

#### **2.1 PENGENALAN**

GP AMZ Construction Sdn.Bhd merupakan syarikat kontraktor yang dimiliki oleh bumiputera kelas 'A'. Syarikat ini mula beroperasi pada tahun 1984.

Syarikat ini sedia memberi perkhidmatan untuk :-

- Pembinaan / kontraktor
- Kerja – kerja kejuruteraan awam
- Kerja – kerja pembinaan bangunan / penyelenggaraan bangunan
- Kerja pembinaan jalan, jambatan, pemasangan paip air / gas
- Kerja – kerja struktur besi
- Kerja – kerja lanskap
- Pengecatan semula dan pembaikan am bangunan
- Kerja – kerja tanah / pembentungan dan saluran
- Kerja – kerja struktur takungan air / penahanan air dan struktur marin
- Lain – lain kerja kejuruteraan awam

## **2.2 SEJARAH PENUBUHAN SYARIKAT**

Ab.Rahman Musa adalah sebuah syarikat kontraktor yang mula beroperasi semenjak tahun 1984. selaras dengan Dasar Ekonomi Baru, En.Ab.Rahman Musa telah melepaskan jawatannya di JKR Pasir Mas sebagai kontraktor binaan dalam kelas BX dan CIDB Gred 5. projek pertama syarikat adalah projek Sek.Kadet dalam tahun 1984 dan bermula dari pengalaman itu, syarikat ini terus maju dan bertahan sehingga kini.

Pada tahun 1997, satu proses penyusunan semula struktur syarikat telah bersetuju untuk menubuhkan syarikat sendirian berhad dari perniagaan milik tunggal (persendirian) dan memohon pendaftaran dari pusat khidmat kontraktor (PKK) dan CIDB dalam kelas yang sama. Syarikat telah bertukar menjadi Ab.Rahman Musa Sdn.Bhd. pada tahun 2000 pihak syarikat telah menukar identity korporat dan namanya di tukar kepada GPAMZ Construction Sdn. Bhd.

### **2.3 OBJEKTIF SYARIKAT**

Untuk menjadi peneraju pembinaan yang dinamik didalam industri pembinaan yang berteraskan daya kerja ikhlas, berkemampuan dan proses pembaharuan yang berterusan.

**GP AMZ** mestilah yang terunggul .

**Gemilang** menuju wawasan masa hadapan.

**Pencapaian** wawasan adalah matlamat sentiasa.

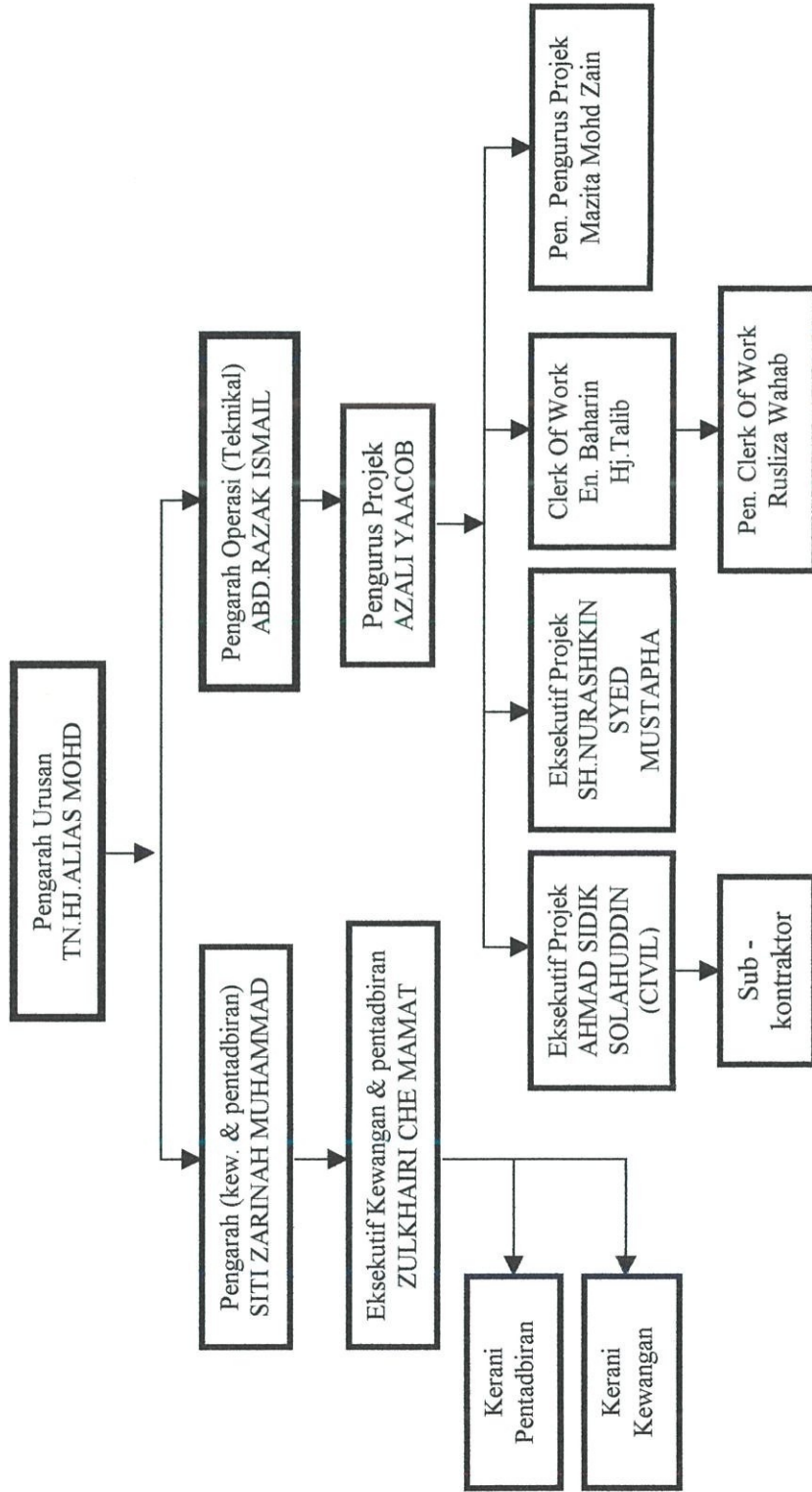
**Akan** bersatu padu dan bercampur semua.

**Menjayakan** wawasan kontraktor berjaya ,berdinamik dan berdaya saing.

**Zaman** baru ditempuhi dengan penuh kejayaan.



## 2.4 CARTA ORGANISASI



## **BAB 3**

### **STRUKTUR KERANGKA ATAS BANGUNAN**

#### **3.1 PENGENALAN**

Struktur kerangka atas di definisikan sebagai struktur bangunan yang terletak di atas struktur bawah dimana struktur kerangka atas bermula pada tiang aras bawah (ground floor column ) ke lantai tingkat pertama (1<sup>st</sup> floor slab), rasuk dan lantai tingkat pertama (1<sup>st</sup> floor beam – slab), tiang tingkat pertama ke rasuk bumbung (1<sup>st</sup> floor column – roof beam) dan rasuk bumbung (roof beam). Ini termasuk juga dinding, pintu, tingkap dan lain-lain. Setiap unsur tersebut direka bentuk mengikut keperluan fungsinya. Oleh sebab itu terdapat berbagai-bagai jenis pilihan reka bentuk bagi setiap unsur bangunan yang hendak di bina tidak semestinya dari struktur konkrit, ia juga terdiri dari kayu dan keluli. Teknik pembinaannya juga berbeza-beza mengikut keperluan jenis unsur yang dibina. Pemilihan jenis reka bentuk dan kaedah binaan yang sesuai bagi setiap unsur akan ditentukan oleh faktor-faktor seperti bangunan, kos yang diperlukan , kepakaran pekerja, jangka masa penyiapan dan juga bekalan bahan.

Sebenarnya struktur atas merupakan bahagian yang menyediakan ruang aktiviti dan perlindungan kepada penghuni. Kebanyakan aktiviti yang dijalankan di atas lantai bangunan. Dinding dan bumbung bertindak sebagai pelindung daripada iklim dan keadaan persekitaran. Oleh sebab itu pembinaann struktur atas bangunan perlu di reka bentuk dan dibina supaya dapat memberi ruang yang sesuai dan selesa penggunaanya.

## **3.2 REKABENTUK**

Sebelum sesuatu bangunan itu dibina satu kajian menyeluruh akan dibuat oleh pereka bentuk untuk memastikan bangunan itu mampu menanggung beban yang dikenakan keatasnya. Biasanya pihak jurutera atau pereka akan menentukan saiz tiang,rasuk,lantai dan struktur yang menanggung beban dan dimasukkan didalam pelan punca. Dimana dalam menjalankan kerja-kerja rekabentuk para pereka akan mengambil kira beberapa faktor antaranya meliputi beban, faktor keselamatan dan daya yang bertindak balas keatas komponen struktur itu. Proses rekabentuk terbahagi kepada 2 peringkat iaitu :

### **i. Analisis struktur**

Analisis struktur dibuat untuk mengetahui daya yang bertindak balas ke atas bahagian struktur. Daya yang sering digunakan ialah daya momen dan daya ricih. Proses ini melibatkan perkiraan dan formula-formula yang rumit dan ia memerlukan tenaga jurutera yang berpengalaman serta peralatan komputer yang mempercepatkan proses ini. Penggunaan pakej-peka penyelesaian secara berkomputer ini perlulah digunakan dengan memahami konsep asas dan teori analisis struktur bagi mengelakkan hasil perkiraan yang tepat dari segi proses tetapi salah dari segi input dan parameter rekabentuk.

### **ii. Rekabentuk struktur**

Rekabentuk struktur adalah proses yang kedua setelah daya-daya diperolehi dari analisis struktur. Peringkat ini melibatkan pemilihan saiz-saiz elemen struktur serta pengiraan

tetulang yang diperlukan (bagi kes struktur konkrit bertetulang). Rekabentuk dilakukan berpandukan kod (kanun) amalan yang diperlukan. Di negara ini kita masih lagi mengamalkan kod piawaian British. Namun begitu kod-kod US, Jepun, German, dan Australia juga digunakan oleh mereka yang mahir dengan kod-kod tersebut. Perkembangan kejuruteraan dari masa ke semasa menyebabkan piawaian yang dipakai di kemaskini oleh pihak yang mengeluarkan dan ini mengakibatkan perubahan pada kaedah dan tuntutan rekabentuk kini tidak dapat dielakkan. Khidmat jurutera yang mahir serta penggunaan komputer adalah keperluan asas dalam rekabentuk struktur dekad ini.



### **3.3 KOMPONEN – KOMPONEN STRUKTUR ATAS BANGUNAN**

#### **3.3.1 Tiang konkrit bertetulang tingkat bawah (ground column)**

Tiang dalam sesebuah struktur membawa beban dari rasuk dan papak terus ke asas. Ia juga boleh di maksudkan sebagai sebuah struktur yang membawa beban keseluruhan sesebuah bangunan dan merupakan komponen tegak yang menanggung beban paksi yang diagihkan oleh rasuk.

Menurut teori kejuruteraan tiang boleh dibahagikan kepada dua iaitu tiang langsing dan tiang pendek. Tiang langsing merupakan sebuah tiang yang mempunyai ketinggian melebihi 6meter tinggi manakala tiang pendek mempunyai ketinggian 6 meter ke bawah.

Secara amnya, penggunaan tiang langsing kurang digunakan kerana kos pembinaannya lebih tinggi berbanding penggunaan tiang pendek. Selain itu, penggunaan tiang pendek lebih efektif dan selamat kerana peratus kegagalan tiang pendek lebih rendah daripada tiang langsing. Penggunaan tiang pendek diaplikasikan dalam teknologi pembinaan terutamanya di rumah-rumah kediaman dan pada bangunan tinggi. Pembinaan tiang perlu menepati ciri-ciri sesebuah bangunan dimana saiz dan kedudukannya perlulah tepat dan betul serta menepati spesifikasi yang ditetapkan oleh pihak berkuasa tempatan.





**Gambar 3.0 : Tiang konkrit bertetulang bagi pembinaan sekolah**

### **3.3.2 Rasuk konkrit bertetulang tingkat pertama (1<sup>st</sup> floor beam)**

Rasuk merupakan komponen mendatar yang menanggung beban bumbung, lantai dan dinding serta beban keraan (live load). Ia menahan beban secara mengatasi lenturan, ricih putaran (torsion). Kadang kala rasuk bertindak sebagai pengikat. Ia juga merupakan komponen utama dalam sesebuah struktur kerangka bangunan. Ia ditakrifkan sebagai satu bahagian yang berfungsi untuk membawa beban teragih bangunan. Pembinaan rasuk adalah perkara asas dalam sesebuah bangunan selain daripada pembinaan struktur tiang.

Rasuk boleh di dapati dalam pelbagai saiz dan jenis mengikut kesesuaian dan penggunaannya didalam bangunan. Rasuk terbahagi kepada :

i. Rasuk utama (main beam)

Rasuk yang merentangi diantara tiang-tiang dan mengagihkan beban-beban pada tiang

ii. Rasuk kedua (secondary beam)

Rasuk yang merintang diantara rasuk-rasuk utam dan mengagihkan beban kepada rasuk utama. Fungsi utama rasuk ini ialah memendekkan jarak rentangan papak yang di sokong oleh sesuatu struktur atau menanggung beban sesuai dengan kehendak penggunaan struktur tersebut.

iii. Rasuk pengikat (tie beam)

Rasuk yang merentangi antara tiang dengan tujuan mengikat kedua-dua tiang tersebut. Ini adalah faktor kestabilan bagi struktur yang berkenaan.

iv. Rasuk tepi (edge beam).

Berfungsi sebagai rasuk pengikat yang merintang diantara tiang-tiang di sebelah luar.



**Gamabar 3.1 : Bahagian yang bertanda ialah rasuk konkrit bertetulang tingkat pertama**

### **3.3.3 Lantai konkrit bertetulang tingkat pertama ( 1<sup>st</sup> floor slab )**

Elemen kepingan mendatar yang menanggung beban-beban lantai dan bumbung. Ia juga boleh difinasikan sebagai sebuah permukaan dasar bangunan yang menampung segala beban. Pembinaan lantai perlulah menjamin keselesaan dan keselamatan penghuni didalam bangunan. Oleh yang demikian berapa ciri dan keperluan utama telah ditetapkan dalam pembinaan lantai. Antaranya kekuatan, kestabilan, rintangan kelembapan dan cuaca, rintangan bunyi, rintangan haba dan juga faktor keselamatan semasa berlaku kebakaran.



## **3.4 BAHAN-BAHAAN PEMBINAAN STRUKTUR ATAS BANGUNAN**

### **3.4.1 Pengenalan**

Beribu jenis bahan yang boleh didapati untuk pembinaan samada dari sumber asli atau dari proses pembuatan. Bahan dari sumber asli perlu diubah suai terlebih dahulu sebelum digunakan dalam pembinaan. Memilih bahan yang baik dalam kerja-kerja pembinaan adalah amat penting supaya hasil yang akan di perolehi memuaskan dan tidak akan menimbulkan masalah apabila bangunan siap. Ia juga dapat menjimatkan kos apabila bahan yang digunakan bersesuaian dan bermutu.

### **3.4.2 Kayu**

Kayu merupakan bahan yang penting dalam pembinaan. Kayu digunakan dengan meluas dalam industri pembinaan negara kita. Penggunaannya meliputi kerja-kerja awalan seperti memancang tanda tapak, pembinaan stor sehinggalah kerja-kerja pemasangan kotak acuan serta kerja-kerja kerangka bumbung.

Terdapat pelbagai saiz dan jenis kayu yang digunakan dalam pembinaan yang bersesuaian dengan kegunaannya.. Pemilihan kayu yang salah dan tidak sesuai hanya akan menyebabkan pembaziran pada bahan binaan dan kerugian kepada kontraktor itu sendiri.

Sebelum elemen kayu boleh digunakan untuk pembinaan, ia perlulah dikeringkan sehingga kandungan lembapannya kurang daripada 15 %. Sekiranya

kelembapannya berlebihan, kayu tersebut boleh mengecut seterusnya mengakibatkan kecacatan pada kerja yang dihasilkan.

### **3.4.3 Papan Lapis.**

Papan lapis biasanya digunakan dengan meluas untuk kerja-kerja acuan di mana ia dibentuk dengan lapisan venir dan di lengkapkan secara bertindih dan selang-seli. Sekurang-kurangnya tiga lapis venir dilekapkan dengan ira kayu melintang satu sama lain untuk mendapat kekuatan yang lebih tinggi. Kebiasaannya papan lapis diperbuat daripada beberapa lapisan ira sehingga 21 lapisan. Kualiti papan lapis bergantung kepada jenis pelekap dan jenis kayu yang digunakan. Saiz yang biasa dikeluarkan oleh kilang papan lapis ialah mempunyai kepanjangan 1.8m, 2.1m dan 2.4m, kelebarannya sepanjang 0.9m dan 1.2m dan berketebalan antara 3mm hingga 22mm.

### **3.4.4 Besi tetulang**

Konkrit mempunyai kekuatan dari segi mampatan tetapi ia amat lemah sekiranya dikenakan beban tegangan. Sehubungan dengan itu, penggunaan bahan tetulang amat penting untuk menanggung beban yang bertindak didalam konkrit. Saiz tetulang yang boleh didapati dipasaran adalah dari saiz 10,12,16,20,25,32 dan 40 dimanaia memerlukan tempahan khas.

Terdapat 3 jenis tetulang keluli yang sering digunakan dalam pembinaan konkrit bertetulang diantaranya :-



**i. Tetulang keluli sederhana keras (mild steel)**

Keluli jenis ini berbentuk bulat dan licin dan bertindak sebagai R di dalam lukisan. Ia perlulah memenuhi piawaian Malaysia M.S 7.9 dari semua segi. Kekuatan tegangan yang biasa digunakan adalah 20N/mm. Biasa digunakan pada bangunan yang menggunakan rekabentuk yang lama dan juga pada lantai, tangga dan juga sebagai tetulang pengikat (link). Tetulang besi yang dihantar ketapak perlulah kemukakan sijil ujian dari pembuat dan sijil tersebut perlu diserahkan pada pihak penguasa untuk mendapat kelulusan. Ia juga perlu bersih dan bebas daripada karat sebelum dipasang pada tempat yang dikehendaki.

**ii. Tetulang keluli tegangan tinggi (hight tensile steel)**

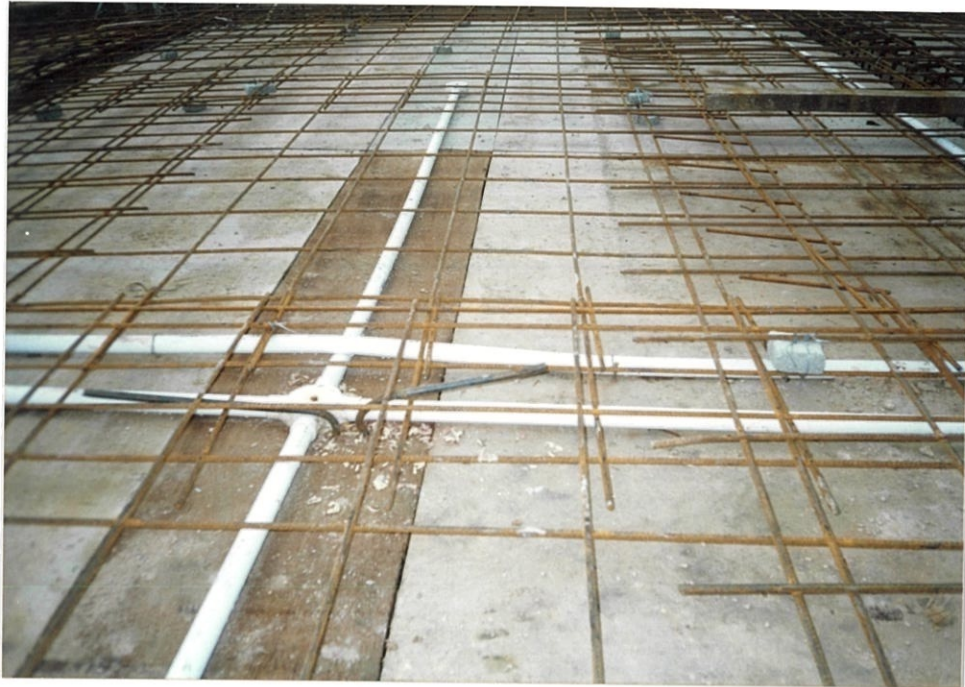
Keluli jenis ini berbentuk bulat dan berbunga dan bertindak sebagai Y didalam lukisan. Contohnya 4Y25, 2Y25. kekuatan tegangan keluli 410N/mm. Biasanya digunakan pada struktur rasuk dan tiang dan ada juga pada tangga dan lantai biasanya pada bangunan persendirian. Ia juga perlu mengikut piawaian malaysia M.S 7.9 dari semua segi. Ciri – ciri tetulang yang akan sampai ketapak sama seperti keluli sederhana keras (mild steel),

### **iii. Kawat Fabrik (BRC) / kepingan jejaring keluli**

Keluli jenis ini merupakan keluli yang telah siap dikimpal diantara satu sama lain untuk dijadikan bentuk empat segi. Kepingan jejaring keluli hendaklah papar kecuali dinyatakan bentuknya dan sebarang tanda-tanda menggulung hendaklah diperbetulkan sebelum dipasang pada bahagian yang dikehendaki. Jejaring keluli hendaklah dibekalkan dalam keadaan yang tidak bergulung.



**Gambar 3.2: Tetulang keluli sederhana (mild steel) dan keluli tahanan tinggi (high tensile steel) yang dipasang dalam acuan tiang**



**Gambar 3.3 :Kepingan jejaring keluli (BRC)yang diletak dalam acuan lantai.**

#### **3.4.5 Konkrit**

Konkrit ditakrifkan sebagai campuran bahan binaan yang terdiri dari simen, pasir dan batu-baur kasar. Ia merupakan antara bahan binaan paling penting dan digunakan dengan meluasnya kerana konkrit mempunyai sifat-sifat yang baik antaranya ialah mengeras dengan kehadiran air, tidak berkarat ataupun mereput, tahan panas dan tidak terbakar, bahan yang digunakan mudah didapati, tahan lasak dan keupayaan tanggung beban yang tinggi. Untuk mendapatkan kualiti konkrit yang baik, bahan yang digunakan untuk bancuhan konkrit seperti batu baur hendaklah terdiri dari batu yang keras dan digredkan dari saiz halus ke saiz kasar untuk mendapatkan hasil bancuhan konkrit yang



seimbang dan padu. Selain itu, nisbah bancuhan antara air dan simen juga penting dalam menjaga mutu dan kekuatan bancuhan konkrit tersebut. Pasir yang digunakan juga perlulah tidak bercampur dengan keledak mahupun bahan-bahan yang boleh mereput seperti daun atau rumput-rumput kering.

Konkrit disediakan samaada dalam keadaan bancuh di tapak mahupun siap bancuh. Konkrit siap bancuh digunakan dengan meluasnya pada masa ini kerana ia menjimatkan kos, masa dan tenaga. Menurut Spesifikasi Piawai Untuk Kerja-Kerja Binaan Bangunan (JKR), mukasurat 46 berkaitan konkrit siap bancuh ;

“Konkrit siap bancuh tidak boleh digunakan dimana-mana bahagian kerja tanpa kelulusan bertulis dari P.P. yang boleh menarik balik kelulusan itu bila-bila masa.

Kontraktor hendaklah membuktikan kepada P.P. bahawa bahan-bahan yang digunakan di dalam konkrit siap bancuh itu mematuhi spesifikasi dalam segala aspek dan menentukan pembekal ada segala kelengkapan untuk membuat dan menghantar dengan secukupnya, bagi memastikan kelicinan dan penyiapan mengikut masa bagi setiap operasi konkrit.”

Bahan-bahan konkrit :

i. *Simen*

Simen merupakan bahan pengikat dimana ia mengikat bahan komponennya seperti pasir dan batu baur kasar dengan tindak balas kimia daripada air. Proses ini melibatkan tindak balas simen dengan air dengan melekatkan pasir dan memenuhi lompang-lompang diantara batu baur kasar menjadikannya padat.

*ii. Batu baur*

Batu baur merupakan komponen yang terdiri daripadapasir dan serpihan-serpihan batu. Batu baur yang bersaiz tidak lebih dari 5mm digredkan kepada batu baur halus manakala saiz batu-baur melebihi 5mm hingga 50mm digredkan kepada batu-baur kasar. Antara sifat-sifat batu baur yang menjadikannya sebahagian besar komponen konkrit ialah kerana sifatnya yang mempunyai kekuatan dan ketahananlasakan, pengaruh bentuk permukaannya, ketidak telapan dan kelengaian terhadap bahan kimia dimana ia tidak bertindakbalas dengan simen.

*iii. Air*

Air merupakan salah satu medium yang menjalankan tindakbalas kimia dan memainkan peranan utama dalam bancuhan konkrit antaranya ialah menyebarkan simen agar butir batu diliputi secara menyeluruh dan memudahkan kerja membancuh konkrit.



Jadual 3.0 :

Jadual dibawah menunjukkan kehendak-kehendak Piawaian British B.S 1926 dimana Gred konkrit yang digunakan hendaklah sepertimana yang telah dinyatakan dibawah.

Campuran Nominal Seimbang	'Kekuatan Tahan Hancur Minimum' pada hari ke 7 dan ke 28 selepas bancuhan		Saiz Maksimum batu-baur	Kandungan minimum simen semeter padu konkrit yang siap.
	Hari ke 7	Hari ke 28		
	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	mm	Kg
1 : 1 : 2	20	30	19	380
1 : 1½ : 3	17	25.5	19	361
1 : 2 : 4	14	21	19	321

Sumber dari Spesifikasi Piawai Untuk Kerja-Kerja Binaan Bangunan

### **3.5 PEMASANGAN DAN PENANGGALAN ACUAN UNTUK KONKRIT BERTETULANG**

#### **3.5.1 PENGENALAN**

Acuan merupakan salah satu peralatan yang penting dalam pembinaan struktur daripada konkrit tetulang. Selain berfungsi sebagai alat pembentuk sesuatu struktur ia juga akan mempengaruhi tekstur permukaan konkrit. Acuan yang permukaannya kasar akan memberikan kesan kepada permukaan konkrit yang terbentuk. Sebaliknya permukaan acuan yang licin akan memberikan tekstur permukaan yang baik.

Daripada keperluan struktur pula acuan mestilah mempunyai kekuatan tertentu terutama dalam memikul beban konkrit baru, beban hidup, gegaran daripada daya penggetar dan beratnya sendiri. Untuk acuan yang digunakan dalam struktur bangunan tinggi ia perlu direkabentuk supaya dapat memanggung bukan saja beban-beban tersebut tetapi daya mendatar akibat angin.

Selain tekstur permukaan dan kekuatan acuan, cara pemasangan dan pengendaliannya haruslah diberikan perhatian. Acuan yang dikendalikan dengan cermat semasa pemasangan dan penanggalan serta dibersihkan akan disimpan dengan sempurna. Ini menjadikan acuan tahan lama dan dapat digunakan secara berulang kali serta dapat menjimatkan kos dan masa.

### **3.5.2 Pemasangan acuan**

Walaupun acuan merupakan struktur sementara ia haruslah direka bentuk dan dipasang dengan sempurna untuk memikul tekanan dan beban konkrit. Segala pengikat dan pemasangan haruslah ditempat yang betul dan tidak mudah longgar semasa kerja-kerja konkrit dilakukan.

Ditapak bina acuan yang biasa digunakan adalah terdiri daripada acuan kayu dan acuan aluminium. Bagi projek yang kecil dan sederhana, acuan kayu lebih banyak digunakan. Selain itu ia dapat mengurangkan kos kerana acuan kayu juga dapat digunakan beberapa kali sebagaimana acuan aluminium. Fungsi utama penggunaan acuan untuk membentuk struktur.

Kerja pemasangan acuan dilakukan oleh pekerja yang mahir dan berpengalaman. Kemahiran dan kepakaran dapat mengelakkan pembaziran dan kerosakan yang akan berlaku pada acuan yang di bentuk. Keadaan ini tidak mungkin berlaku ke atas acuan aluminium tetapi penggunaan acuan ini memerlukan kos yang tinggi. Acuan kayu yang digunakan mestilah daripada kayu yang bermutu tinggi.

Teknik pemasangan acuan adalah bergantung kepada pekerja tetapi mestilah memenuhi syarat yang ditetapkan. Acuan perlu dipaku atau diskru dan disokong dengan kuat bagi memastikan ia sentiasa tetap pada kedudukan asal dan tidak melentur atau terbuka semasa kerja penuangan konkrit dilakukan. Sebelum pemasangan kotak acuan perlu disapu minyak hitam supaya kerja-kerja penanggalan senang dilakukan dan dapat mengelakan daripada kerosakan acuan.

Jurutera atau penyelia tapak bertanggungjawab memeriksa acuan dari segi kekuatan, saiz dan kedudukan sebelum dikonkrit agar bertepatan dengan pelan yang disediakan.

### **3.5.3 Penanggalan acuan**

Penanggalan acuan dilakukan apabila konkrit tersebut telah menacapai kekuatan yang mencukupi untuk memikul beratnya sendiri serta beban-beban yang terdapat keatasnya. Walaupun penanggalan acuan terhadap dinding, tiang, rasuk dapat dilakukan dalam masa 18 jam selepas dikonkrit dituang tetapi tempoh ini tidak diamalkan oleh kerana konkrit tersebut masih baru dan sangat mudah pecah apabila di ketuk atau dituil untuk mengeluarkan acuan.

Untuk memudahkan lagi penyelarasan kerja-kerja penanggalan acuan daripada struktur konkrit, satu garisan panduan telah dibentuk dengan tujuan memberikan tempoh-tempoh minimum acuan tersebut dapat dikeluarkan daripada bahagian-bahagian tertentu struktur seperti yang ditunjukkan dalam jadual 3.1. Acuan juga perlu disapu minyak hitam setelah 2 kali penggunaannya. Ini bertujuan memudahkan penanggalan acuan dan mengelakkan kerosakan pada struktur bangunan dan juga pada acuan.

<b>Kedudukan acuan pada bahagian struktur</b>	<b>Simen portland biasa (hari)</b>	<b>Simen portland cepat keras (hari)</b>
Tepi rasuk dinding dan tiang (tanpa beban)	3	2
Papak (sangga dibiarkan dibawah papak)	4	3
Pembuangan sangga dibawah papak	10	5
Bawah rasuk (sangga dibiarka dibawahnya)	8	5
Pembuangan sangga dibawah rasuk	21	8

**Jadual 3.1 : Tempoh minimum acuan dikeluarkan daripada bahan tertentu struktur.**



Untuk memastikan kerja-kerja pemasangan acuan selamat dan mengikut spesifikasi yang betul kaedah seperti berikut perlu dipatuhi.

1. Memastikan bahan-bahan yang di gunakan untuk membina acuan mengikut penentuan-penentuan nya. Bahan-bahan yang mempunyai kecacatan tidak boleh digunakan.
2. Pemasangan acuan mestilah kukuh. Acuan hendaklah disokong dengan tegak menggunakan papan pengalas dan baji pada kaki jerman. Semua jermang itu hendaklah di pasakkan dengan rambat atau topang.
3. Pemeriksaan mestilah dibuat sebelum penempatan konkrit dalam acuan untuk memastikan acuan kukuh.
4. Kawasan pembinaan tempat acuan dipasang hendaklah dilindungi dengan pagar supaya orang awam tidak masuk dan juga tidak terlanggar oleh kenderaan.
5. Permukaan dalam acuan hendaklah disapu dengan minyak, air sabun ataupun cat kapur supaya konkrit tidak melekat padanya supaya kesulitan semasa penggalan acuan tidak berlaku.
6. Papan tanda memberi amaran bahaya perlu diletakkan supaya pekerja mengutamakan keselamatan.

### **3.6 PEMASANGAN BESI TETULANG UNTUK STRUKTUR KONKRIT BERTETULANG**

Penentuan saiz, jenis dan juga bilangan besi tetulang ditentukan oleh jurutera struktur. Lukisan, jadual dan spesifikasi yang disediakan mesti mempunyai maklumat yang cukup untuk rujukan bagi kerja-kerja pembentukkan dan penempatan besi tetulang.

Perbincangan diantara penyelia, jurutera tapak dan jurutera struktur perlu diadakan jika timbul sebarang kekeliruan pada rujukan yang disediakan. Ini bertujuan mengelakkan daripada sub-kontraktor membuat keputusan sendiri. Sebelum pemasangan tetulang dilakukan pada sesuatu struktur ia perlulah mempunyai kriteria seperti berikut :-

- a) Besi tetulang perlu bebas daripada kotoran dan minyak atau gris.
- b) Saiz dan jenis besi tetulang perlu dirujuk dahulu kepada lukisan dan spesifikasi yang disediakan.
- c) Ruang diantara besi tetulang tidak boleh kurang daripada 20 mm atau saiz agregat konkrit.
- d) Ruang perlu disediakan iaitu 25mm struktur lantai, 50mm struktur rasuk dan tiang, dan 75mm struktur penapak dan *pile cap*.

### **3.7 PENUANGAN KONKRIT KEDALAM ACUAN**

Perkembangan teknologi menyebabkan penggunaan konkrit sedia bancuh meluas digunakan dalam industri pembinaan. Pengendalian konkrit ini lebih mudah berbanding konkrit bancuhan ditapak bina.

Sebelum penuangan konkrit dilakukan, jurutera dan penyelia tapak perlu memastikan besi tetulang dan acuan yang digunakan adalah sesuai dan menepati kehendak lukisan dan speksifikasi. Disamping itu peralatan untuk konkrit seperti alat penggetar, papan penggosok dan sudip perlu berada ditempat konkrit sebelum kerja-kerja penuangan dilakukan. Bagi kerja-kerja pada bangunan tinggi kren akan digunakan.

Penuangan konkrit perlu dilakukan sedikit demi sedikit bagi memastikan tidak berlaku pengasingan keatas konkrit itu. Disamping itu kaedah ini mengelakkan daripada acuan pecah atau terbuka. Biasanya konkrit dituang kedalam acuan menggunakan langkau dan kren.



**Gambar 3.5: Kerja – kerja penuangan konkrit dengan menggunakan kren dan langkau muatan 0.28m<sup>3</sup>.**



### **3.8 KAEDAH PEMBENGGOKKAN TETULANG**

Tetulang yang hendak digunakan atau dimasukkan dalam acuan hendaklah di potong dan dibengkokkan mengikut saiz yang dikehendaki. Tetulang yang biasa dibekalkan dalam bentuk tan panjang lebih kurang 20 meter mengikut saiz struktur yang akan dibina. Pembengkokkan tetulang dilakukan dengan dua cara iaitu secara manual dan mesin. Untuk kerja-kerja kecil tetulang dibengkokkan diatas kayu yang dibuat khas. Sebelum pembengkokkan, kerja-kerja penandaan keatas tetulang yang hendak dibengkok supaya ia dibengkokkan tepat-tepat pada bahagian yang dikehendaki. Bagi kerja-kerja projek besar besi tetulang biasanya di bengkokkan dengan menggunakan mesin pembengkok yang telah diluluskan. Ia juga perlu ditanda sebelum dibengkokkan.



**Gamba 3.6 : Kerja – kerja pembengkokkan besi tetulang dengan menggunakan mesin**





**Rajah 3.7 : Tempat membengkok besi tetulang secara manual.**

## **BAB 4**

### **PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA ATAS PROJEK SEK.KEB**

#### **TOK BAK**

##### **4.1 PENGENALAN**

Setelah kita memahami secara teori struktur kerangka atas maka kita cuba fahami dengan cara amali kerja-kerja kerangka atas ditapak bina projek **Sekolah Kebangsaan Tok Bak**.

Secara umumnya kerja-kerja amali kerangka atas ditapak bina mempunyai banyak perbezaan dengan pembelajaran di kampus. Samaada dari segi pemasangan kotak acuan, kerja pengkongkritan dan bahan yang digunakan mengikut kepahaman dan kemahiran tukang itu sendiri. Untuk laporan ini saya telah membuat kajian daripada :-

- i. Penyediaan bahan ditapak bina.
- ii. Penggunaan jentera dan mesin.
- iii. Peralatan pertukangan dan peranca
- iv. Kerja-kerja pembinaan tiang
- v. Kerja -kerja pembinaan rasuk dan lantai.

**i. Penyediaan bahan ditapak bina**

Bahan-bahan binaan untuk tapak projek S.K Tok Bak ini seperti paku, kayu inci, papan lapis, besi tetulang, simen dan lain-lain yang digunakan dalam pembinaan disediakan secara berperingkat mengikut keperluan. Ia biasanya akan ditempah terlebih dahulu oleh pengurus projek dan di hantar ketapak sebelum bahan tersebut hendak digunakan.

Bahan binaan ditapak S.K.Tok Bak akan ditempah mengikut kegunaan dimana ia dapat mengelakkan daripada pembaziran dan kesesakan ditapak bina. Semasa mengendalikan bahan binaan ditapak bina, aspek pembaziran dan kerosakan perlu di titikberatkan supaya pihak kontraktor dapat memaksimumkan keuntungan daripada bahan binaan. Dalam melakukan pengawasan bahan binaan beberapa aspek prosedur pengendalian perlu dikenal pasti iaitu :-

- i. Lokasai penyimpanan
- ii. Pemungghahan
- iii. Kawalan keselamatan
- iv. Rekod

Bahan binaan yang telah ditempah dan dihantar oleh pembekal akan disimpan didalam setor yang telah di sediakan ditapak bina. Bagi bahan binaan besi tetulang dan BRC diletakkan berhampiran dengan mesin pembengkok dan pemotong besi supaya kerja-kerja pemungghahan tidak terlalu jauh. Bahan-bahan seperti paku, dawai, simen dan

bahan yang tidak boleh terdedah pada cuaca disimpan didalam setor yang telah disediakan.

Pengurusan bahan binaan yang baik dan sistematik dapat menjamin kelancaran projek dan mungkin dapat meminimumkan kos bahan yang hendak digunakan. Penggunaan bahan juga perlu dikawal bagi mengelakkan kecurian dan penipuan oleh pihak pembekal. Oleh sebab itu syarikat GPAMZ telah melantik seorang penjaga setor dan pegawai keselamatan supaya bahan binaan berada dalam keadaan selamat.

## **ii. Penggunaan jentera dan mesin**

Dalam projek S.K..Tok Bak terdapat beberapa jenis jentera dan mesin digunakan dari awal pembinaan sehingga akhir pembinaan. Tujuan utama penggunaan jentera dan mesin dalam pembinaan ialah untuk melancarkan kerja-kerja ditapak bina. Kemungkinan besar projek ini tidak dapat dijalankan tanpa penggunaan jentera dan mesin. Antara jentera dan mesin yang digunakan ditapak projek S.K Tok Bak ialah lori, mobil kren, *backhole*, *excavator*, penggaul konkrit, ready max concrete, mesin pemotong dan pembengkok besi dan traile.

Jentera-jentera dan mesin yang digunakan di tapak bina ini disewa oleh syarikat. Dan ini menyebabkan penggunaannya haruslah bijak supaya tidak timbul pembaziran dari segi pembayaran sewa.



Fungsi – fungsi utama jentera ditapak bina seperti berikut:-

**a. Mobil kren**

Oleh kerana projek ini membina bangunan tinggi iaitu setinggi 5 tingkat, maka penggunaan mobil kren amat penting. Untuk melaksanakan projek ini pihak syarikat telah menyewa 2 biji mobil kren untuk melakukan kerja-kerja ditapak. Dengan adanya mobil kren ia dapat membantu melakukan kerja-kerja yang tidak mampu diangkat oleh buruh biasa seperti mengangkat bata ,tetulang, BRC dan mengangkat konkrit. Dengan adanya mobil kren ini kerja-kerja dapat dilakukan dengan lancar serta menjimatkan tenaga, masa dan juga kos.



**Gambar 4.0: Mobil kren jenis tadano yang digunakan ditapak bina**

## b. Backhoe

Digunakan dalam kerja-kerja tanah seperti penggalian, penimbusan tanah yang kedalamannya tidak lebih dari 3 meter dan juga digunakan untuk mengangkat bahan-bahan binaan seperti simen, besi tetulang, kayu dan lain-lain. Ditapak projek S.K.Tok Bak *backhoe* digunakan semasa awal-awal kerja pembinaan dimana ia di gunakan untuk kerja-kerja tanah sahaja. Disebabkan jentera tidak cukup ditapak bina pihak pengurusan projek mengarah supaya jentera ini melalukan kerja-kerja memunggah bahan binaan. Ini bertujuan dapat menjimatkan kos penyewaan jentera. Penggunaan jentera perlu dimaksimumkan sebaik mungkin dalam masa penyewaan kerana ia dapat menjimatkan kos dan melancarkan projek tersebut.



**Gambar 4.1 : Backhoe yang digunakan ditapak bina.**



### c. Jengkaut /Excavator

*Excavator* digunakan untuk kerja-kerja pengorekan tanah seperti menggali lubang, membuat parit dan sebagainya. Dia boleh didapati dari pelbagai jenis. Jangkaut bajak belakang sejenis jangkaut yang banyak di gunakan untuk kerja-kerja penggalian yang dalam dan ia juga sesuai untuk kerja-kerja pada tempat yang sempit, tempat tanah yang lembut dan juga tempat tinggi kerana jengkaut ini mempunyai roda rantai yang boleh berpusing sepenuhnya.



**Gambar 4.2 : Excavator jenis Hitachi di gunakan ditapak bina S.K.Tok Bak**

#### **d. Lori**

Lori digunakan dalam projek ini bertujuan untuk memunggah bahan binaan yang telah ditempah dengan pembekal oleh pihak pengurusan. Lori biasanya diguna di tapak projek ini apabila bahan binaan yang hendak digunakan dengan segera dan pembekal tidak dapat menghantar bahan tersebut pada masa yang di kehendaki.

#### **e. Jentera penggaul**

Jentera penggaul digunakan untuk memudahkan kerja-kerja penyediaan bancuhan konkrit dan mortar. Ia digunakan untuk mengaul konkrit dan mortar dalam kuantiti yang sedikit. Di tapak projek S.K. Tok Bak jentera ini digunakan untuk mengaul mortar dan konkrit untuk longkang sahaja. Ini kerana perkembangan teknologi konkrit sedia bancuh menyebabkan jentera ini kurang digunakan.

Pemilihan jentera penggaul bergantung pada kerja dan isipadu konkrit atau mortar yang mampu dibancuh didalam satu masa. Penggaul bersaiz kecil hanya mampu menghasilkan  $0.5\text{m}^3$  manakala yang bersaiz besar boleh mencapai  $4.0\text{m}^3$ .





**Gambar 4.4:Jentera penggaul ditapak bina**

**iii. Peralatan pertukangan dan peranca**

*a. Peralatan pertukangan*

Peralatan yang digunakan dalam projek ini sebahagian besarnya daripada peralatan pertukangan dimana ia digunakan untuk kerja-kerja pembinaan. Antara alat yang digunakan ialah gergaji, tukul, pita ukur, alat aras dan sebagainya. Ditapak projek ini alat-alat pertukangan disediakan oleh Sub kontraktor.

*b. Peranca*

Peranca memainkan peranan yang penting dalam kerja-kerja pembinaan. Ia digunakan untuk menyokong binaan sementara didalam ataupun di luar bangunan. Penggunaan peranca bertujuan memudahkan kerja dan memberi keselesaan dan juga keselamatan dalam kerja-kerja pemasangan

sesuatu struktur bangunan. Untuk projek ini pihak syarikat telah menyewa peranca dari beberapa tempat. Peranca digunakan sebagai tupang bagi rasuk dan lantai, ia digunakan sebagai kayu 'T' dan pelantar tempat pijak untuk melakukan kerja-kerja tinggi pada bangunan seperti kerja plaster dinding, cat dan sebagainya



**Foto 4.5 : peranca dipasang pada kayu gelegar sementara sebagai penyokong rasuk**

#### iv. **Kerja-kerja pembinaan tiang.**

Perkara utama yang perlu diteliti sebelum pembinaan tiang ialah ia perlu berdasarkan pelan arkitek dan pelan struktur yang telah disediakan, dimana ia amat penting dalam memastikan saiz dan rekabentuk tian dan juga besi tetulang yang harus dipasang. Lampiran 1 menunjukkan schedule tiang pada bangunan sekolah S.K.Tok Bak

##### *Langkah 1*

Setelah selesai kerja-kerja struktur kerangka bawah selesai maka kerja-kerja pembinaan struktur tiang bawah ke lantai tingkat pertama bermula. Di tapak projek ini, kerangka besi untuk tiang telah disediakan lebih awal dan diangkat oleh kren dan dimasukkan kedalam 'stump' dan diikat menggunakan dawai. Sebelum besi tetulang diikat pada 'stump' kerja-kerja penandaan diantara tiang ke tiang dilakukan dengan menggunakan dakwat hitam yang di letakkan pada benang. Setelah kerja penandaan selesai kotak acuan 'kickers' setinggi 50mm dipasang supaya kerja-kerja pemasangan acuan dapat dipasang dengan mudah. Lihat Gambar 4.6.





**Gambar 4.6: Menunjukkan dakwat hitam yang digunakan untuk menanda kedudukan tiang ke tiang supaya selari.**

#### *Langkah 2*

Apabila kerangka besi selesai diikat pada 'stump', kerja-kerja pemasangan sesalur elektrik dilakukan. Ia bertujuan bagi kemudahan elektrik sekolah. Kerja-kerja ini dilakukan oleh sub-elektrik yang dilantik. Kebiasaannya, kerja pemasangan sesalur ini dilakukan oleh seorang juruelektrik dan memerlukan tangga. Sesalur elektrik tersebut diikat pada salah sebatang besi tetulang tiang menggunakan dawai yang mempunyai panjang lebih kurang 10cm. Gambar 4.7





**Gambar 4.7: Kerja-kerja pemasangan sesalur elektrik pada struktur kerangka atas bangunan.**

### *Langkah 3*

Langkah yang seterusnya ialah kerja-kerja pemasangan acuan. Kotak acuan untuk projek ini diperbuat daripada kayu lapis dan diperkemas dengan menggunakan kayu 1" x 2" dari setiap sudut supaya tidak terbuka sewaktu melakukan kerja-kerja konkrit. Sebelum kotak acuan dipasang terlebih dahulu minyak hitam akan disapu pada bahagian dalam. Kotak acuan dipasang terlebih dahulu bersebelahan tiang dimana kotak acuan tersebut tidak dipasang kesemua bahagian dimana kotak acuan di biarkan terbuka pada salah satu sisi untuk memberi laluan kerangka besi yang telah dipasang pada 'stump'. Setelah acuan didirikan bahagian yang terbuka tadi barulah ditutup. Kerja ini dilakukan oleh dua pekerja mahir. Gambar foto 4.8



**Gambar 4.8: Menunjukkan pemasangan kotak acuan untuk struktur tiang**

*Langkah 4*

Setelah acuan didirikan kerja-kerja pemasangan tupang akan dilakukan menggunakan kaedah penumpangan sadak dan pada masa yang sama kayu dan pemberat digunakan untuk memastikan kotak acuan berdiri  $90^{\circ}$ . setelah kotak acuan betul-betul berdiri tegak seperti yang dikehendaki, tupang akan dimatikan pada bahagian hujungnya. Lihat gambar 4.9



**Gambar foto 4.9: Menunjukkan kaedah penumpangan sementara bagi pemasangan acuan tiang**

*Langkah 5*

Apabila selesai kerja pemasangan tupang sadak pada kotak acuan tiang, kayu *soffit* (toto) pula dipasang sepanjang melintangi tiang ke tiang. Ini bertujuan untuk memastikan kedudukan kotak acuan tiang selari dan dapat menambahkan kekuatan pada kotak acuan tersebut. Lihat gambar 4.10





**Gambar 4.10: Pemasangan kayu *soffit* yang merentangi tiang ke tiang untuk memastikan kotak acuan tiang selari.**

*Langkah 6*

Sebelum kerja kerja konkrit dilakukan pada struktur tiang pastikan kerangka besi berada dalam keadaan 'centre' didalam kotak acuan dimana kedudukan kerangka besi tiang perlulah 50mm pada setiap penjuru kotak acuan. Ia perlu untuk mengelakkan kedudukan kerangka besi terpesong pada kedudukan yang sebenar. Untuk itu, kerangka besi tetulang tiang diikat menggunakan dawai pada sebatang kayu khas setelah pasti kedudukan yang sebenarnya.



### *Langkah 7*

Setelah kerja-kerja pemasangan kotak acuan dan besi tetulang untuk tiang ini maka kerja kerja pengkonkritan akan dijalankan. Sebelum kerja konkrit dilakukan pemeriksaan oleh c.o.w (claek of work) terlebih dahulu supaya elemen- elemen yang dipasang mengikut spesifikasi dan akan dicatat dalam borang QC/QA Kaedah konkrit yang digunakan ialah bancuhan sedia ada (*ready mix concrete*). Sebelum kerja konkrit dilakukan sample konkrit akan diambil dari lori konkrit siap bancuh untuk ujian penurunan dan ujian mampatan dimana ia dilakukan oleh seorang juruteknik dari syarikat pembekal konkrit. Lihat gambar 4.11 dan 4.12



**Gambar 4.11: Ujian penurunan (slump test) yang di lakukan ditapak bina**



**Gambar foto 4.13 : Kerja-kerja konkrit ditapak bina yang di jalankan menggunakan langkau dan di angkut dengan kren.**



**Gambar foto 4.14 : Kerja penggetaran (vibrator) pada struktur tiang konkrit bertetulang dengan menggunakan mesin penggetar konkrit.**

### *Langkah 9*

Setelah kerja-kerja konkrit siap, setiap 600mm perlu ditebuk lubang dengan mengetuk pada permukaan kotak acuan untuk letak 'bonding tie'. Besi bersaiz 6mm akan dipotong 400mm panjang. Tujuan utama letak 'bonding tie' ialah untuk menguatkan dinding semasa kerja – kerja ikat bata dijalankan.

### *Langkah 10*

Akhirnya kotak acuan akan dibuka pada hari ke 7 selepas di konkrit. Kerja-kerja penanggalan acuan dilakukan dengan berhati-hati supaya acuan dapat digunakan untuk tingkat seterusnya.



## **V. Kerja – kerja pembinaan struktur rasuk dan lantai.**

Untuk memastikan kerja-kerja pemasangan rasuk dan lantai, pekerja perlu melihat pelan yang telah disediakan. Ini bertujuan kerja-kerja yang akan dijalankan mengikut kehendak dalam pelan. Lampiran menunjukkan shedule rasuk dan lantai S.K. Tok Bak.

### *Langkah 1*

Peringkat pertama dalam pembinaan rasuk adalah kerja-kerja awalan . Pada masa ini, peranca (*scaffolding*) dipasang dengan menyamakan kedudukan diantara tiang ke tiang samaada dalam bentuk menegak mahupun melintang. Setelah ianya disamakan kedudukan, ketinggian ditetapkan dengan menyesuaikan serta menetapkan kedudukan 'base plate' dan 'u plate'. Pemasangan peranca ini bertujuan untuk menyangga beban rasuk mahupun lantai ketika kerja-kerja pengkonkritan struktur tersebut dan pemasangan perlulah mengikut prosedur yang ditetapkan dalam memastikan keselamatan pekerja.





**Gambar 4.16 : Pemasangan gelegar sementara untuk pembinaan rasuk.**

*Langkah 3*

Apabila pemasangan gelegar sementara selesai, kerja seterusnya adalah penandaan untuk pelantar rasuk / soffit. Tujuannya adalah sebagai panduan dalam menentukan kedudukan kotak acuan rasuk yang akan dipasang dalam keadaan lurus dan tepat mengikut kehendak yang dikehendaki. Penandaan untuk rasuk ini menggunakan benang nylon yang akan ditarik ditarik diantara tiang ke tiang dengan diikat pada paku yang di paku pada kotak acuan tiang.

*Langkah 4*

Kemudian, pelantar rasuk/ soffit diletakkan diatas gelegar sementara dimana kesemua pelantar rasuk telahpun disapu minyak hitam untuk memudahkan kerja-kerja membuka

acuan kelak. Seterusnya, pelantar tersebut di paku pada gelegar sementara berpaandakan benang nyalon yang ditarik. Setelah itu , barulah papan acuan di letakkan di sebelah kiri dan kanan pelantar rasuk.



**Gambar 4.17 : Pemasangan acuan pada bahagian kiri dan kanan pelantar rasuk.**

#### *Langkah 5*

Seterusnya , papan acuan di sebelah kiri dan kanan pelantar rasuk didirikan yang mana ia di tupangkan kepada kayu gelegar sementara yang menyokongnya ialah kayu ‘prop’ bersaiz 1”x2”. Kerja-kerja ini dilakukan dengan cermat dan mengikut kehendak dalam pelan dan memastikan rasuk berkeadaan lurus dan tepat semasa kerja-kerja konkrit. Disini mana-mana bahagian yang terlebih dan tidak cukup akan di potong dan ditampung bagi mengelakkan bancuhan konkrit tidak keluar melaluinya semasa kerja-kerja pengkonkritan.

### *Langkah 6*

Gelegar sementara untuk pelantar lantai pula dipasang setelah selesai kerja-kerja pada langkah 5. Pelantar lantai dibina berasaskan pada gelegar sementara rasuk dimana aras gelegar lantai berada lebih tinggi dari kedudukan pelantar rasuk dimana ia disangga menggunakan kayu yang lain.

### *Langkah 7 :*

Setelah itu, barulah papan lapis di diletakkan diatas gelegar sebagai pelantar lantai. Pelantar ini diletakkan di seluruh permukaan lantai kecuali bahagian rasuk dimana kerangka besi rasuk akan dimasukkan ke dalam acuannya. Mana-mana bahagian, petak pelantar sementara lantai yang berlainan saiz akan dipotong menggunakan mesin kayu.

### *Langkah 8*

Setelah pemasangan pelantar lantai selesai kerja-kerja pemasangan besi tetulang untuk rasuk akan lakukan dimana besi tetulang akan diangkat menggunakan kren untuk dimasukkan kedalam acuan dan ada juga besi tetulang dipasang dan diikat didalam acuan kerana masalah mengangkut. Sebelum pemasangan besi tetulang kotak acuan rasuk perlulah bersih daripada habuk atau lebihan kayu.



### *Langkah 9*

Setelah kerja-kerja pelantar lantai dipasang maka kerja-kerja pemasangan sesalur elektrik dilakukan. Pemasangan sesalur ini dipasang oleh juruelektrik mengikut pelan yang ditetapkan. Ini perlu dilakukan supaya tidak menimbulkan masalah pengorekkan semula lantai konkrit pada bangunan.

### *Langkah 9*

Untuk pembinaan lantai BRC perlu diletakan supaya struktur lantai lebih kuat. BRC dipasang mengikut pelan yang disediakan dan di angkat dengan menggunakan kren ke atas bangunan. Di bahagian bawah BRC diletak batu penjarak (spacer block) supaya BRC tidak akan terkeluar daripada acuan yang dikehendaki dan ia juga akan memberi laluan kepada konkrit memenuhi ruang BRC yang berlapis. Batu penjarak yang dipasang dalam lantai ini tebalnya ialah 300mm.

### *Langkah 10*

Setelah kerja – kerja pemasangan acuan dan besi tetulang kerja-kerja pemeriksaan oleh c.o.w terhadap ketahanan acuan, sambungan tetulang, saiz tetulang, jarak diantara link dan juga penindihan BRC akan dilakukan supaya bangunan berkualiti dan selamat di duduki.



### *Langkah 11*

Setelah pemeriksaan diluluskan kerja-kerja pengkonkritan akan dijalankan. Dimana konkrit dilakukan dengan menggunakan sebuah kren. Konkrit yang digunakan untuk lantai ialah grade 30 konkrit sedia bancuh. Tebal lantai bangunan sekolah ialah 115mm. Kerja-kerja penggetar akan dilakukan apabila dua 'bucket' di tuang kedalam acuan dimana kerja konkrit ini mesti mempunyai seorang penunjuk arah untuk kren, seorang penggetar dan beberapa buruh untuk meratakan konkrit dan juga penjaga 'bucket'

## **BAB 5**

# **PEMERIKSAAN KE ATAS PEMBINAAN STRUKTUR KERANGKA KONKRIT BERTETULANG**

### **5.1 PENGENALAN**

Sebelum kerja-kerja konkrit dilakukan keatas struktur kerangka konkrit bertetulang kerja-kerja pemeriksaan perlu dilakukan keatas bahan-bahan yang di gunakan seperti acuan, besi tetulang, batu penjarak dan konkrit. Ini bertujuan supaya struktur bangunan yang di hasilkan berkualiti. Untuk mendapat struktur yang berkualiti cara-cara pemeriksaan mestilah seperti berikut :-

#### **5.1.1 Cara pemeriksaan acuan ditapak**

Kerja – kerja pemeriksaan acuan di jalankan bagi acuan adalah untuk memastikan bahawa pemasangan acuan untuk struktur konkrit bertetulang ini dipasang mengikut spesifikasi yang sedia ada pada pelan. Perkara utama yang di titik beratkan dalam pemeriksaan acuan struktur adalah ukuran atau dimensi acuan tersebut dimana pembinaannya mestilah mengikut ukuran saiz struktur binaan yang terlibat.

Selain itu kedudukan acuan juga mesti di periksa agar ia berada di tempat yang betul berdasarkan pada pengukuran dan penandaan. Penandaan akan membantu melancarkan lagi kerja-kerja pemasangan acuan. Perkara ini amat

penting bagi memperolehi kedudukan tiang yang betul-betul tegak dan seragam ketinggiannya.

Acuan ini juga perlu diperiksa dan di pastikan keufuk serta dipasang sama tinggi di antara satu sama lain. Untuk memastikan acuan di pasang dengan tegak setiap acuan akan disokong dan ditahan di bahagian sisinya dengan kayu penahan. Tujuan letak kayu penahan pada bahagian sisi acuan supaya struktur binaan selari diantara satu sama lain.

Selain daripada itu juga kotak acuan perlu diperiksa kekuatannya. Dimana kayu acuan daripada kayu yang berkualiti dan dapat menahan konkrit basah sehingga konkrit mengeras secukupnya. Dengan ini kayu yang di gunakan tidak terlalu kering dan tidak mengandungi kelembapan yang berlebihan. Acuan juga perlu di periksa terlebih dahulu tahap kebersihannya sebelum di konkrit.

### **5.1.2 Cara pemeriksaan besi tetulang**

Pemeriksaan yang akan di jalankan pada besi tetulang setelah kerja-kerja pemasangan didalam acuan selesai dimasa sebelum kerja-kerja konkrit bermula. Pemeriksaan akan dilakukan keatas besi-besitetulang yang di gunakan dalam struktur binaan konkrit dengan merujuk pada pelan yang telah di tetapkan.

Diantara perkara yang penting di dalam pemeriksaan ini ialah penggunaan besi mengikut saiz yang di beri. Pemasangan 'link' dengan mengira jumlah 'link' yang di pasang dan juga saiz. Jarak 'lap' di antara penyambungan besi turut di periksabagi menjamin tahap kualiti struktur binaan.

Kerja – kerja pemeriksaan ini adalah berdasarkan kepada spesifikasi di dalam pelan yang telah di bentuk oleh jurutera, penyelia projek ataupun pihak consultant akan memeriksa besi tetulang berikut mengikut spesifikasi dari pelan yang telah di sediakan, kemudian segala rekod kerja-kerja memeriksa yang telah di lakukan akan di catatkan dalam borang pemeriksaan (request inspection) Sebarang kesalahan akan diambil tindakan. Pemeriksaan akan dilakukan untuk kali kedua bagi memastikan segala teguran yang di buat telah diambil tindakan.

### **5.1.3 Cara pemeriksaan batu penjarak (spacing bar)**

Pemeriksaan batu penjarak dilakukan dengan cara memastikan perletakan dan kedudukan yang betul di dalam acuan struktur binaan. Batu penjarak di pastikan di letak pada tepi dan bawah struktur besi tetulang yang telah siap di pasang. Tujuan pemasangan batu penjarak untuk mengelak besi tetulang bersentuh dengan bahan – bahan binaan lain.

### **5.1.4 Cara pemeriksaan konkrit**

Cara pemeriksaan konkrit di jalankan tidak sama dengan pemeriksaan pada acuan dan besi tetulang. Pemeriksaan konkrit dilakukan dengan cara pengujian akan di catat dan di rekodkan dalam borang yang di khaskan. Kerja pengujian ini dilakukan ditapak bina dan juga boleh dilakukan di makmal.

Konkrit yang telah siap di bancuh oleh 'ready mix' akan di uji terlebih dahulu tahap keboleherjaan. Pada masa yang sama sample konkrit yang di



gunakan akan diambil untuk menjalankan ujian mampatan. Diantara ujian konkrit yang di jalankan ialah ujian penurunan, ujian mampatan kiub, ujian factor mampatan dan ujian pengerasan konkrit. Ujian yang biasa dijalankan dalam kerja-kerja pemeriksaan ini ialah ujian penurunan (slump test) dan ujian mampatan (cube test). Sekiranya struktur binaan tersebut di ragui kekuatannya maka ujian tambahan perlu dilakukan diantaranya ujian ultra bunyi, ujian teras konkrit , ujian meter te depth, ujian tukul pantul schmidh dan ujian pembebanan muktamad.

## BAB 6

### MASALAH DAN CARA MENGATASI

#### 6.1 PENGENALAN

Dalam melaksanakan projek S.K Tok Bak masalah tidak dapat dielakkan, dimana kita telah sedia maklum berdasarkan kepada penerangan cara-cara pembinaan struktur kerangka atas di tapak bina tidak mengikut prosedur dan spesifikasi yang telah ditetapkan. Susulan daripada perkara tersebut banyak masalah timbul pada struktur kerangka atas dan juga masalah-masalah keseluruhan tapak projek

#### 6.2 MASALAH PADA STRUKTUR KERANGKA ATAS

##### a) *Masalah 'honeycomb'*

'*Honeycomb*' ialah sejenis lubang-lubang kecil pada struktur bangunan. Masalah utama projek S.K Tok Bak ialah masalah '*honeycomb*' dimana ia terjadi akibat penggunaan bahan yang tidak berkualiti, pemasangan acuan tidak kemas dan penggetaran konkrit terlalu kuat atau lama. Lihat gambar 6.0.

##### **Cara mengatasi**

'*Honeycomb*' boleh diatasi dengan menggunakan sejenis simen fosfores iaitu simen epoxy. Tujuan simen ini di gunakan untuk menutup bahagian bahagian yang

disebabkan konkrit keras dan susah untuk dituang kedalam acuan. Disebabkan masalah ini campuran konkrit tersebut akan dimasukkan sedikit air untuk melancarkan kerja-kerja penuangan konkrit. Ini disebabkan konkrit menjadi cair dan kurang berkualiti. Lihat gambar 6.1

### **Cara mengatasi**

Untuk mengatasi masalah ini pihak kontraktor perlu mengambil pekerja-pekerja mahir dan sebelum pemasangan kotak acuan kayu perlu dipastikan betul-betul kukuh dan dapat menanggung beban yang akan di terimanya. Masalah ini juga dapat diatasi dengan cara mengetuk struktur kerangka dengan pahat dan tukul supaya struktur kerangka itu lurus. Lihat gambar 6.2



**Gambar 6.1: Kotak acuan tiang yang pecah semasa di konkrit**



**Gambar foto 6.2: Struktur tiang yang di ketuk supaya lurus dengan menggunakan tukul dan pahat sebelum di plaster.**



c) **Masalah tiang sengat**

Masalah ini biasa berlaku pada bangunan tinggi. Ini kerana semasa pemasangan tiang, kedudukan tiang tidak di 'setting' dengan betul dan dikunci dengan kemas. Ini disebabkan acuan akan berganjak daripada kedudukannya yang sebenarnya apabila kerja-kerja konkrit dijalankan.

**Cara mengatasi**

Sebelum tiang didirikan kerja – kerja penandaan perlu dilakukan dengan cermat. Dimana dari penandaan itulah kotak acuan akan dipasang. Untuk memudahkan kotak acuan dipasang kerja-kerja pemasangan 'kickers' dilakukan. Untuk tiang yang tidak terlalu senget, struktur tiang boleh di betulkan dengan kerja-kerja 'plastering'

### **6.3 MASALAH DITAPAK BINA**

a) **Kualiti bahan binaan kurang memuaskan**

Terdapat beberapa jenis bahan binaan didapati kurang memuaskan kualitinya diantara bahan tersebut ialah kayu inci untuk sokongan kotak acuan dan simen dimana pembekal telah membekalkan kayu inci yang reput dan rosak. Hal ini telah menyebabkan banyak kayu inci terbazir kerana tidak boleh digunakan dan berisiko untuk patah sekiranya digunakan untuk menyokong struktur rasuk dan lantai semasa kerja-kerja konkrit dijalankan. Selain itu, simen melepai yang dibekalkan didapati telah lama dan berketul seperti ketulan pasir kasar. Ia menyebabkan simen

tersebut terpaksa diayak bagi kerja-kerja melepai dan kebanyakannya dijadikan untuk kerja-kerja mengikat bata.

**Cara mengatasi :**

Kedua-dua masalah diatas dapat diatasi sekiranya pihak kontraktor meneliti harga yang ditawarkan pembekal dimana kayu inci yang dibekalkan berharga murah dan berkualiti rendah. Ini menunjukkan harga bahan binaan mempengaruhi kualiti bahan yang dibekalkan serta perlu diambil teliti oleh pihak kontraktor untuk mengatasi masalah sebegini. Ia bukan sahaja membazir tetapi dapat mengelakkan sebarang kejadian yang tidak diingini seterusnya dapat menjaga imej baik kontraktor tersebut.

**b) *Kualiti pengkonkritan rendah***

Setelah membuat pemerhatian kepada kerja-kerja konkrit yang dilakukan, didapati konkrit sedia bancuh yang disediakan melalui proses penambahan air di tapak bina. Dengan itu, secara teorinya nisbah bancuhan konkrit di loji konkrit berubah dan ia boleh menjejaskan mutu dan gred konkrit yang disediakan. Antara sebab penambahan air dilakukan ialah konkrit mula mengeras semasa proses penghantaran dan seterusnya menyukarkan kerja-kerja penuangan konkrit dari barket dan kerja-kerja getaran. (Vibration) Selain dari itu, kecekapan pengendali kren juga memainkan peranannya dimana sekiranya beliau kurang mahir dan lambat mengendalikan kren, masa penuangan konkrit juga akan turut terjejas.

### **Cara mengatasi :**

Masalah ini dapat diatasi dengan pengurusan pihak pembekal sendiri dimana ada diantara pemandu lori konkrit tidak terus ke tapak bina dan melakukan urusan lain semasa dalam proses penghantaran. Pihak pengurusan pembekal konkrit perlulah bersikap lebih tegas terhadap pemandu-pemandu mereka. Pengendali kren pula perlulah lebih mahir dan terlatih untuk mengelakkan kelewatan bagi kerja-kerja pengkonkritan. Untuk perkara ini, pihak kontraktor perlulah memilih pengendali kren yang berpengalaman dan cekap dalam kerja-kerja pengkonkritan dan keseluruhan kerja-kerja di tapak yang memerlukan penggunaannya secara maksima.

### **c) *Masalah kekurangan buruh mahir***

Masalah kekurangan tenaga buruh mahir ketara dilihat apabila banyak struktur bangunan yang didirikan kurang berkualiti. Ia juga akan melewatkan kerja – kerja di tapak projek dan kerja yang dihasilkan kurang berkualiti. Ini terjadi di sebabkan kerja – kerja yang sebenarnya harus dilakukan oleh buruh mahir tetapi disebabkan kekurangan buruh mahir maka kerja ini di isi oleh pekerja tidak mahir.

### **Cara mengatasi**

Untuk mengatasi masalah kekurangan buruh mahir ini pihak kontraktor perlu membawa masuk pekerja luar yang mahir untuk berkerja di tapak bina. Buruh – buruh yang tidak berkerja dengan cara konsisten dan tidak minat melakukan kerja

perlulah di berhentikan supaya dapat menjimatkan kos upah buruh malah dapat menjimatkan masa. Sekiranya langkah ini di lakukan masalah kekurangan buruh mahir dapat di atasi dan seterusnya kualiti kerja di tapak projek terjamin.

d) ***Kekurangan kakitangan pengurusan di tapak projek***

Seperti yang sudah dimaklum, organisasi ditapak projek S.K.Tok Bak ini Cuma menempatkan tiga kakitangan tetap menguruskan hal pengurusan di tapak projek. Mereka adalah pengurus projek, 'cleak of work' dan 'site agen' manakala kerja - kerja pengkeranian di berikan oleh pelajar latihan amali. Kekurangan kakitangan di tapak projek telah menimbulkan masalah seperti catatan harian projek tidak di tulis dalam borang yang disediakan, masalah penghantaran kiub untuk ujian dan banyak lagi.

**Cara mengatasi**

Segala permasalahan ini dapat di atasi sekiranya pihak syarikat menambahkan lebih ramai kakitangan tetap di tapak projek dimana setip orang akan diberikan tugas masing – masing supaya tidak berlaku pertembungan dalam melaksanakan sesuatu tugas,

e) ***Tidak mengutamakan keselamatan***

Dari pemerhatian saya selama lebih kurang enam bulan di tapak projek s.k. Tok Bak menunjukkan 100% pekerja di tapak ini tidak menghiraukan langkah



keselamatan yang telah ditetapkan di tapak bina seperti pemakaian topi, kasut, sarung tangan dan pemakaian tali keselamatan bagi yang bekerja di tempat tinggi. Walaupun pegawai keselamatan telah dilantik dan dikenakan denda tetapi tidak berfungsi dengan baik. Oleh sebab itu para pekerja di tapak kurang mengambil perhatian terhadap keselamatan di tapak bina.

### **Cara mengatasi**

Untuk mengatasi masalah ini, pihak berwajib terutamanya CIDB perlulah mengambil tindakan tegas terhadap pihak kontraktor yang mengabaikan langkah keselamatan di tapak bina dan perlu sentiasa memantau keadaan keselamatan di tapak bina dari masa ke masa. Selain itu kesedaran dari pekerja juga penting dalam memastikan keselamatan di tapak bina terjamin dan selamat.

## **BAB 7**

### **CADANGAN**

Setelah menjalani praktikal selama 6 bulan ditapak, sayaa mendapati pembinaan struktur atas merupakan perkara yang penting harus di perhatikan semasa pembinaan di jalankan. Ini kerana ia berfungsi sebagai satu struktur yang mengagih beban hidup, mati dan beban angin terus ke tanah. Oleh sebab itu pembinaan perlulah di lakukan mengikut spesifikasi dan standard B.S yang telah di tetapkan.

Untuk projek yang akan datang saya mencadangkan pembinaan struktur harus menggunakan bahan yang berkualiti dan menggunakan pekerja yang betul – betul mahir dalam pemasangan kotak acuan dan dalam kerja-kerja konkrit. Selain itu kotak acuan perlu di tukarkan kepada penggunaan kotak acuan keluli. Ini kerana kotak acuan keluli mudah dipasang dan masalah-masalah kecacatan bangunan sukar di dapati.

Dari segi penggunaan bahan konkrit pula, saya mencadangkan pihak kontraktor mempunyai alat yang dapat menngawal dan menentukan grade caampuran konkrit yang di kehendaki ditapak bina sebelum konkrit di tuang dalam acuan dimana alat tersebut akan berbunyi dan menyalakan lampu secara *automatic* jika bahan konkrit tersebut tidak mengikut spesifikasi dan juga sayaa cadangkan penggunaan struktur kerangka atas konkrit bertetulang perlu di tukar kepada penggunaan struktur keluli dimana ia sukar untuk mendapat masalah. Saya haraap apa yng di cadangkan ini mendaapat perhatian dari pihak kontraktor jika ingin maju dalam bidang pembinaan.

## RUJUKAN

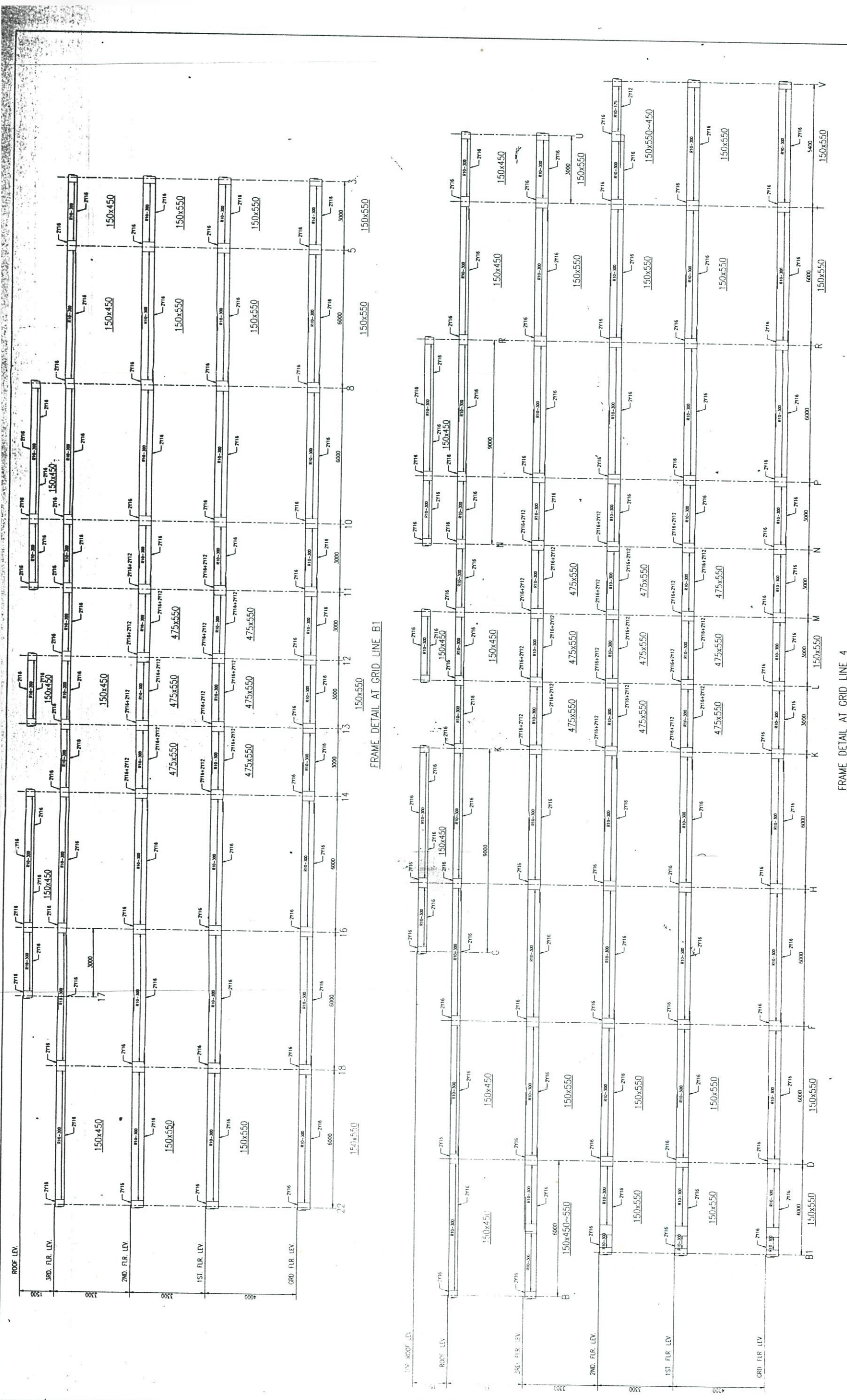
1. Abdul Hakim Mohammad, (1994 ), **Penyediaan Tapak dan Struktur Bawah**, Kuala Lumpur, Data Pengkatalogan.
2. G.F Blackledge, (1992), **Amalan Konkrit**, Skudai Johor, Universiti Teknologi Malaysia.
3. Mahayuddin Ramli,(1989), **kaedah binaan**, Ed pertama, Pulau Pinang, Universiti Sains Malaysia
4. Tan Boon Tong, (1994),**Teknologi Binaan Bangunan**, Kuala Lumpur, Dewan Bahasa Dan Pustaka.
5. R.Chedly, (1994 ),**Construction Technology**, Ed ke-2
6. [www.hbp.usm.my](http://www.hbp.usm.my)
7. [www.eng.upm.my](http://www.eng.upm.my)

# Lampiran













FRAME DETAIL AT GRID LINE B1

FRAME DETAIL AT GRID LINE 4

 KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA Badan Penyelidikan, Pemantauan dan Statistik Pusat Penyelidikan dan Penyelidikan 50608 Kuala Lumpur	 JABATAN PENDIDIKAN NEGERI KELANTAN Jalan Dato' Besar, Kelantan 15000 Kota Bharu, Kelantan Tel: 09-3311100 Fax: 09-3311100 E-mail: jpd@jpnk.edu.my	PERUNDING  PERUSAHAAN STRUKTURAL CONSULTING ENGINEERS 1438 TELUK ANSON, KAMPUNG BERSEKUTUANG, TELUK ANSON, KAMPUNG BERSEKUTUANG, TELUK ANSON, KAMPUNG BERSEKUTUANG 15000 Kota Bharu, Kelantan Tel: 09-3311100 Fax: 09-3311100 E-mail: za@perunding.com.my	DESIGNED BY : SZA DRAWN BY : Amin SCALE : 1 : 75 CHECKED BY : K. AZLAN DATE : AUGUST 2002	
			DWG. NO : PZA 0203-C/KTN 1-004/CS/AK/ST/11 B. QUANTITY ISSUE : AUTHORITY ISSUE : CONSTRUCTION ISSUE : COMPUTER AIDED DESIGN & DRAFTING	BAKU LUKAH : BLOK BILIK DARJAH FRAME DETAILS 1/3
HIMPUNAN JURUTERA  S. AZLAN B. HJ. HASSAN 15000 Kota Bharu, Kelantan Tel: 09-3311100 Fax: 09-3311100	PERUNDING PROJEK GP-PMCS SON BEHD No. 1, Tingkat 1, Jalan S15/A, 47000 Sunway, Selangor Darul Ehsan Tel: 03-5522222 Fax: 03-5522222	KONTROLOR TEKNIK-AND-BUILD GP AMZ CONSTRUCTION SON BEHD No. 1, Tingkat 1, Jalan S15/A, 47000 Sunway, Selangor Darul Ehsan Tel: 03-5522222 Fax: 03-5522222	JURUTERA BAHU : PERUNDING AMZ No. 28-1A, Jalan 2/71A, Seksyen 1, Kemuning, 41000 Sunway, Selangor Darul Ehsan Tel: 03-5522222 Fax: 03-5522222	
			JURUTERA BAHU : PERUNDING AMZ No. 28-1A, Jalan 2/71A, Seksyen 1, Kemuning, 41000 Sunway, Selangor Darul Ehsan Tel: 03-5522222 Fax: 03-5522222	



**THIS DRAWING IS A COPYRIGHT**  
 CONTRACTOR MUST CHECK ALL DIMENSIONS ON SITE  
 DISCREPANCIES MUST BE REPORTED TO THE  
 ENGINEER BEFORE PROCEEDING.

M.S.R.



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA**  
 Badan Penyelenggara, Pemantauan dan Binaan  
 Projek Bina Sekolah Menengah  
 50001 Kuala Lumpur



**JABATAN PENDIDIKAN NEGERI KELANTAN**  
 Jalan Datar,  
 15000 Kota Bharu, Kelantan.

WILAYAH AJIUTAMA :

U. AZLAN B. HJ. HASSAN

PERUMBUK PROJEK :

FB-PMC SDN BHD  
 No. 3, Tingkat 1, Jalan S15/A/C,  
 47000 Sungai Jaya,  
 Selangor Darul Ehsan,  
 M.S.  
 Tel : 03-55131022

KONTRAKTOR TEKNIK-IMP-BUILD :

GF AMZ CONSTRUCTION SDN BHD  
 No. 3, Tingkat 1, Bangunan MPK,  
 Block 12, Jalan Hasyah,  
 15000 Kota Bharu,  
 Kelantan,  
 M.S.  
 Tel : 09-7638849

ARKITEK :



**SUREA o MAMAT o A REHITEST**

No. 30-1, Jalan 24/7A,  
 Segem, Negeri Joho, 83000 Kota Lempur,  
 Johor,  
 1400-412204 Tel : 03-112205

JURUTERA BERKUALITI & ELDT/BERKUALITI :

IRISAM CONSULT

No. 23/24, Jalan 24/7A,  
 Segem, Negeri Joho,  
 83000 Kota Lempur,  
 Johor,  
 M.S.  
 Tel : 03-112205

JURUTERA BERKUALITI :

PERUNDING AMZ

No. 24-1, Jalan 24/7A,  
 Segem,  
 83000 Kota Lempur,  
 Johor,  
 M.S.  
 Tel : 03-112205

PROJEK :

**CADANGAN MEREBENTUK, MENEMPAH DAN  
 MENYAPKAN PROJEK SEKOLAH  
 KEBANGSAAAN TOK BOK, DATAS SEBAGHAIN  
 LOT 1319 (1319/A), MUKIM JOH,  
 DAERAH LABOK, JAJARAN MACHANG,  
 KELANTAN DARUL MAJLIS  
 SEDARA RUNDANGAN TERUS 'DESIGN & BUILD'  
 PROGRAM SEKOLAH SATU SESI FASA 2**

TALK LUSORAN :

**BLOK BUKU DARJAH  
 SUAB DETAILS**

**PERUNDING ZA**  
 "O&S STRUCTURAL CONSULTING ENGINEERS"  
 128 No. 2, Jalan Mawar, Taman Chini,  
 10000 Kota Bharu, Kelantan. Tel : 09-7638849  
 10000 Kota Bharu, Kelantan. Tel : 09-7638849  
 Fax : 09-7638849  
 E-mail : za@perundingza.com  
 Pengerusi : Azlan B. H. Hassan  
 Timbalan Pengerusi : M. S. M. Yusoff  
 No. 09-241199 Fax 09-241199  
 No. 09-241199 Fax 09-241199  
 No. 09-241199 Fax 09-241199

DESIGNED : SZA

CHECKED : U. AZLAN

DRAWN : MFD

DATE : SEPT. 2003

SCALE : 1 : 40

DWG. NO :

PZA 0203-C/ACTN 1-004/CS/AK/ST/14

B. QUANTITY ISSUE :

AUTHORITY ISSUE :

CONSTRUCTION ISSUE :

