

Kursus Pemahaman Pelan Arkitek, Infrastruktur dan Struktur Bangunan

Isi kandungan

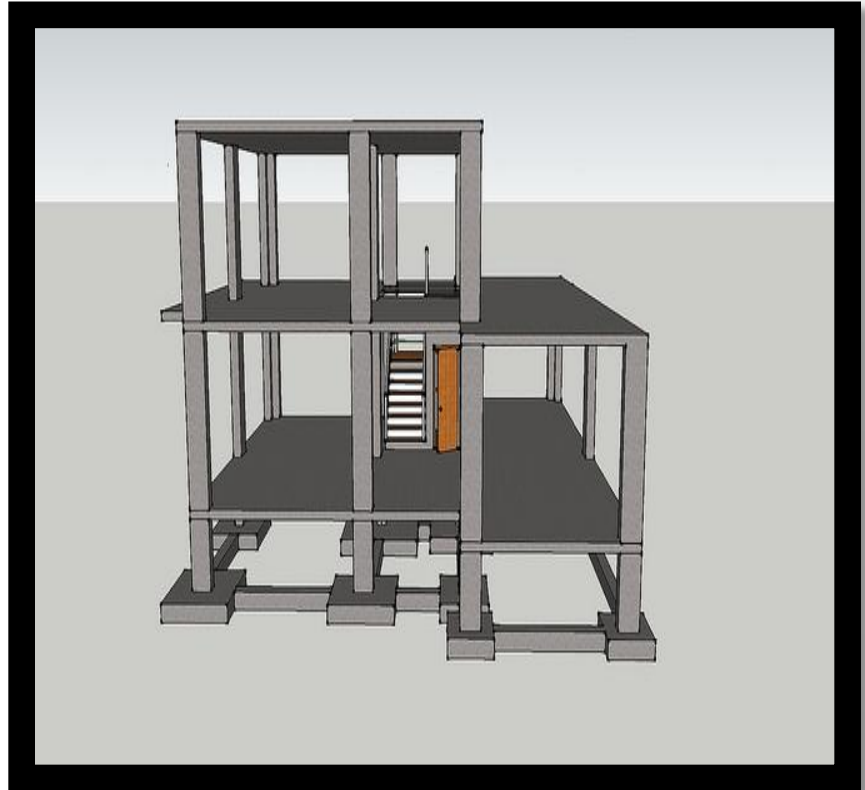
- ☐ Pengenalan Struktur Bangunan
- ☐ Bahan Bina Konkrit Bertetulang
- ☐ Struktur Asas/Tapak
- ☐ Struktur Rasuk
- ☐ Struktur Papak
- ☐ Struktur Tiang
- ☐ Struktur Bumbung
- ☐ Penutup



Kursus Pemahaman Pelan Arkitek, Infrastruktur dan Struktur Bangunan

Pengenalan Struktur Bangunan

- ❑ Struktur Bangunan ialah binaan terdiri dari struktur utama iaitu tapak/asas, rasuk, papak, tiang, bumbung dan komponen tambahan seperti dinding, tangga, dll.
- ❑ Fungsi struktur ialah terima dan pindah beban (LL/DL) dari satu bahagian ke satu bahagian (cth: bumbung ke asas/tapak ke tanah/air) dan mengekalkan keseimbangan bangunan secara keseluruhan.
- ❑ Bahan bina struktur diperbuat dari bahan bina asas seperti besi, **konkrit**, kayu, FRP, dll.



Kursus Pemahaman Pelan Arkitek, Infrastruktur dan Struktur Bangunan

Struktur Konkrit Bertetulang (R.C Structure)

Bahan Binaan Konkrit

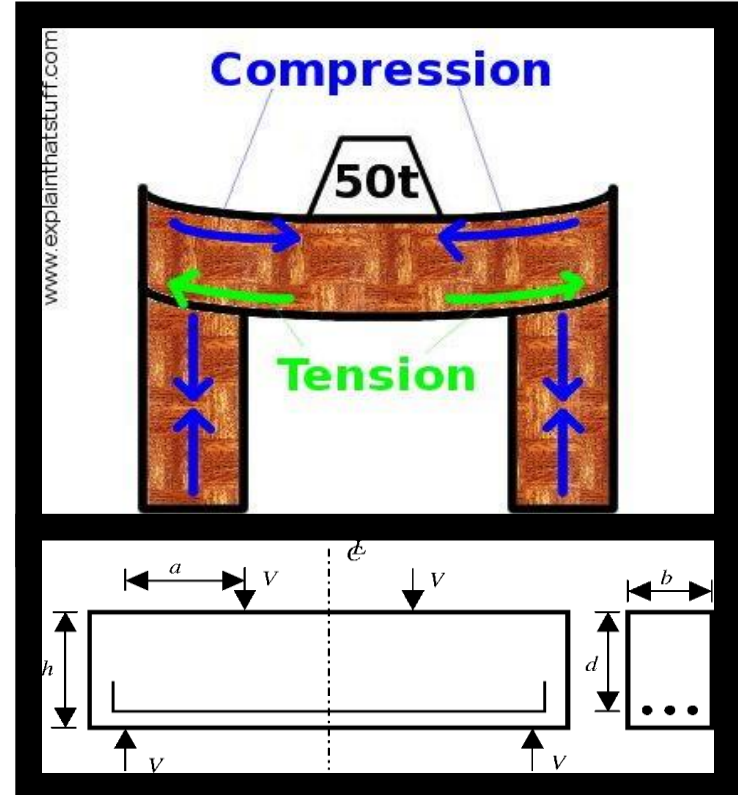
- ❑ Konkrit terhasil dari tindakbalas kimia antara air dan semen yang bercampur batu halus, batu kasar (fine/coarse aggregate) dan bahan tambahan (admixture) mengikut nisbah tertentu.
- ❑ Jenis-jenis gred konkrit:
 - G15 (1:3:6)
 - G20 (1:2:4)
 - G25 (1:1:3)
 - G30 (1:1:2)
- ❑ 'G' ialah gred konkrit menerangkan *Characteristic Compressive Strength* dalam unit N/mm².



Struktur Konkrit Bertetulang (R.C Structure)

Bahan Binaan Besi Tetulang (Reinforcement)

- ❑ Konkrit kuat pada daya mampatan (compressive strength) tetapi lemah pada daya tegangan (tensile strength). Oleh itu gabungan Besi Tetulang digunakan untuk menahan daya tegangan.
- ❑ Besi Tetulang mempunyai kelebihan seperti berikut :
 1. kuat menahan daya tegangan
 2. Sifat-sifat (characteristic) dalam proses pengembangan dan pengecutan (expansion and contraction) yang setara dengan konkrit.
 3. Besi tetulang dapat dibentuk dan dilentur mengikut kesesuaian bentuk struktur pada rangka bangunan.
 4. Memberi cengkaman yang kuat diantara konkrit dan tetulang rangka.



Kursus Pemahaman Pelan Arkitek, Infrastruktur dan Struktur Bangunan

Struktur Konkrit Bertetulang (R.C Structure)

Bahan Binaan Besi Tetulang (Reinforcement)

Garispusat Besi Tetulang

❑ Ukuran yang tetap (Standard)

6,8,10,12,16, 20, 25, 32, 40 dan 50mm

❑ Ukuran yang tidak tetap (Non Standard)

2, 3, 4, 5 dan 7mm

Panjang Maksimum Besi Tetulang

❑ Ukuran yang tetap (Standard)

12.19 m (40 ')



Bahan Binaan Besi Tetulang (Reinforcement)

Jenis-jenis Besi Tetulang

1. Mild Steel Bar / Plain Round Bar (Keluli bar lembut)

- ☐ Bentuknya bulat dan licin.
- ☐ Jenis ini mempunyai saiz dan simbol yang tetap bersimbolkan huruf **R**.
- ☐ Saiz dan simbol yang tidak tetap (non-standard) bersimbolkan huruf M, MS, MR.



Bahan Binaan Besi Tetulang (Reinforcement)

Jenis-jenis Besi Tetulang

2. High Yield bar / High tensile bar / Deformed Bar (Keluli Bar Keras/Bunga)

- ❑ Bentuknya bulat, bulat empat segi bersimbolkan **T/Y**. Jenis ini juga mempunyai saiz dan simbol yang tidak tetap (non standard) bersimbolkan huruf-huruf dan tanda berikut; H, HY, HT.
- ❑ Kedua-dua bar ini mempunyai permukaan bergerutu (Bunga) bagi menyediakan lekatan yang lebih baik dan pegangan yang kemas.



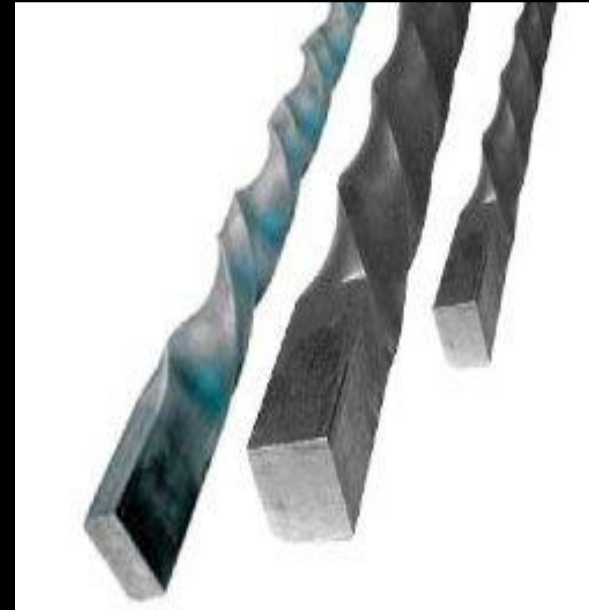
Kursus Pemahaman Pelan Arkitek, Infrastruktur dan Struktur Bangunan

Bahan Binaan Besi Tetulang (Reinforcement)

Jenis-jenis Besi Tetulang

2. High Yield bar / High tensile bar / Deformed Bar (Keluli Bar Keras/Bunga)

❑ Bentuk bulat empat segi dikenali dengan (Square Twisted).



Bahan Binaan Besi Tetulang (Reinforcement)

Jenis-jenis Besi Tetulang

3. Welded Steel Fabric Reinforcement British Reinforcement Concrete/ British Rool Coil (BRC)

- ❑ Bentuk berjejaring empat segi tepat atau empat segi bujur dalam kepingan. Ada juga dibekal dalam bentuk bergulung bagi diameter kecil.
- ❑ BRC ini dibuat daripada keluli dibentuk seperti anyaman. BRC juga terdapat jenis yang berbunga/keras (bersaiz dan simbol seperti A8, A10 dan lain-lain).



Kursus Pemahaman Pelan Arkitek, Infrastruktur dan Struktur Bangunan

Bahan Binaan Besi Tetulang (Reinforcement)

3. Welded Steel Fabric Reinforcement British Reinforcement Concrete/ British Rool Coil (BRC)

BS8666:2005 FABRIC BRC REF.	MESH SIZE NOMINAL PITCH OF WIRES		DIAMETER OF WIRE		CROSS SECTION AREA PER METRE WIDTH		NOMINAL MASS PER m ²	NO. OF SHEETS PER TONNE
	Main mm	Cross mm	Main mm	Cross mm	Main mm ²	Cross mm ²	kg	
Square mesh								
A393	200	200	10	10	393	393	6.16	15
A252	200	200	8	8	252	252	3.95	22
A193	200	200	7	7	193	193	3.02	29
A142	200	200	6	6	142	142	2.22	40
Structural mesh								
B1131	100	200	12	8	1131	252	10.90	8
B785	100	200	10	8	785	252	8.14	11
B503	100	200	8	8	503	252	5.93	15
B385	100	200	7	7	385	193	4.53	20
B283	100	200	6	7	283	193	3.73	24
Long mesh								
C785	100	400	10	6	785	70.8	6.72	13
C636	100	400	9	6	636	70.8	5.55	16
C503	100	400	8	6	503	70.8	4.51	21
C385	100	400	7	6	385	70.8	3.58	26
C283	100	400	6	6	283	70.8	2.78	34
Wrapping mesh								
D98	200	200	5	5	98	98	1.54	57
D49	100	100	2.5	2.5	49	49	0.77	113

Kursus Pemahaman Pelan Arkitek, Infrastruktur dan Struktur Bangunan

Ciri-ciri Pelan Struktur

Pengenalan

- ❑ Set lukisan lengkap mengandungi pelan pandangan **atas, sisi, keratan rentas** dan **butiran**.
- ❑ Blok lukisan dilengkapi maklumat seperti tajuk projek, pelanggan, pelaksana, perunding *engineer's seal, signature*, tarikh, dll.
- ❑ Muka depan set lukisan dilengkapi panduan (**General Note**).
 - 1) Menunjukkan maklumat umum, asas, typical dan berulang-ulang.
 - 2) Mengatasi maklumat yang tertinggal dalam rekabentuk.

Contoh lukisan serta simbol standard

MEMBINA DAN MENYIAPKAN KUARANTIN
HARIMAU DI PUSAT KAWALAN DAN
PENYELAMAT SPESIES HIDUPAN LIAR
(PKPHL) SUNGKAI, DAERAH BATANG
PADANG, PERAK DARUL RIDZUAN

Contoh General Notes

MEMBINA DAN MENYIAPKAN KUARANTIN
HARIMAU DI PUSAT KAWALAN DAN
PENYELAMAT SPESIES HIDUPAN LIAR
(PKPHL) SUNGKAI, DAERAH BATANG
PADANG, PERAK DARUL RIDZUAN

Ciri-ciri Pelan Struktur

Pengenalan

- ❑ Praktis biasa untuk memudahkan pemahaman dan rujukan lukisan dibuat dengan memperkenalkan garisan ufuk (**Grid System**).
- ❑ Bagi pelan atas dan sisi, terdapat beberapa simbol keratan (**cut bubbles**) bermaksud terdapat lukisan pandangan keratan rentas mengikut arah unjuran yang dipotong.
- ❑ Dan terdapat beberapa bulatan, awan bertujuan (**highlight**) menunjukkan butiran lebih lanjut bagi item tersebut.
- ❑ Petunjuk (**Legendary**)

Contoh lukisan

MEMBINA DAN MENYIAPKAN
KUARANTIN HARIMAU DI PUSAT
KAWALAN DAN PENYELAMAT SPESIES
HIDUPAN LIAR (PKPHL) SUNGKAI,
DAERAH BATANG PADANG, PERAK
DARUL RIDZUAN

Ciri-ciri Pelan Struktur

Maklumat penting dalam Pelan Struktur

- ☐ Jenis struktur - Saiz struktur
- ☐ Jenis besi -Saiz besi -Kuantiti besi - Lokasi besi -Bentuk besi
- ☐ Sambungan *intersection* antara satu struktur dengan struktur lain
- ☐ Simbol std. utk lukisan
 - 1) Arkitek=A
 - 2) Struktur=S
 - 3) Civil=C
 - 4) EW, DR, SW
- ☐ Turutan/Susunan Pelan mengikut cara pembinaan.

Skala biasa kertas A1

- 1) 1:25-structures detailing
- 2) 1:50,1:75-sebahagian seksyen/aras
- 3) 1:100,1:200,1:300-Keseluruhan bangunan

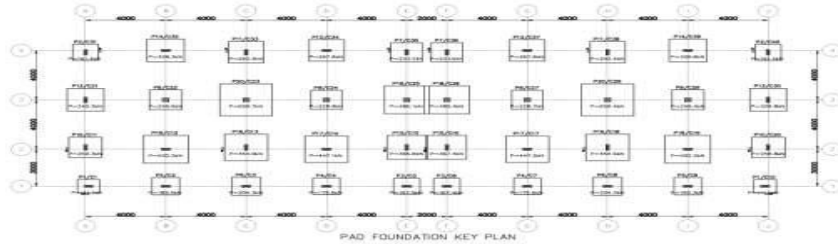
Peringkat-peringkat Lukisan:

- 1) *Tender Drawing*
- 2) *Construction Drawing*
-Shop drawing
- 1) *As-Built Drawing*

Kursus Pemahaman Pelan Arkitek, Infrastruktur dan Struktur Bangunan

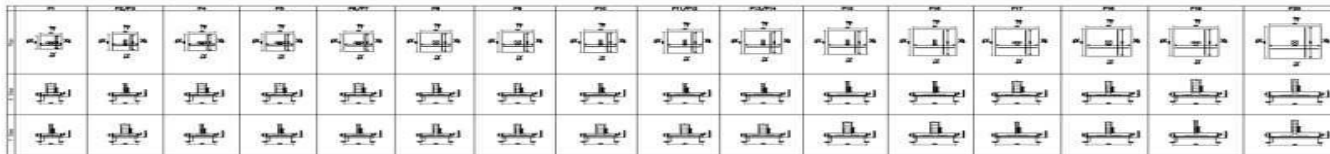
Struktur Asas / Tapak Konkrit (R.C Foundation)

Case Study-Intensive Analysis



PAD FOOTING	PAD FOOTING DIMENSION			REINFORCEMENT		
MARK	B,mm	L,mm	H,mm	XDirBar	YDirBar	BES
P1	1100	1100	250	8T12	8T12	2R6
P2/P3	1300	1300	250	9T12	9T12	2R6
P4	1350	1350	250	9T12	9T12	2R6
P5	1400	1400	250	10T12	10T12	2R6
P6	1450	1450	250	10T12	10T12	2R6
P7/P8	1500	1500	250	11T12	11T12	2R6
P9	1600	1600	250	11T12	11T12	2R6
P10	1650	1650	250	11T12	11T12	2R6
P11/P12	1750	1750	250	12T12	12T12	2R6
P13/P14	1850	1850	250	13T12	13T12	2R6
P15	1950	1950	300	14T12	14T12	2R6
P16	2150	2150	300	16T12	16T12	2R6
P17	2150	2150	300	16T12	16T12	2R6
P18	2250	2250	300	16T12	16T12	2R6
P19	2250	2250	350	21T12	21T12	2R6
P20	2600	2600	400	16T16	16T16	3R6

FOUNDATION REINFORCEMENT SCHEDULE



PAD FOUNDATION DETAILING

PROJEK : PERUMAHAN	NO. RUMAH : 101	PROJEKSI : PERSPEKTIF	LOKASI : SUNGKAI, DAERAH BATANG PADANG, PERAK DARUL RIDZUAN	PELAKSANA : JAKSA PENGASAH DAN SARJAN MUKTI	NO. SKED : 101/13-4-B-1480/1/NO01
PELAKSANA : JAKSA PENGASAH DAN SARJAN MUKTI	NO. SKED : 101/13-4-B-1480/1/NO01	NO. SKED : 101/13-4-B-1480/1/NO01	NO. SKED : 101/13-4-B-1480/1/NO01	NO. SKED : 101/13-4-B-1480/1/NO01	NO. SKED : 101/13-4-B-1480/1/NO01

Kursus Pemahaman Pelan Arkitek, Infrastruktur dan Struktur Bangunan

Struktur Rasuk Konkrit (R.C Beam)

Pengenalan

❑ Rasuk konkrit berfungsi apabila daya beban yang dikenakan adalah pada sudut lateral kepada komponen struktur tersebut. Hasilnya terbentuk dua daya dipanggil:

- 1) Bending Moment (kNm)
- 2) Shear Force (kN)
- 3) Torsion

❑ Rasuk konkrit terima daya beban dari papak atau bumbung dan memindahkan kepada struktur tiang.



Kursus Pemahaman Pelan Arkitek, Infrastruktur dan Struktur Bangunan

Struktur Rasuk Konkrit (R.C Beam)

Case Study-Intensive Analysis

MEMBINA DAN MENYIAPKAN KUARANTIN HARIMAU DI PUSAT KAWALAN
DAN PENYELAMAT SPESIES HIDUPAN LIAR (PKPHL) SUNGKAI, DAERAH
BATANG PADANG, PERAK DARUL RIDZUAN

☐ Ground Beam Layout

☐ Ground Beam Detail

☐ Int. Beam Layout

☐ Int. Beam Detail

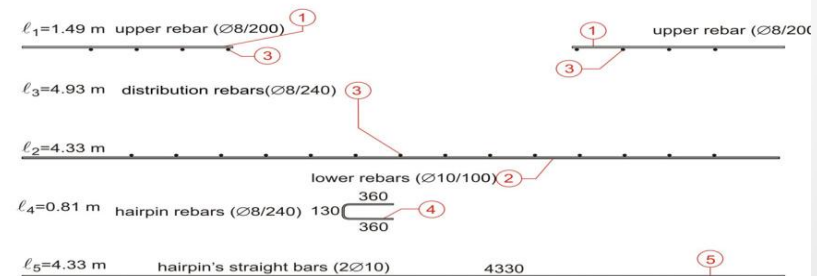
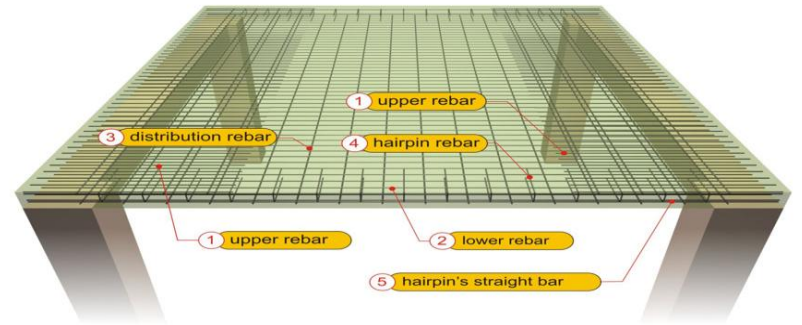
☐ Roof Beam Layout

☐ Roof Beam Detail

Struktur Papak Konkrit (R.C Slab)

Pengenalan

- ❑ Papak konkrit adalah struktur yang mempunyai permukaan lebar dan rata untuk menanggung beban seperti penghuni, perabot, alatan dan kadang-kadang dinding dalam.
- ❑ Papak konkrit berfungsi sama seperti rasuk tetapi dalam bentuk yang luas dan lebar.
- ❑ Papak di aras tanah biasanya jenis *non-suspended slab* manakala papak di aras atas jenis *suspended slab*.



Kursus Pemahaman Pelan Arkitek, Infrastruktur dan Struktur Bangunan

Struktur Papak Konkrit (R.C Slab)

Case Study-Intensive Analysis

**MEMBINA DAN MENYIAPKAN KUARANTIN HARIMAU DI PUSAT KAWALAN
DAN PENYELAMAT SPESIES HIDUPAN LIAR (PKPHL) SUNGKAI, DAERAH
BATANG PADANG, PERAK DARUL RIDZUAN**

☐ Slab Bottom Detail

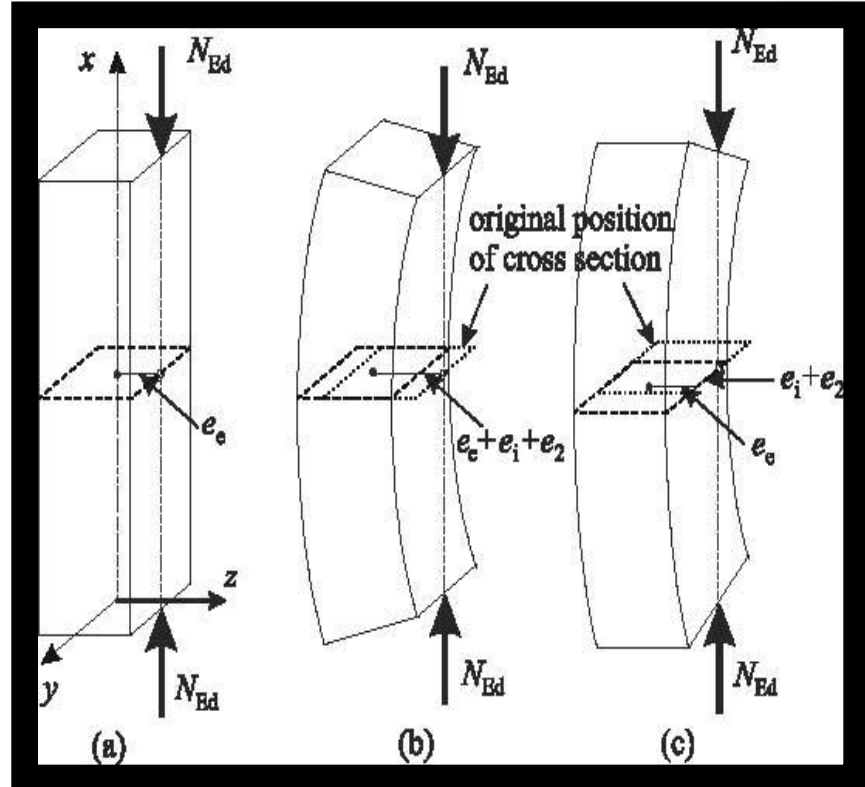
☐ Slab Top Detail

☐ Slab Cuts

Kursus Pemahaman Pelan Arkitek, Infrastruktur dan Struktur Bangunan

Struktur Tiang Konkrit (R.C Column)

- ❑ Tiang konkrit ialah struktur yang dibina khusus untuk menerima dan memindahkan *loadings* (beban mati dan beban dikenakan) secara menegak menerusinya sama ada *central/eccentric* dan akhirnya beban tersebut dipindahkan ke struktur asas/tapak.
- ❑ Pada kebiasaannya, tiang dibina dengan ketinggian 3.5m hingga 5.0m setiap aras mengikut keperluan dan tujuan bangunan (auditorium, multi storey, mezzanine floor, hall, dll).



Struktur Tiang Konkrit (R.C Column)

Case Study-Intensive Analysis

**MEMBINA DAN MENYIAPKAN KUARANTIN HARIMAU DI PUSAT KAWALAN
DAN PENYELAMAT SPESIES HIDUPAN LIAR (PKPHL) SUNGKAI, DAERAH
BATANG PADANG, PERAK DARUL RIDZUAN**

☐ Column Plan Based Detail-GL

☐ Column Plan Based Detail-IL

☐ Column Plan Based Detail-RL

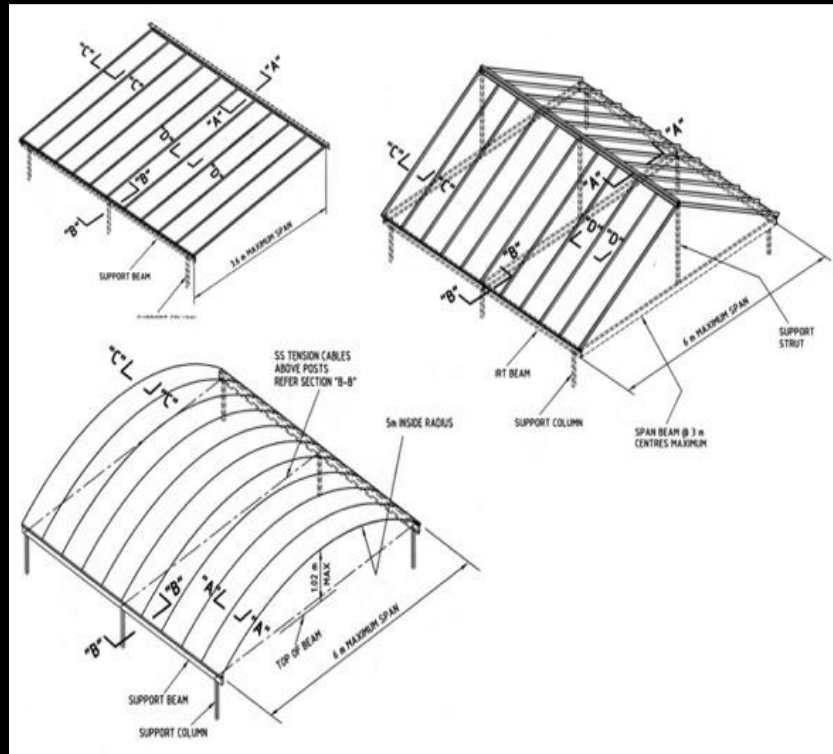
Kursus Pemahaman Pelan Arkitek, Infrastruktur dan Struktur Bangunan

Struktur Bumbung

Pengenalan

- ❑ Bumbung merupakan komponen bangunan yang paling atas untuk melindungi bangunan daripada hujan, panas, dan angin.
- ❑ Ada kalanya bumbung berfungsi sebagai melepaskan cahaya matahari ke dalam bangunan.
- ❑ Kebiasaannya rekabentuk struktur bumbung disediakan oleh pembekal dalam industri (Ajiya Sdn. Bhd., Blue Scope Steel Sdn. Bhd.)

- 1) *Lightweight Steel Trusses*
- 2) *M.S Steel Trusses*
- 3) *Zinclum Steel Trusses*



Struktur Tiang Konkrit (R.C Column)

Case Study-Intensive Analysis

KERJA-KERJA REHABILITASI SISTEM VENTILASI, MENAIKTARAF SISTEM MEKANIKAL DAN ELEKTRIKAL SERTA KERJA-KERJA BERKAITAN DI MAKMAL HIDRAULIK DAN INSTRUMENTASI (MHI) NAHRIM, SERI KEMBANGAN, SELANGOR DARUL EHSAN

☐ Roof Plan and Elevation

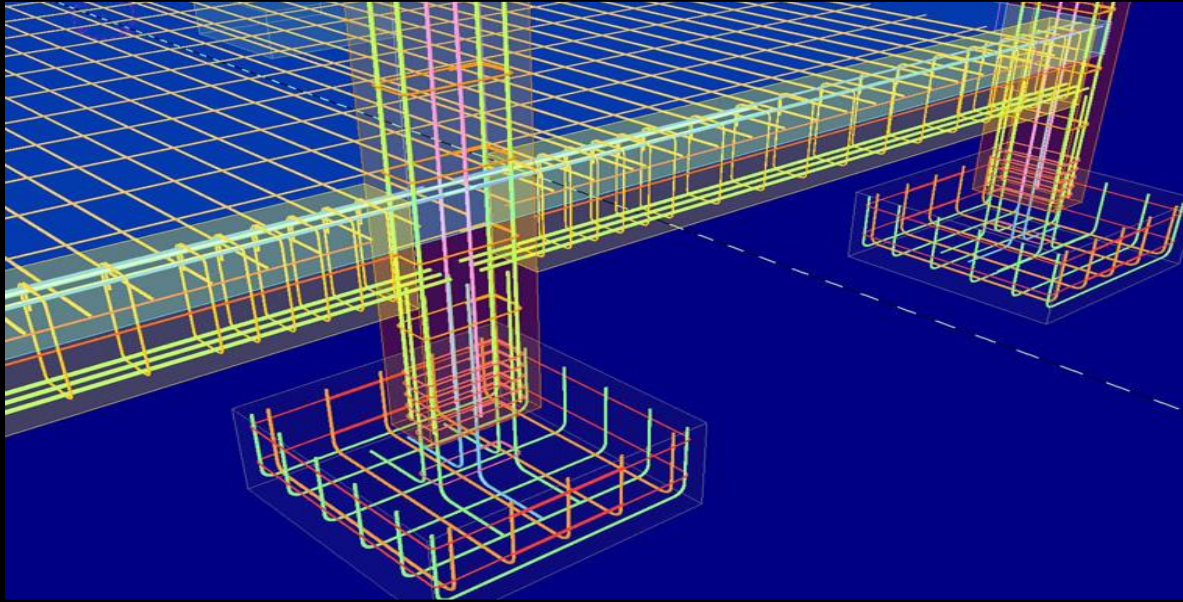
☐ Roof Structural Detail

☐ LWS Trusses Layout

☐ LWS Trusses Detail

Kursus Pemahaman Pelan Arkitek, Infrastruktur dan Struktur Bangunan

Penutup



- ❑ Pelan sebagai alat (tools) untuk jurutera menzahirkan idea/ maklumat menjadi realiti.
- ❑ Pemahaman yang tepat terhadap pelan penting dalam kejayaan pembinaan.

THE END