

# MINIMALIST LUXURY HOUSE

By: TEAM #1  
AETHERIAL Creative Design Co.

# **CONCEPTUAL DESIGN STRUKTUR**

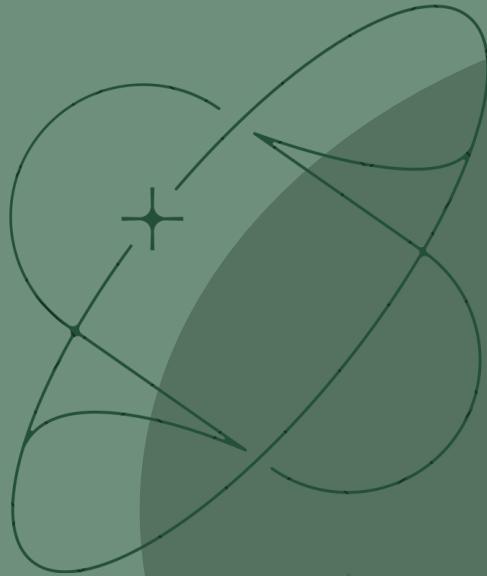
**OLEH : JERI MARLIAN  
#TEAM 1**



# C O N C E P T U A L D E S I G N

## Divisi Struktur

- Menentukan jenis struktur bangunan yang digunakan
- Menentukan perletakan posisi (denah) struktur pondasi, kolom, balok, plat
- Menentukan dimensi struktur yaitu pondasi, kolom, balok dan plat
- Menentukan jenis struktur atap
- Menentukan jenis struktur tangga (beton, baja, kayu)
- Penentuan dimensi shaft lift dan ruang lift
- Penentuan jenis struktur kolam renang



# MENENTUKAN JENIS STRUKTUR BANGUNAN

---



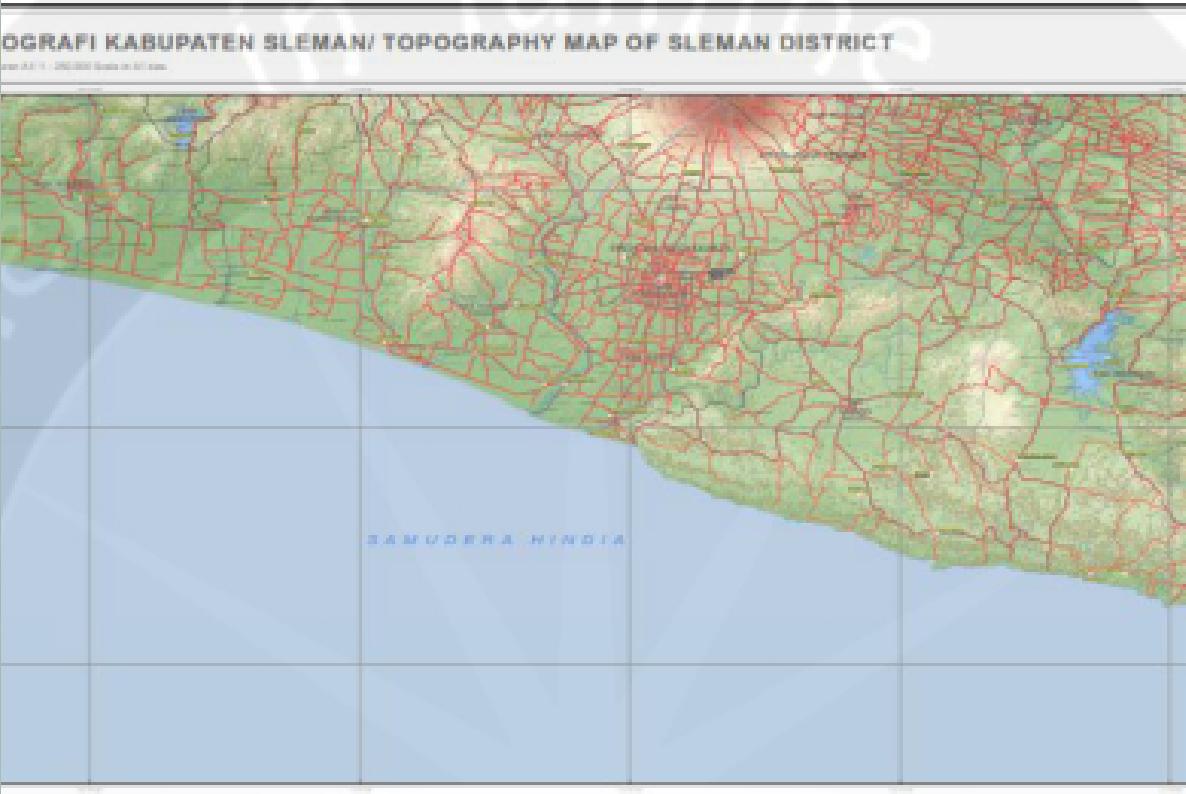
## Lokasi dan Fungsi Bangunan

- FUNGSI BANGUNAN
- LOKASI
- JENIS TANAH
- SITE CLASS
- TINGGI BANGUNAN
- SDs
- SD1
- STRUKTUR
- ELEVASI

: HUNIAN  
: KAB. SLEMAN  
: SEDANG  
: D  
: 12 M  
: 0.9951  
: 0.4634  
: BETON BERTULANG  
:: 3 LANTAI

## Kondisi Geografis

Lokasi geografis tapak bangunan berada pada titik  $7^{\circ}45'50.27''$  Lintang Selatan dan  $110^{\circ}21'33.55''$  Bujur Timur dengan luas yang digunakan sekitar 330 m<sup>2</sup>. Lokasi ini terletak di Kec. Mlati yang merupakan bagian dari wilayah administrasi Kabupaten Sleman, Provinsi DI Yogyakarta



## Kondisi Topografi

Kondisi topografi pada tapak bangunan ini berupa area kosong dan terbuka yang ditumbuhi tanaman pada bagian sisi utara sedangkan sisanya berupa tumbuhan rumput. Dengan ketinggian tersebut menjadikan tapak ini berpotensi untuk dijadikan sebagai perancangan pembangunan rumah 3 lantai dikarenakan tersedianya lahan yang bagus.

## Pedoman yang Digunakan

- Tata Cara Perencanaan Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung (SNI 2847 : 2019).
- Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur bangunan Gedung dan NonGedung SNI 1726-2019.
- Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI 1727:2020)
- Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural (SNI 1729:2020).
- Persyaratan Umum Bahan Bangunan Indonesia (PUBI 1982)

Jenis Struktur yang digunakan dalam perencanaan bangunan rumah 3 lantai dengan mempertimbangkan segala aspek adalah **STRUKTUR BETON BERTULANG**.

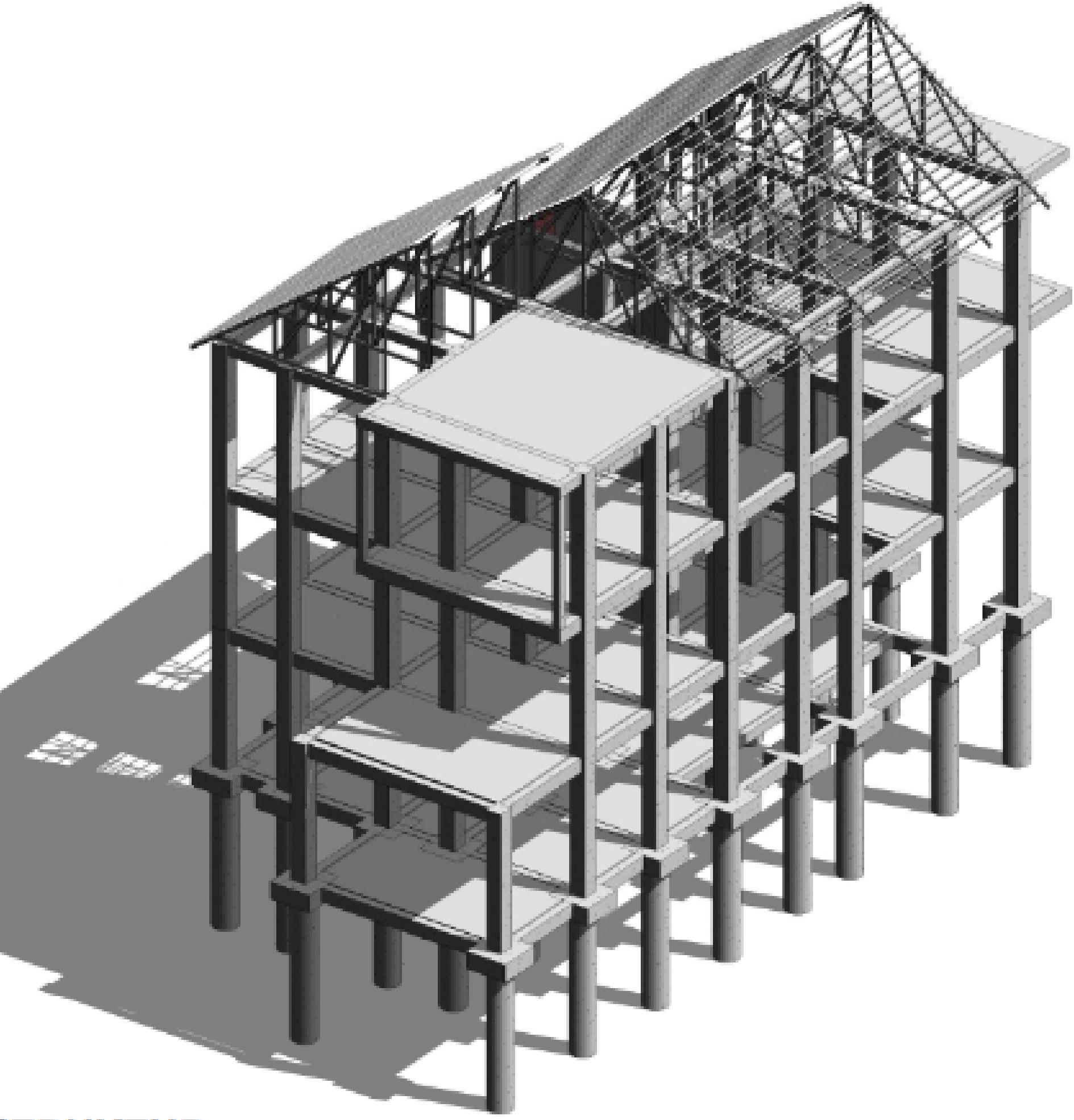
Jenis struktur bangunan ini menggunakan beton yang diperkuat dengan tulangan baja. Tulangan baja digunakan untuk meningkatkan kekuatan dan daya tahan beton terhadap beban dan gaya yang bekerja pada struktur tersebut. Struktur beton bertulang biasanya terdiri dari kolom, balok, dan plat beton yang diperkuat dengan tulangan baja.

## Mutu Beton dan Baja Tulangan

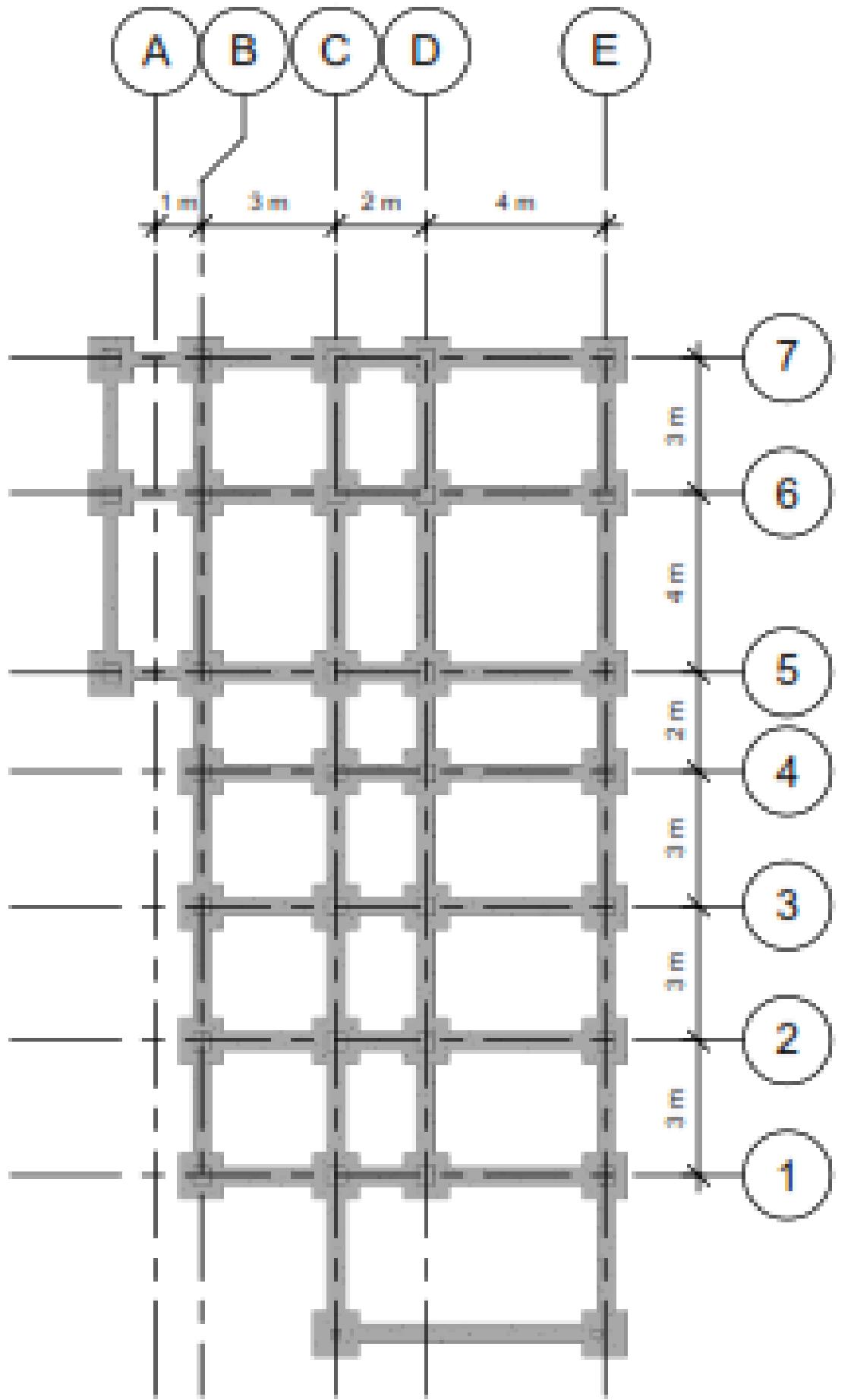
Mutu Bahan yang digunakan dalam perencanaan struktur rumah 3 lantai ini adalah beton  $f'_c = 30 \text{ MPa}$  untuk struktur secara umum. Baja tulangan menggunakan mutu baja  $f_y = 420 \text{ MPa}$ .



# MENENTUKAN PERLETAKAN POSISI (DENAH) STRUKTUR PONDASI, KOLOM, BALOK, PLAT



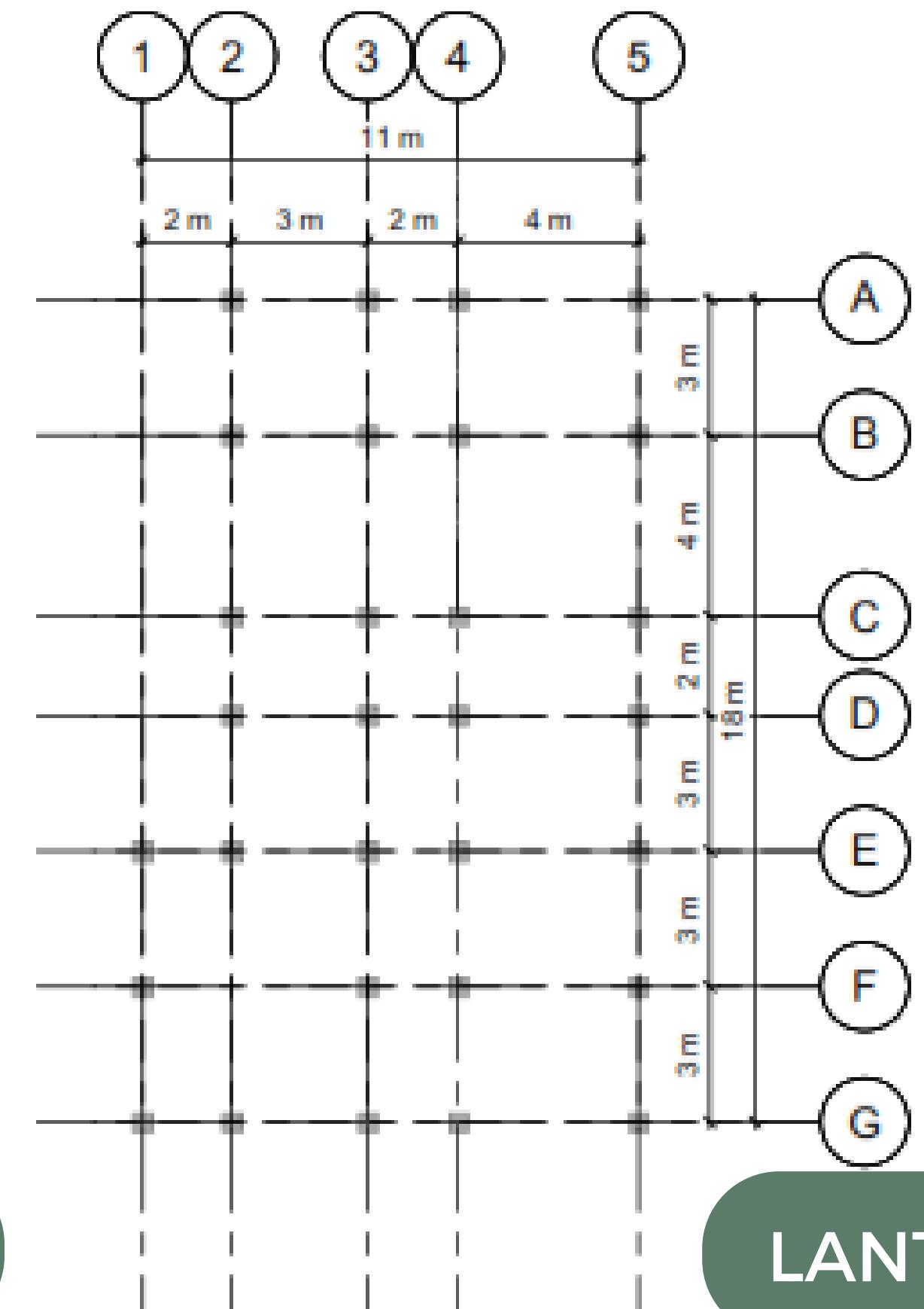
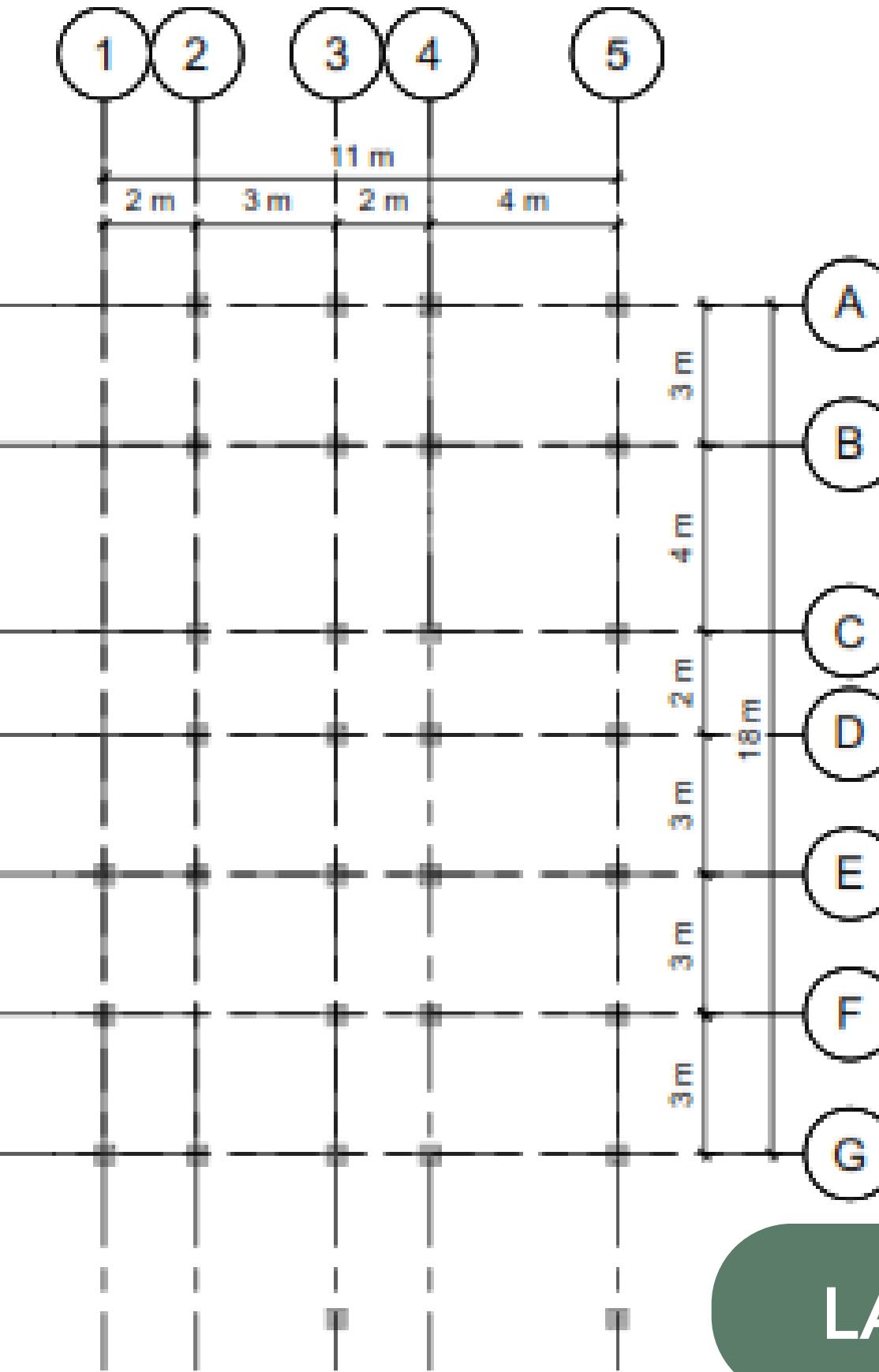
## PORTAL STRUKTUR



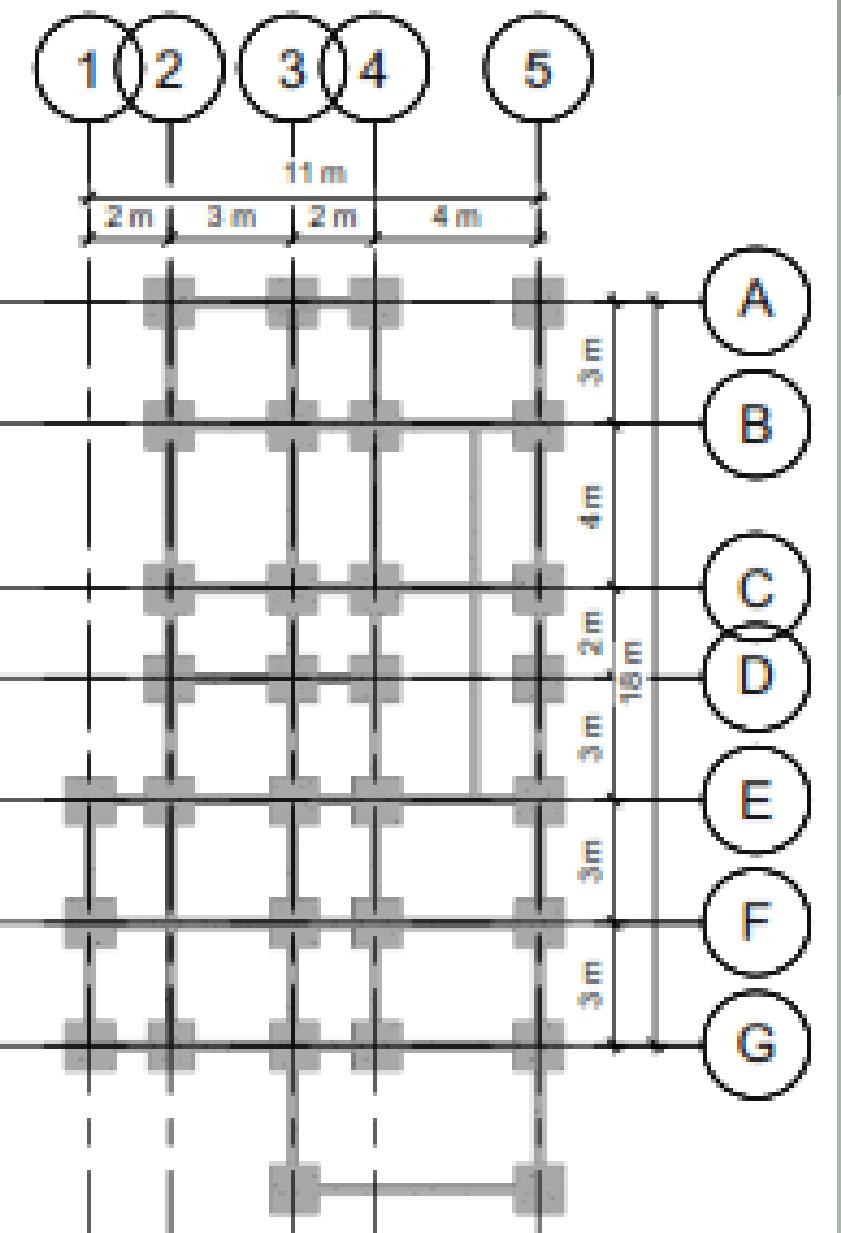
## PERLETAKAN PONDASI



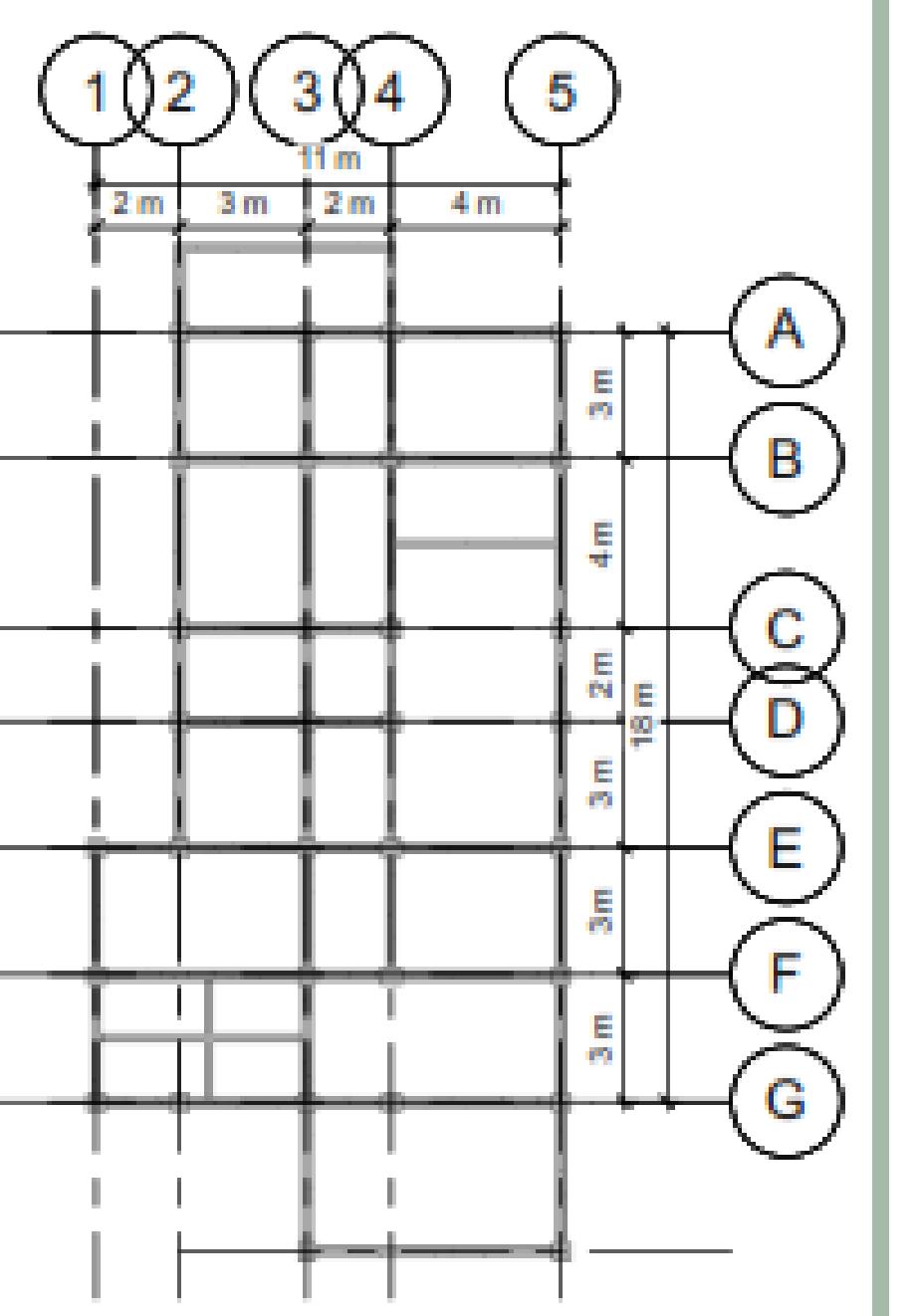
# PERLETAKAN KOLOM



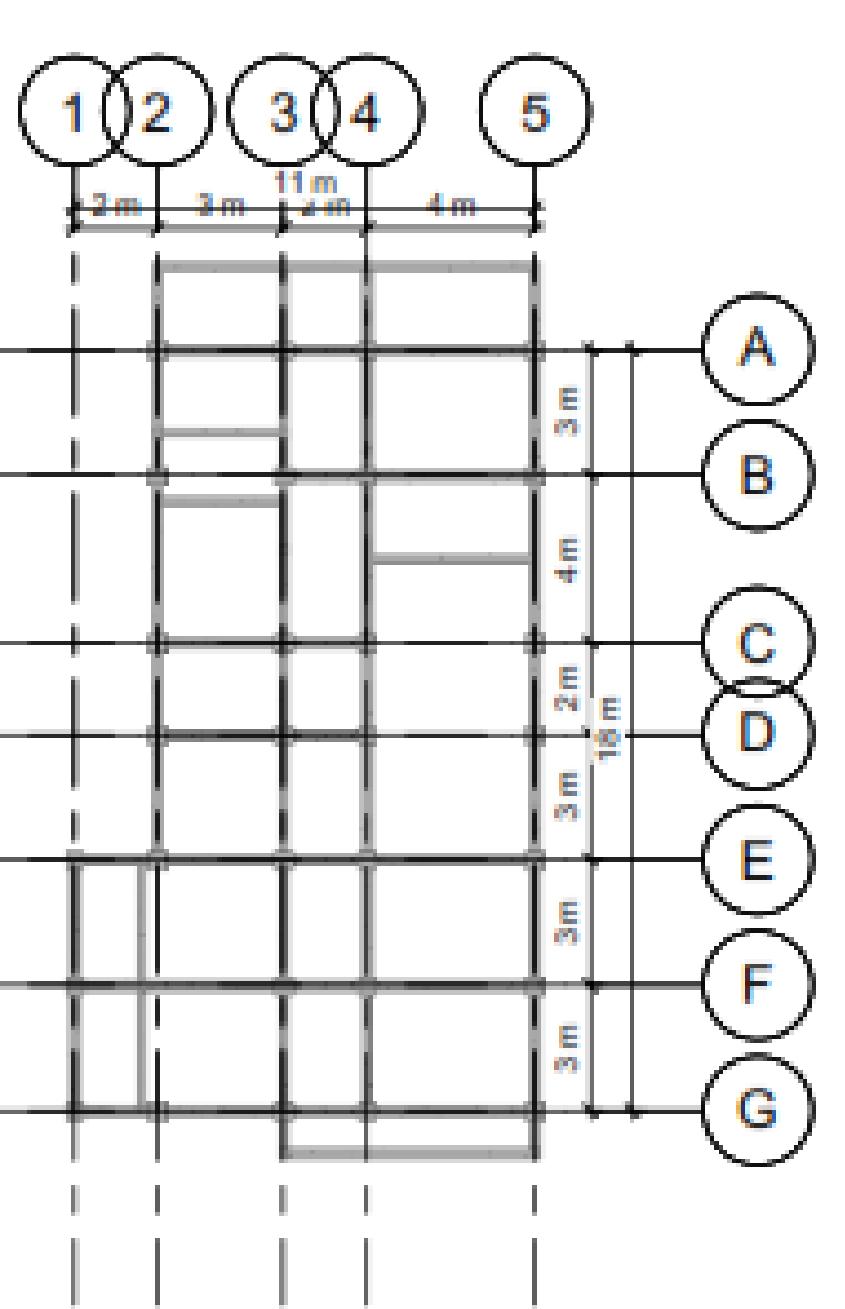
# PERLETAKAN BALOKI



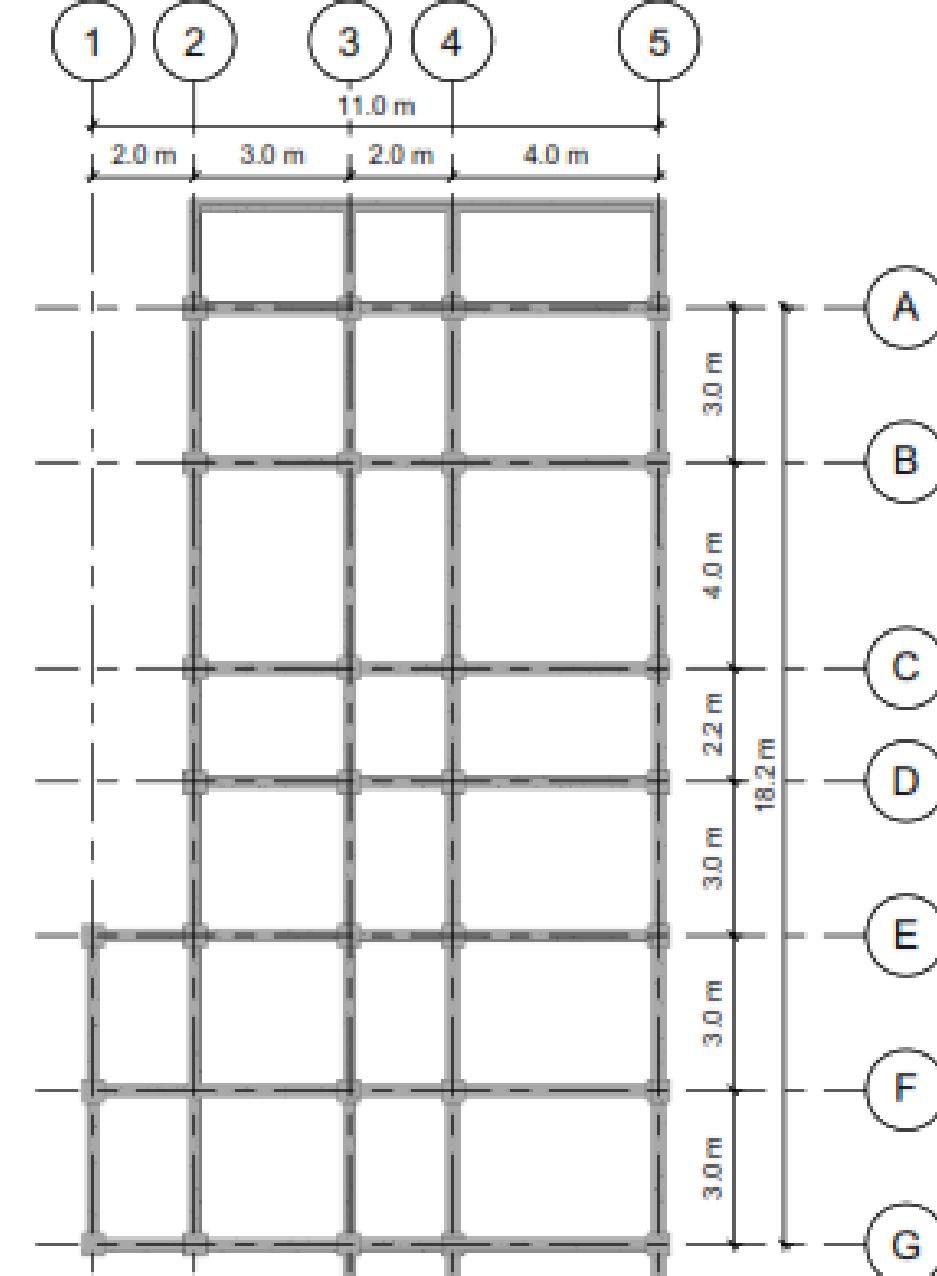
TIE BEAM



LANTAI 2

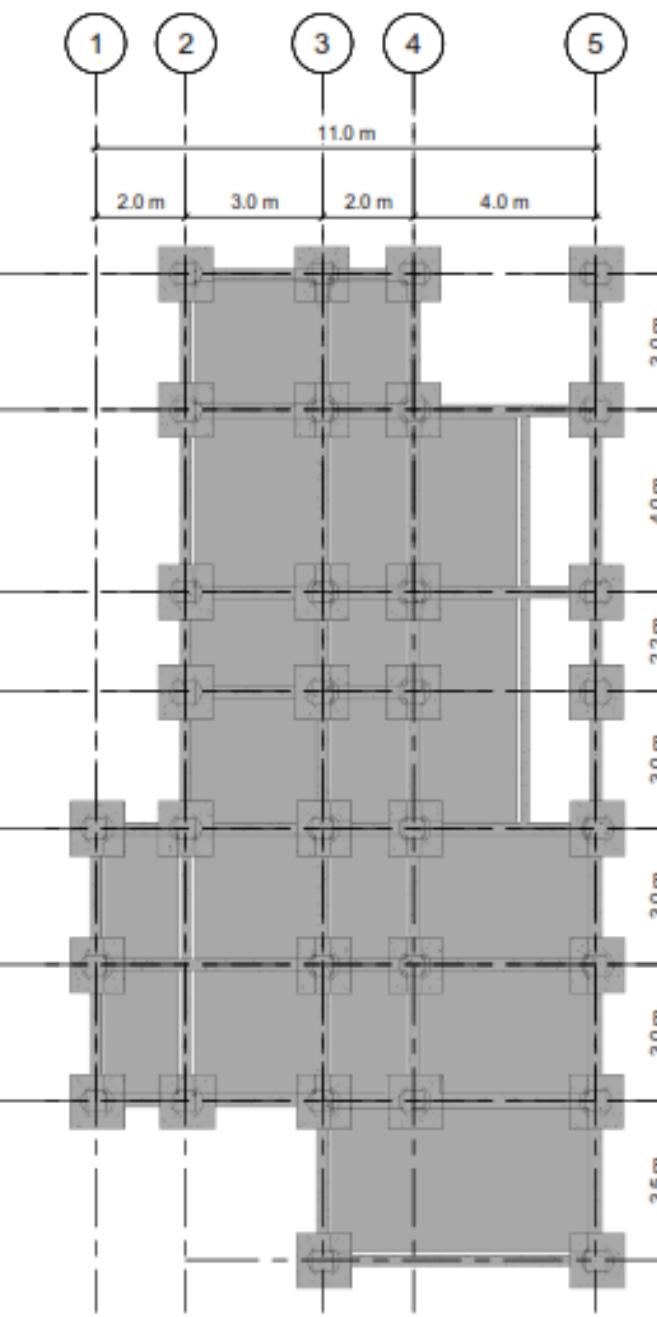


LANTAI 3

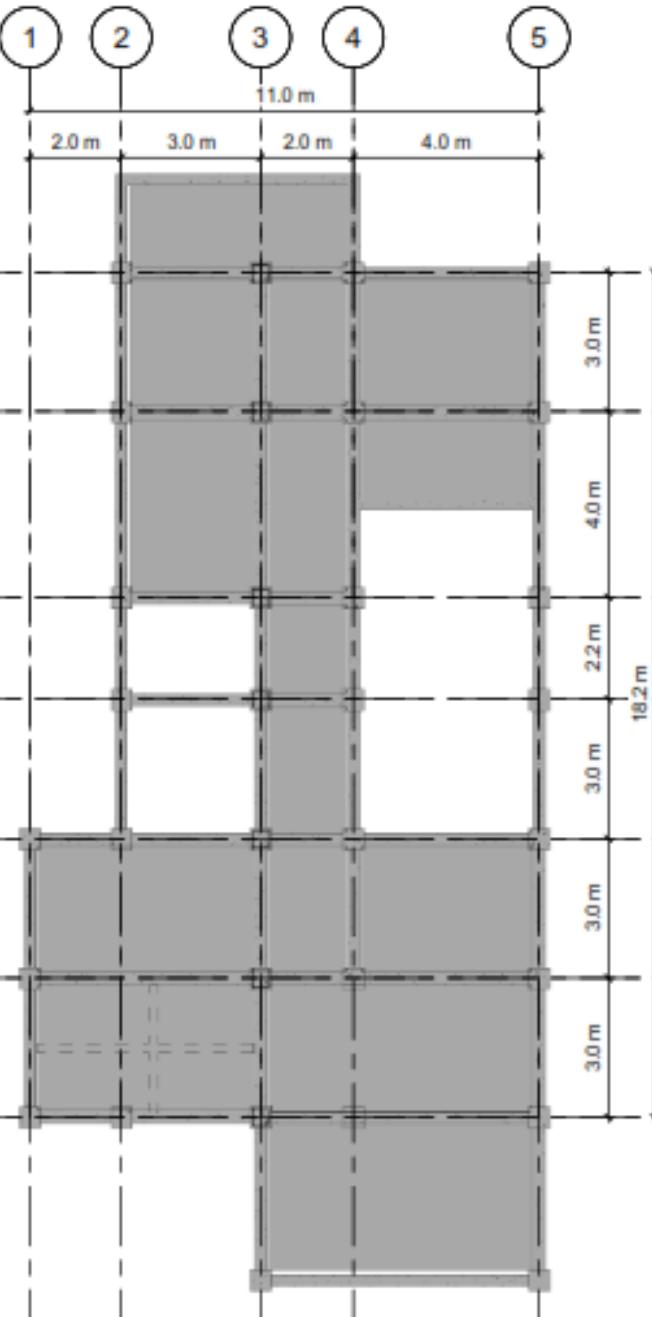


RING BALOK

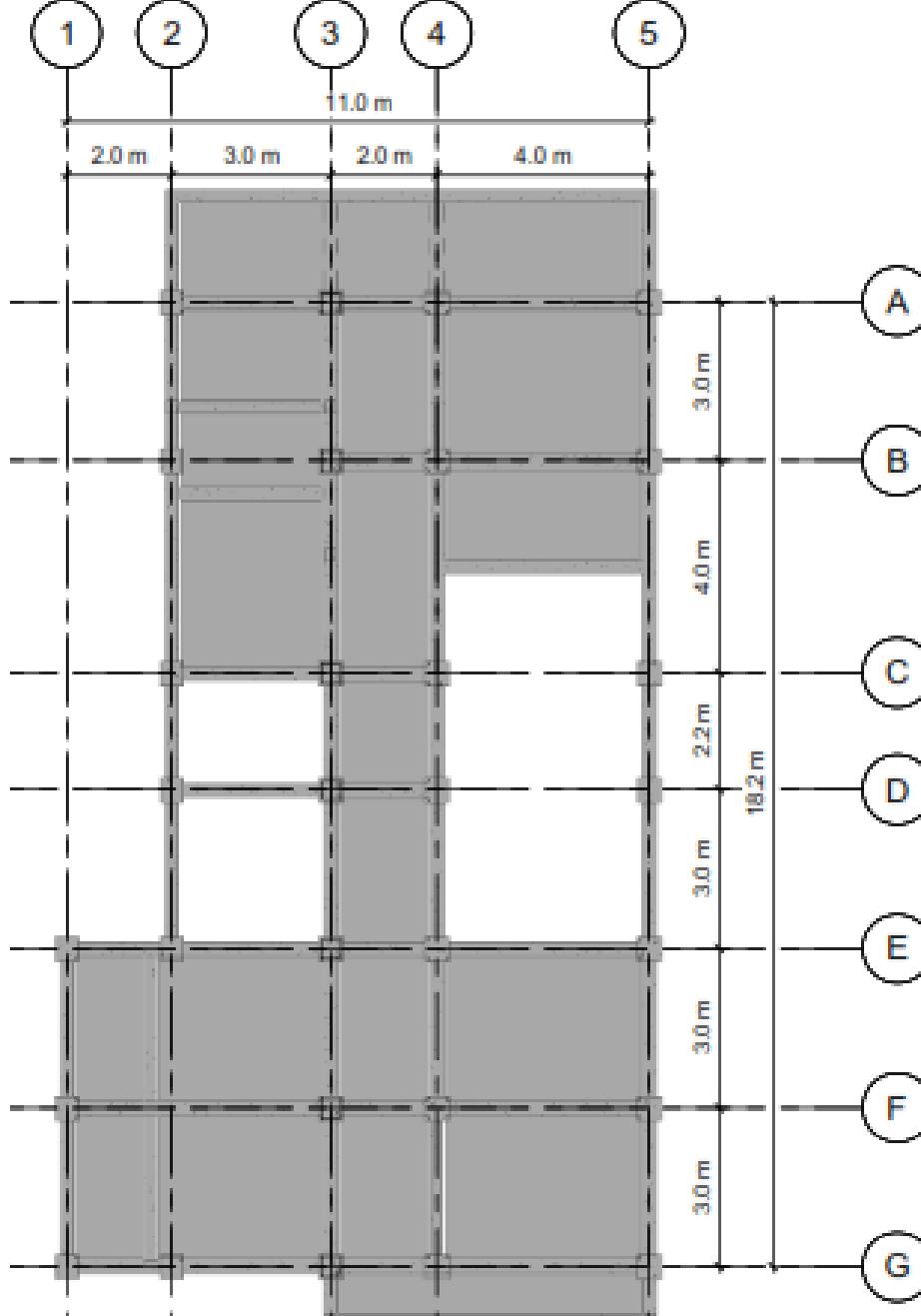
# PERLETAKAN PLAT LANTAI



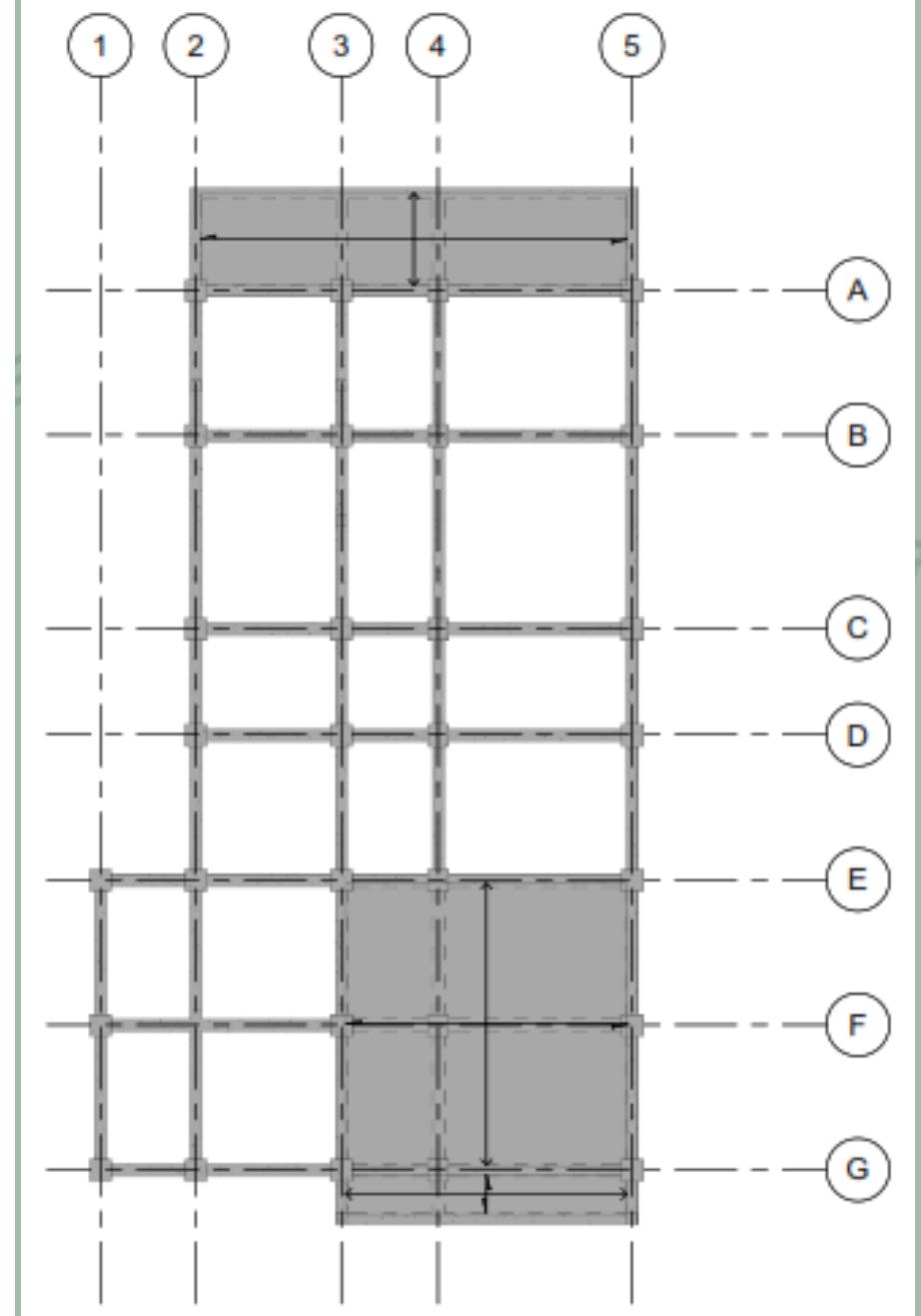
LANTAI 1



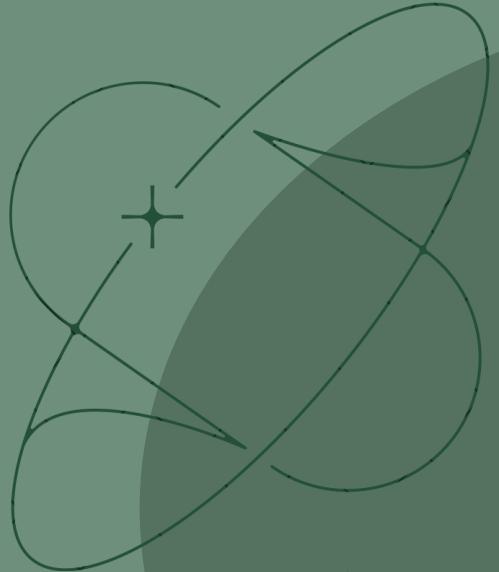
LANTAI 2



LANTAI 3



ROOFTOP



# MENENTUKAN DIMENSI STRUKTUR YAITU PONDASI, KOLOM, BALOK DAN PLAT

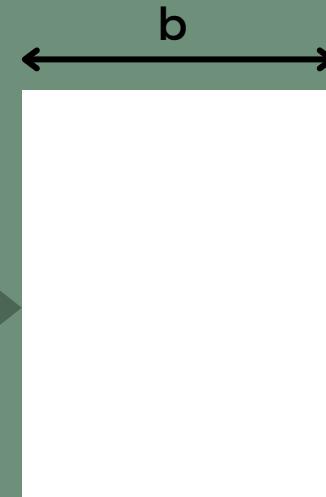
---

**9.3.1.1** Untuk balok nonprategang yang tidak bertumpu atau melekat pada partisi atau konstruksi lain yang mungkin rusak akibat lendutan yang besar, ketebalan keseluruhan pelat  $h$  tidak boleh kurang dari batas minimum pada Tabel 9.3.1.1, kecuali jika hasil hitungan pada batas lendutan 9.3.2 terpenuhi.

Tabel 9.3.1.1 – Tinggi minimum balok nonprategang

Kondisi perlekatan	Minimum $h^{(1)}$
Perlekatan sederhana	$l/16$
Menerus satu sisi	$l/18,5$
Menerus dua sisi	$l/21$
Kantilever	$l/8$

<sup>(1)</sup> Rumusan dapat diaplikasikan untuk beton mutu normal dan tulangan mutu 420. Untuk kasus lain, minimum  $h$  harus dimodifikasi sesuai dengan 9.3.1.1.1 hingga 9.3.1.1.3, sebagaimana mestinya.



## DIMESI BALOK BETON

Berdasarkan fungsinya, balok terbagi menjadi balok anak dan balok induk. Perbedaannya adalah balok induk dibuat untuk menghubungkan antar dua kolom dan menyalurkan beban langsung ke kolom. Sedangkan balok anak dibuat untuk menghubungkan antar dua balok induk dan membantu menyalurkan beban pelat ke balok induk.

Dimensi Balok yang didapat dari proses perhitungan manual menggunakan Excel adalah sebagai berikut :

Kondisi Perletakan	Mutu baja [Mpa]	Jarak AS-AS (L).[mm]	Tinggi minimum ( $h_{min}$ )	lebar Minimum ( $b_{min}$ )
Menerus Satu Sisi	420	4000	216	108
Menerus Dua Sisi	420	3000	143	71
Menerus Dua Sisi	420	2200	105	52
Menerus Dua Sisi	420	2000	95	48
Menerus Satu Sisi	420	1975	107	53

No.	Jenis Balok	Dimensi Balok Digunakan			Kontrol
		Tinggi [mm]	Lebar [mm]	Tebal Selimut (tc)	
1	Balok Induk & Tie Beam	400	250	40	OKE
2	Balok Anak	300	250	40	OKE

## DIMESI KOLOM BETON

kolom berperan sebagai tulang punggung struktur, yang menyediakan kerangka yang kuat untuk menopang seluruh bangunan



### 18.7.2 Batasan dimensi

**18.7.2.1** Kolom-kolom harus memenuhi a) dan b):

- a) Dimensi penampang terkecil, diukur pada garis lurus yang melalui pusat geometri, tidak kurang dari 300 mm.
- b) Rasio dimensi penampang terkecil terhadap dimensi tegak lurusnya tidak kurang dari 0,4.

Dimensi :

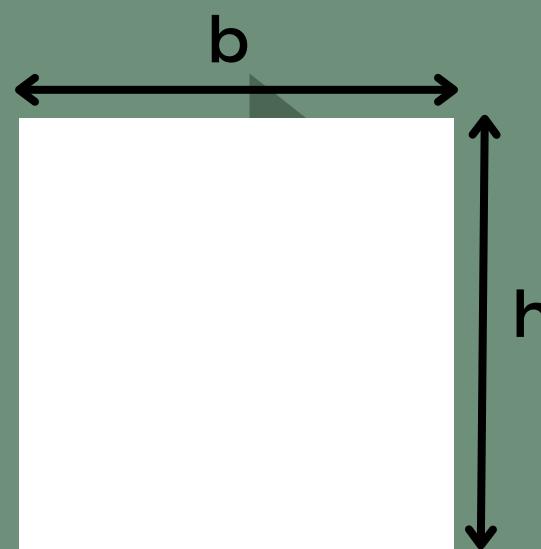
Lebar Kolom (b) : 45 cm

Tebal Kolom (h) : 45 cm

Cek Syarat :

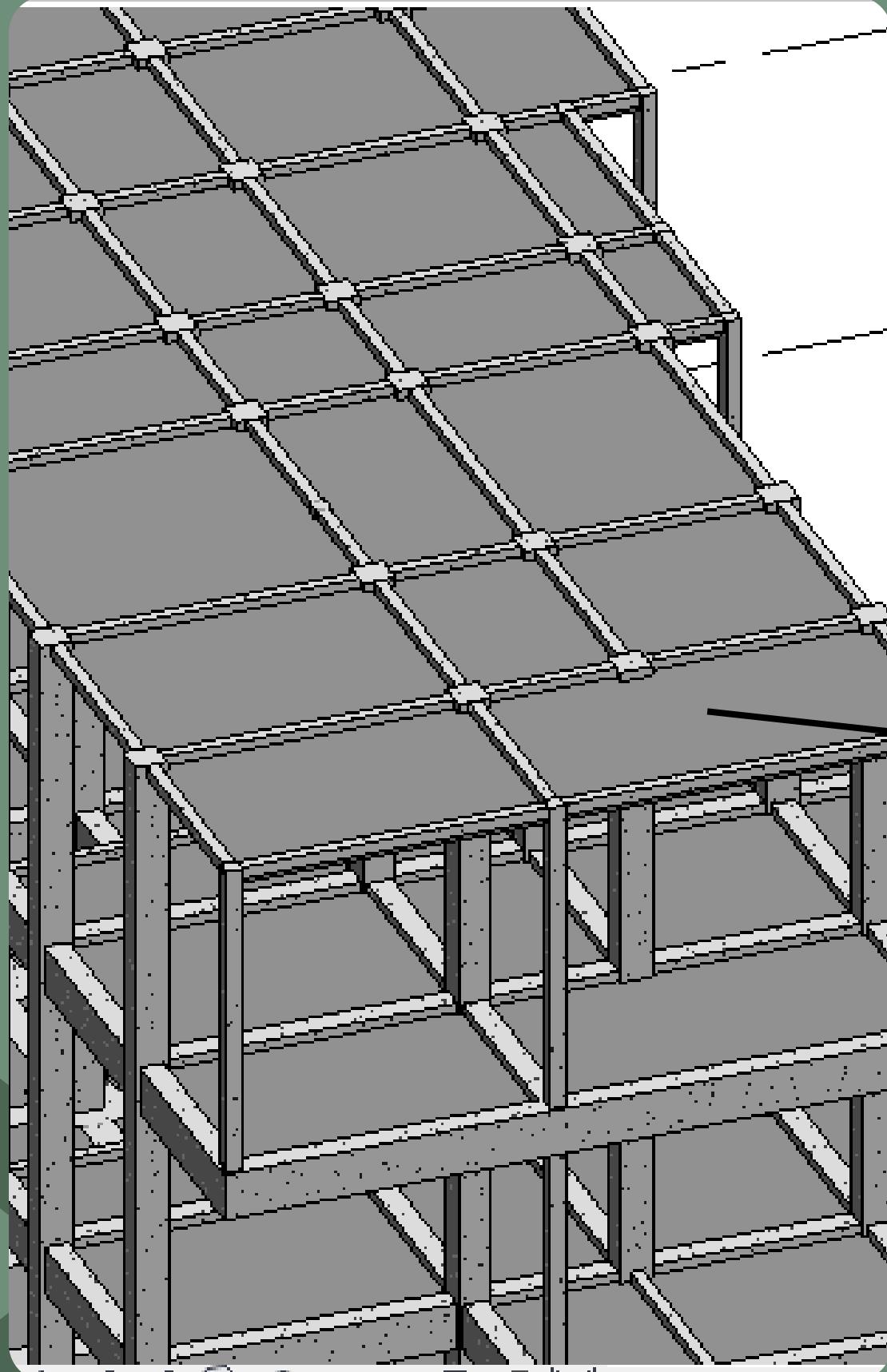
1)  $45 \text{ cm} > 300 \text{ mm}$  (Syarat OK)

2)  $45 \text{ cm} / 45 \text{ cm} = 1 > 0,4$  (Syarat OK)



## DIMESI PELAT BETON

Fungsi utama pelat beton adalah menyediakan platform yang kuat dan datar untuk mendukung beban hidup dan beban mati yang ada di atasnya, seperti orang, furnitur, dan peralatan. Selain itu, pelat beton juga memainkan peran penting dalam menangani gaya geser dan momen lentur yang timbul akibat beban lateral dan beban gravitasi. Untuk penentuan tebal pelat diambil contoh pelat dengan bentang terpanjang dan jenis pelat kedua ujung menerus.



### Ketebalan Pelat

Beton : 150 mm

Tabel 7.3.1.1 – Ketebalan minimum pelat solid satu arah nonprategang

Kondisi tumpuan	$h^{[1]}$ Minimum
Tumpuan sederhana	$\ell/20$
Satu ujung menerus	$\ell/24$
Kedua ujung menerus	$\ell/28$
Kantilever	$\ell/10$

[1] Angka ini berlaku untuk beton berat normal dan  $f_y = 420$  MPa. Untuk kasus lain, ketebalan minimum harus dimodifikasi sesuai 7.3.1.1 hingga 7.3.1.3.

Dimensi :

Lx : 300 cm

Ly : 600 cm

Cek Syarat :

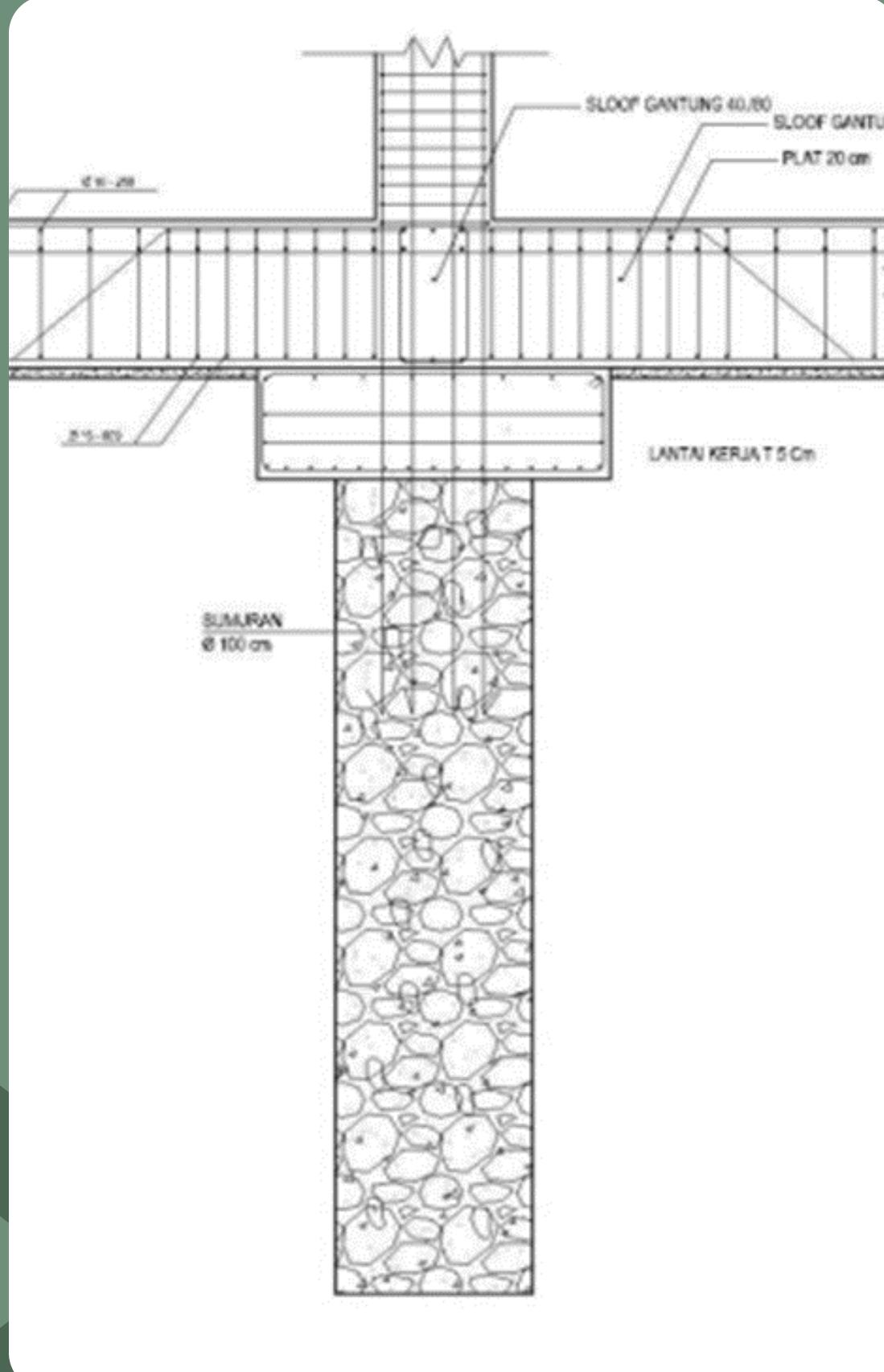
$Lx/28 = 300/28 = 107,14 = 150 \text{ mm}$   
(digunakan)

## DIMENSI PONDASI

Pondasi merupakan struktur bangunan yang letaknya berada di bagian paling bawah dan berguna untuk menopang beban seluruh struktur bangunan

Berdasarkan data sondir dan perhitungan menggunakan excel diperoleh untuk perencanaan pondasi adalah sebagai berikut :

1. Pada footplate
  - ketebalan ( $h$ ) = 500 mm
  - panjang dan lebar = 1200 x 1200 mm.
2. Pada Sumuran
  - Diameter ( $D$ ) = 100 cm
  - Kedalaman : 4 m





# MENENTUKAN JENIS STRUKTUR ATAP

---

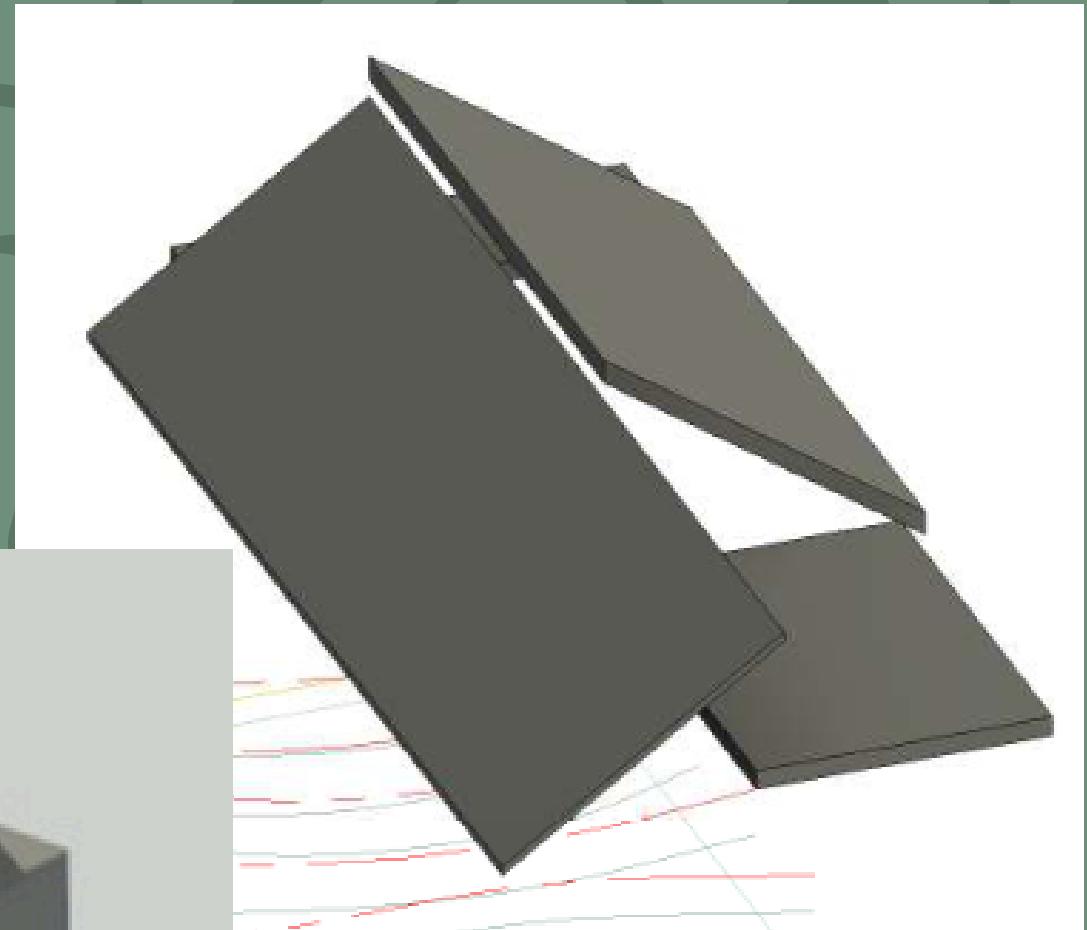
# DASAR PERTIMBANGAN PENENTUAN JENIS ATAP

Tampak yang dikehendaki  
Arsitek

BENTUK ATAP : PELANA/DATAR  
KEMIRINGAN : 35 deg  
BENTANG : 14 M  
MATERIAL RANGKA : BAJA RINGAN  
PROFIL : C 100.8/10.8

KEUNGGULAN MATERIAL RANGKA :

- Stabil, Aman, & Ringan
- prefabricasi perkomponen
- tahan terhadap karat, rayap dan perubahan cuaca dan kelembaban
- dirancang stabil terhadap tekuk, puntir serta muai/mulur



# DASAR PERTIMBANGAN PENENTUAN JENIS ATAP

Iklim dan cuaca setempat



Keestetikaan bangunan



Biaya yang tersedia



Daya tahan yang dibutuhkan



Material yang dibutuhkan



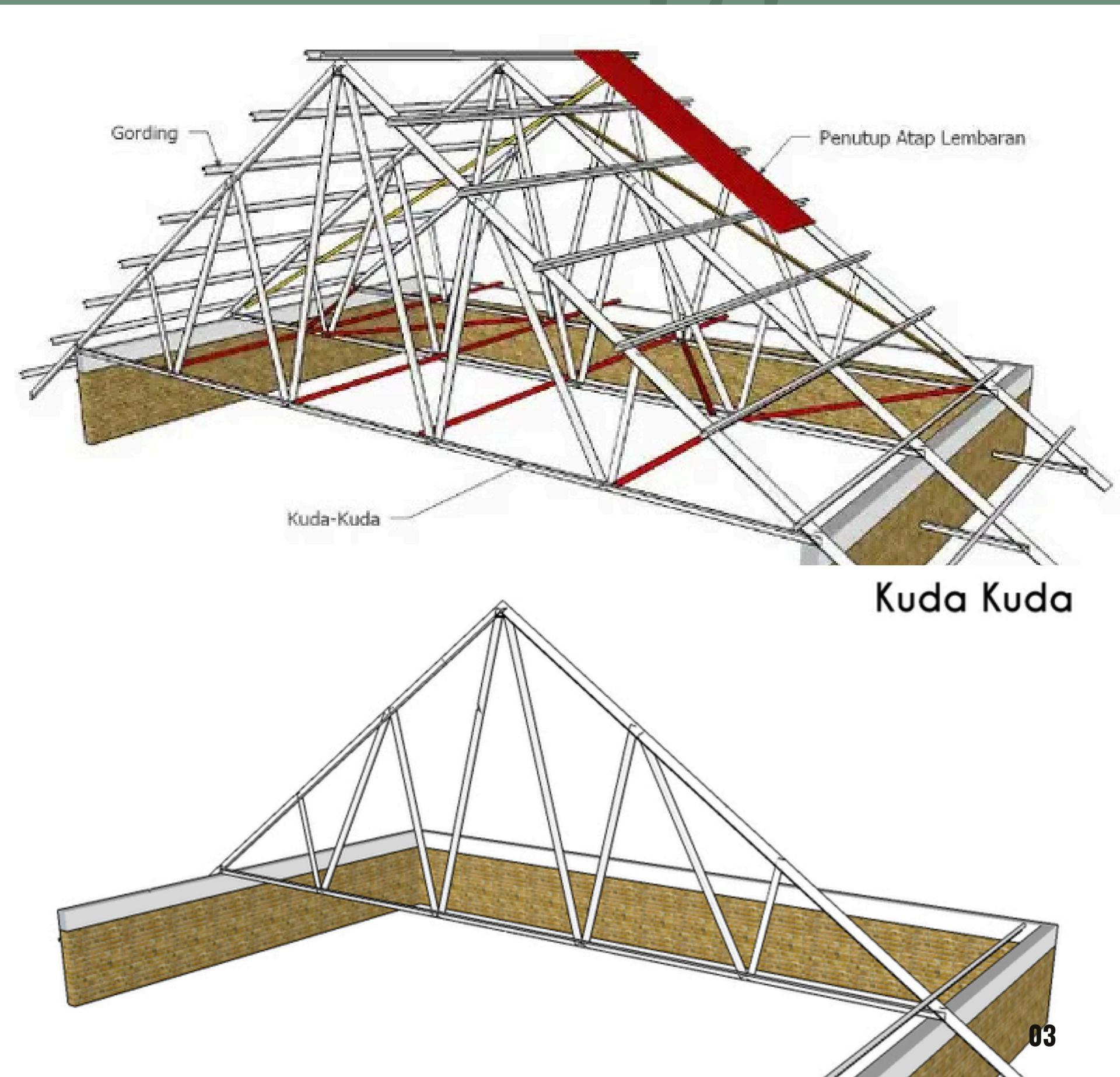
# KONSTRUKSI ATAP

## STRUKTUR ATAP

Struktur atap adalah bagian bangunan yang menahan /mengalirkan beban-beban dari atap.

Struktur atap terbagi menjadi rangka atap dan penopang rangka atap. **Rangka atap** berfungsi menahan beban dari bahan penutup atap sehingga umumnya berupa susunan balok – balok (dari kayu/bambu/baja) secara vertikal dan horizontal

**Penopang rangka atap** adalah balok kayu yang disusun membentuk segitiga, disebut dengan istilah kuda-kuda





## ATAP GENTENG TANAH LIAT KERAMIK

- Bahan dasarnya keramik yang berasal dari tanah liat.
- Genteng ini telah mengalami proses finishing yaitu lapisan glazur pada permukaannya. Lapisan ini dapat diberi warna yang beragam dan melindungi genteng dari lumut.
- Umurnya bisa 20 – 50 tahun dapat ditanyakan ke distributor.
- Aplikasinya sangat cocok untuk hunian modern di perkotaan.

## ATAP DAK BETON (Atap CARPORT)

Atap ini biasanya merupakan atap datar yang terbuat dari kombinasi besi dan beton. Banyak digunakan pada rumah-rumah modern minimalis dan kontemporer. Konstruksinya yang kuat memungkinkan untuk mempergunakan atap ini sebagai tempat beraktifitas.

# PELENGKAP ATAP



## TALANG

- Saluran air pada atap yang berfungsi mengarahkan air agar jatuh ketanah,
- Talang dipasang mendatar mengikuti tiris atap kemudian dialirkan ke bawah melalui pipa vertikal.

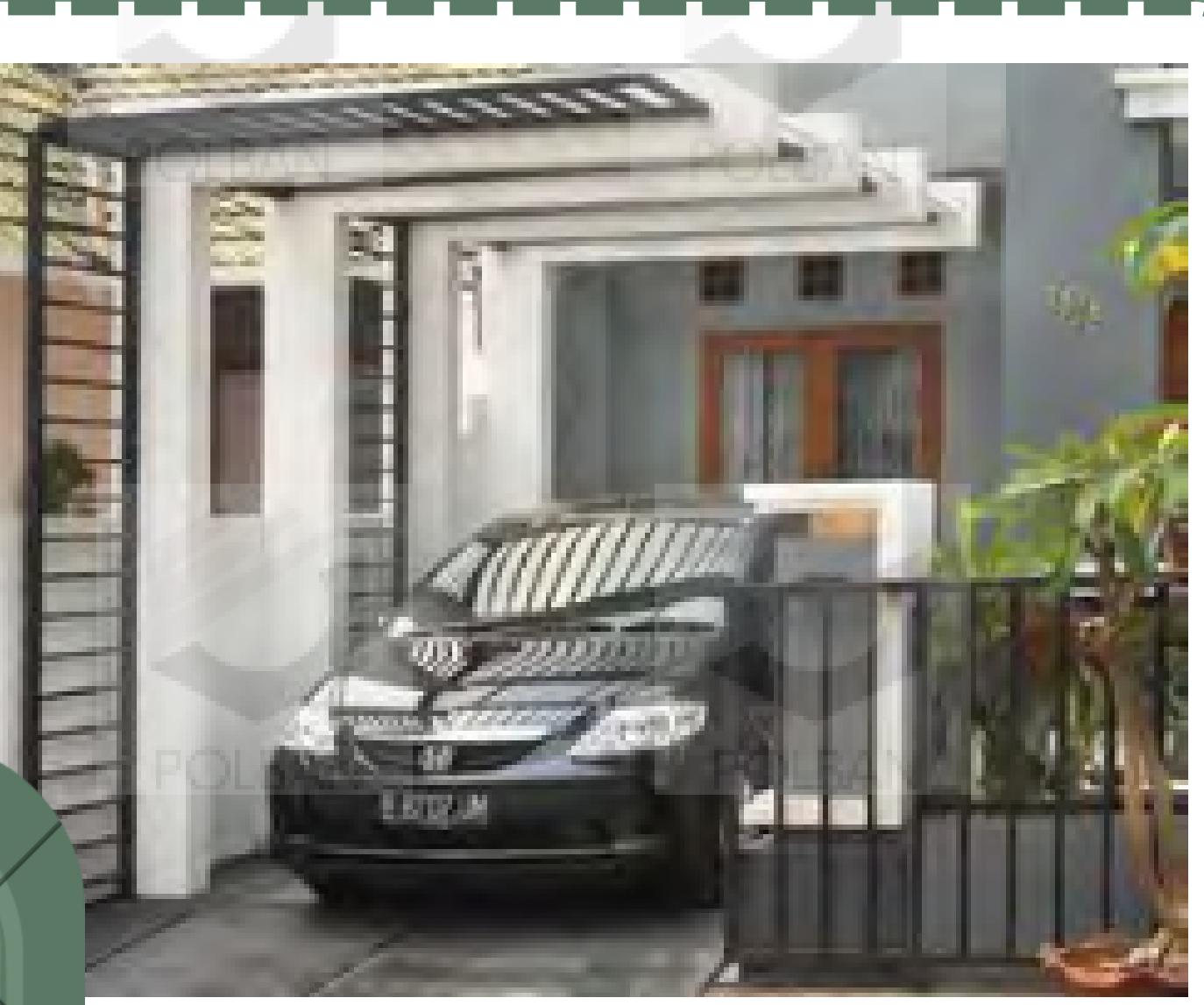
## LISPLANG

- Dari segi konstruksi, lisplang menciptakan bentukan rigid (kokoh, tidak berubah) dari susunan kasau. Pada pemasangan rangka penahan atap, batang-batang kasau hanya ditahan oleh paku dan ada kemungkinan posisinya bergeser. Disinilah lisplang berfungsi untuk mengunci susunan kasau tersebut agar tetap berada pada tempatnya.
- Dari segi estetika, lisplang berfungsi menutupi kasau yang berjajar dibawah susunan genteng/bahan penutup atap lain. Maka tampilan atap pada bagian tepi akan terlihat rapi oleh kehadiran lisplang.

# STRUKTUR ATAP CARPORT

Struktur berdiri sendiri dapat ditopang pada keempat titik utama, atau bisa juga hanya dengan dua titik utama dengan menggunakan sistem kantilever.

Carport berada sangat dekat dengan bangunan utama sehingga rangka atap dapat dibuat menempel dengan rumah. Cara ini membuat biaya konstruksi carport lebih hemat. Hanya dengan dua titik penopang, carport sudah cukup kokoh

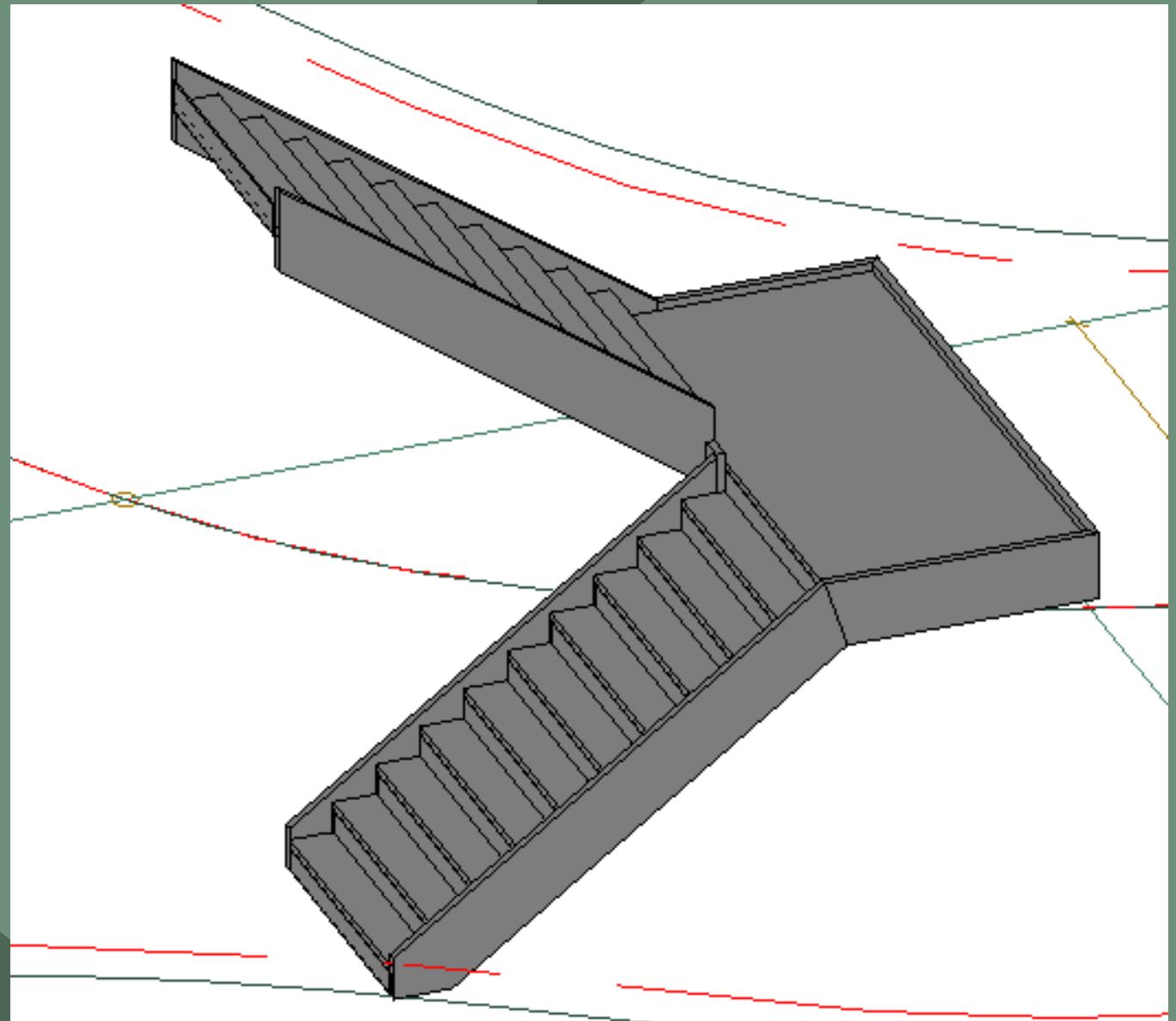




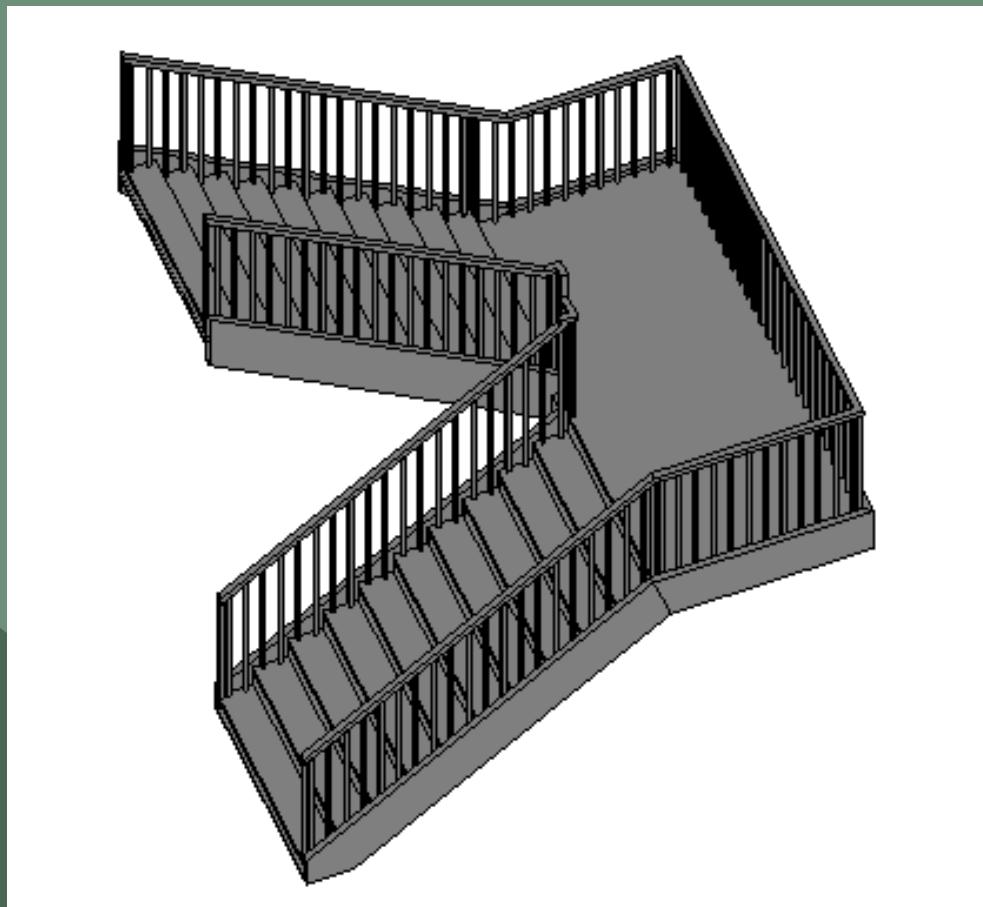
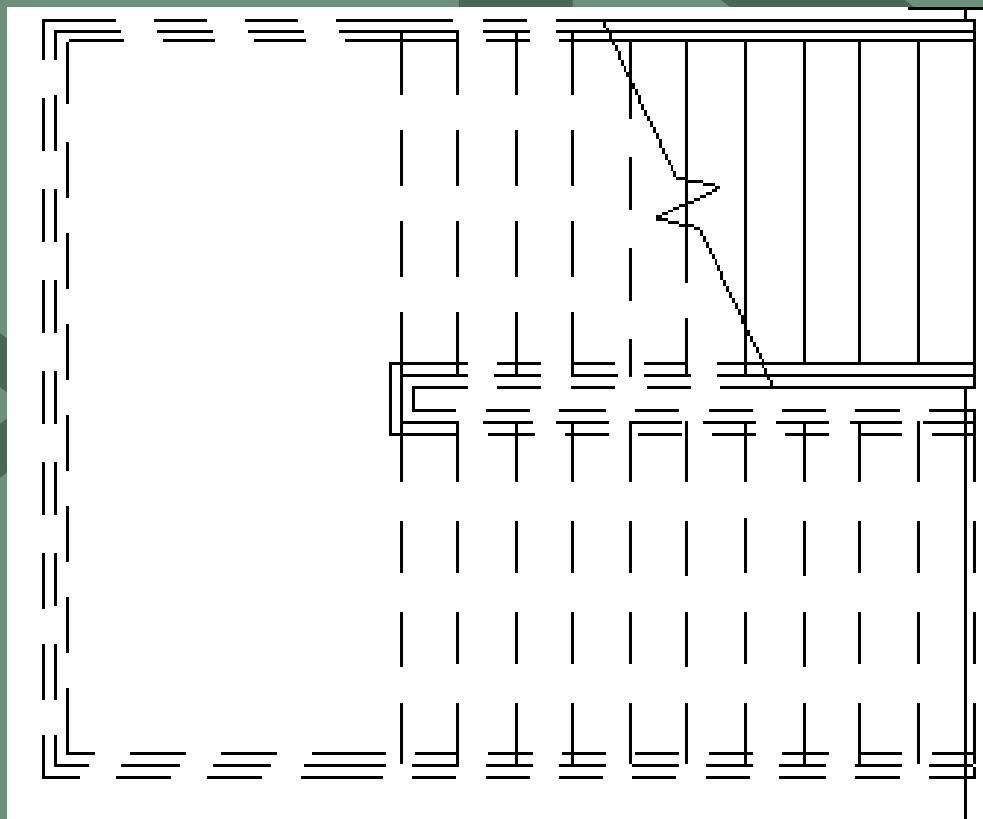
# MENENTUKAN JENIS STRUKTUR TANGGA

---

## Struktur Tangga Beton

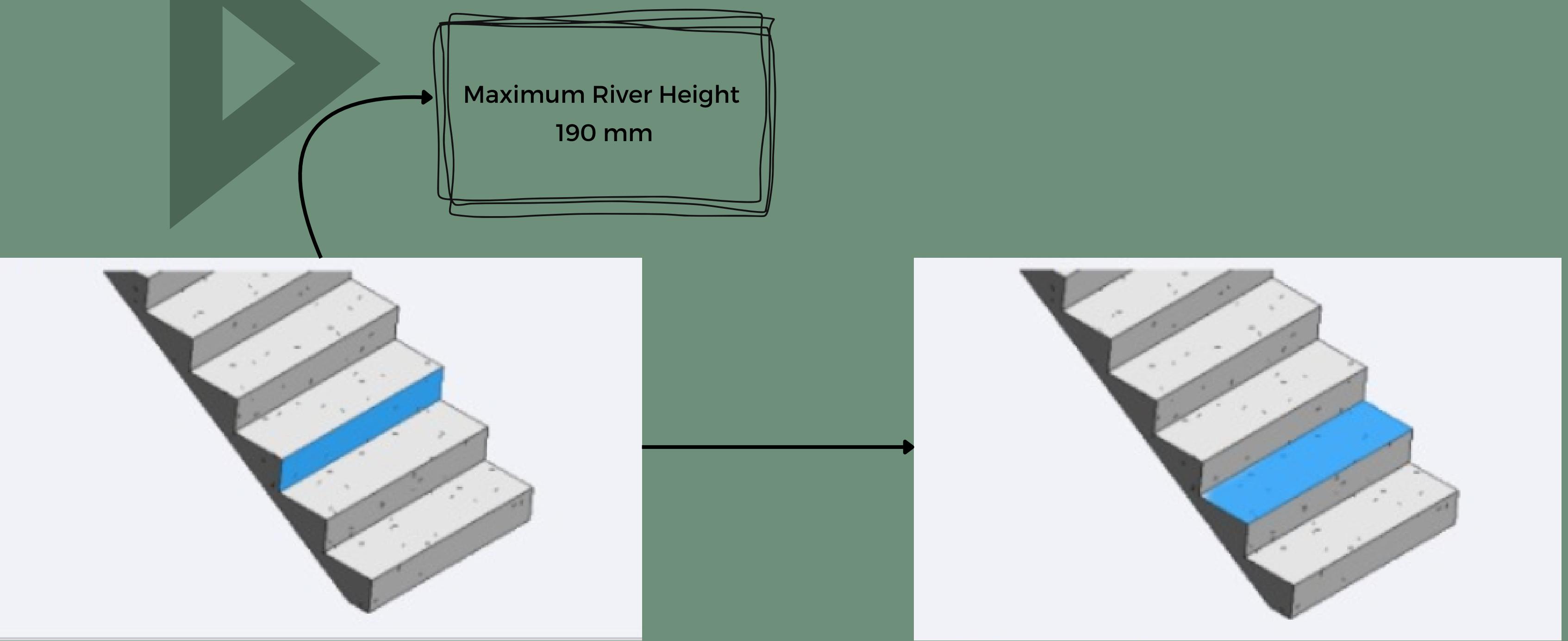


Menggunakan struktur tangga beton memiliki sejumlah keuntungan yang signifikan. Pertama-tama, keandalan adalah faktor utama. Beton adalah bahan yang sangat kuat dan tahan lama, sehingga tangga beton cenderung memiliki umur pakai yang panjang dengan sedikit perawatan. Selain itu, tangga beton juga sangat stabil dan mampu menahan beban yang berat, sehingga memberikan rasa aman bagi pengguna. Kemudian, dari segi estetika, tangga beton dapat memberikan penampilan yang elegan dan modern. Dengan berbagai teknik cetak dan finishing, tangga beton dapat disesuaikan dengan desain interior atau eksterior rumah atau bangunan. Selain itu, beton juga dapat dicat atau dihias untuk meningkatkan daya tarik visualnya.



## Bentuk Tangga Letter U

Tangga bentuk "U" adalah salah satu desain tangga yang populer dan sering dipilih karena beberapa alasan yang kuat. Bentuk ini memberikan kesan estetika yang elegan dan modern serta menambah nilai visual pada ruang tempat tangga tersebut diletakkan. Selain itu, keunggulan fungsional juga menjadi alasan utama pemilihannya. Dengan lebar yang cukup, tangga "U" memberikan stabilitas yang baik dan ruang yang cukup untuk pergerakan naik turun yang nyaman. Desain ini juga memungkinkan pemasangan pegangan di kedua sisi tangga, meningkatkan keamanan bagi penggunanya, terutama bagi anak-anak dan orang dewasa yang membutuhkan dukungan tambahan.



Minimum Tread Depth  
250 mm

## Perhitungan Jumlah Anak Tangga Rencana

Tinggi optrede = 18 cm

$$\begin{aligned}\text{Jumlah optrede} &= \text{tinggi lantai}/\text{tinggi optrede} \\ &= 400/18 = 22 \text{ anak tangga}\end{aligned}$$

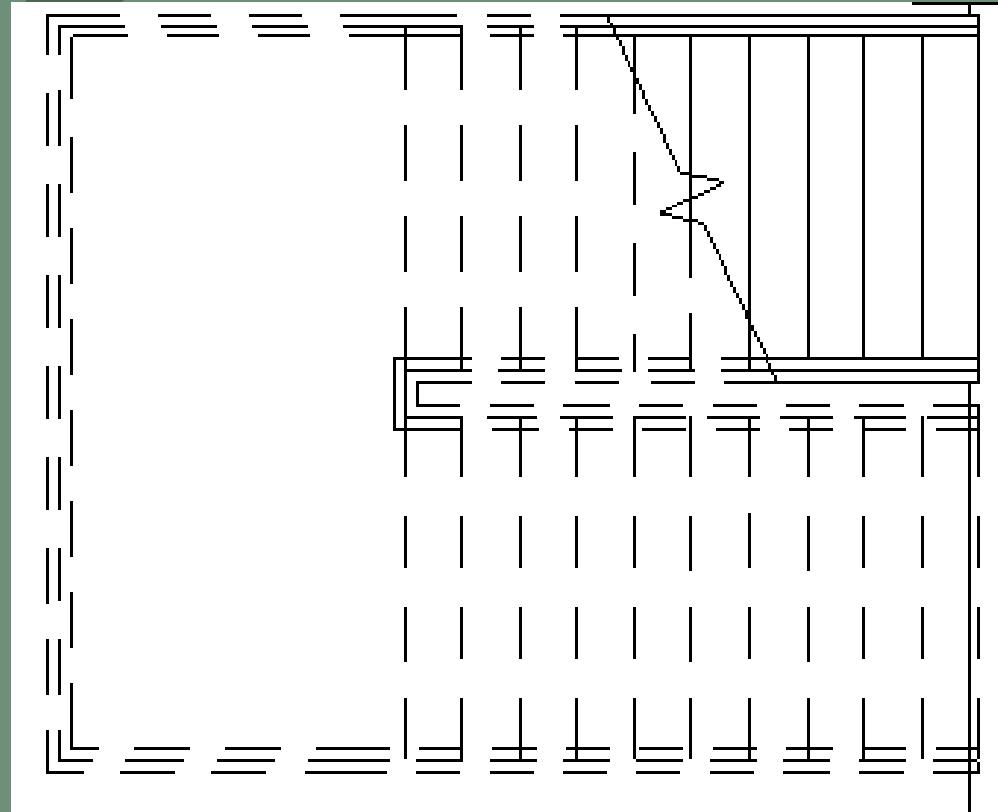
Jumlah aantrede =  $22-1 = 21$  (sudah termasuk bordes)

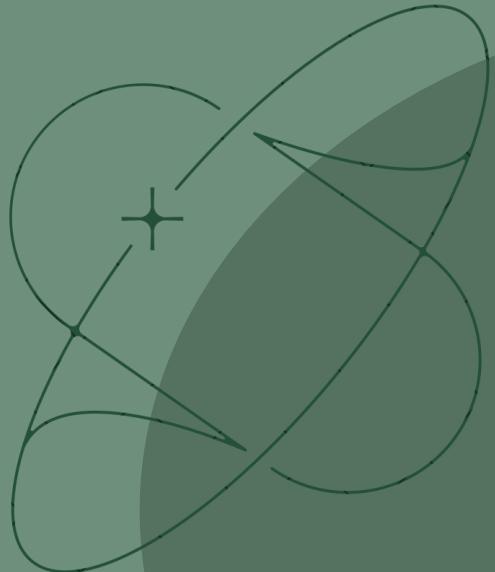
Lebar Tangga = panjang ruangan-lebar bordes =  $300-80=220$  cm

syarat panjang aantrede = 25 cm

Syarat kenyamanan tangga = 58-63 cm

$$2T+P = 2(18)+25 = 61 \text{ cm (memenuhi)}$$





# PENENTUAN DIMENSI SHAFT LIFT DAN RUANG LIFT

---

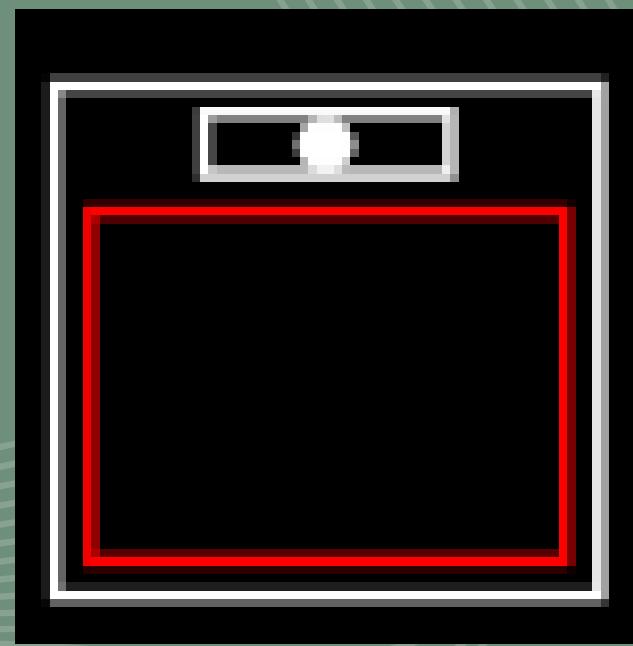




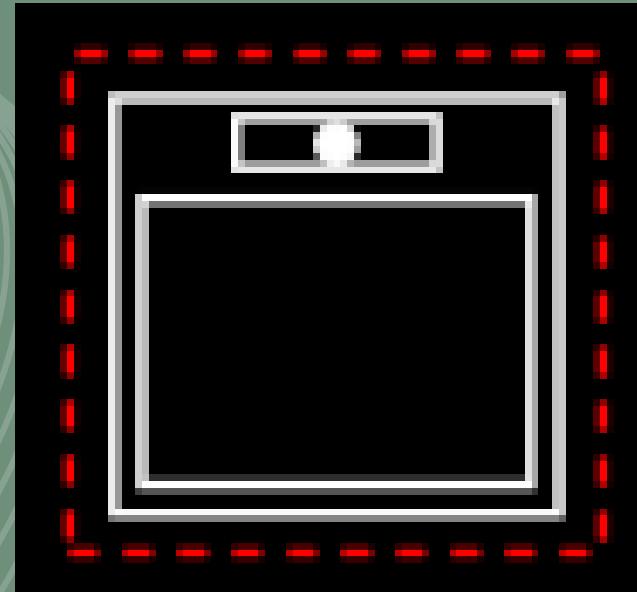
## KALEA KOSMOS K60

Lift pada project rumah hunian mewah 3 lantai ini akan menggunakan home elevator dari manufaktur KALEA. Tipe Lift yang digunakan adalah Kalea Kosmos K60.

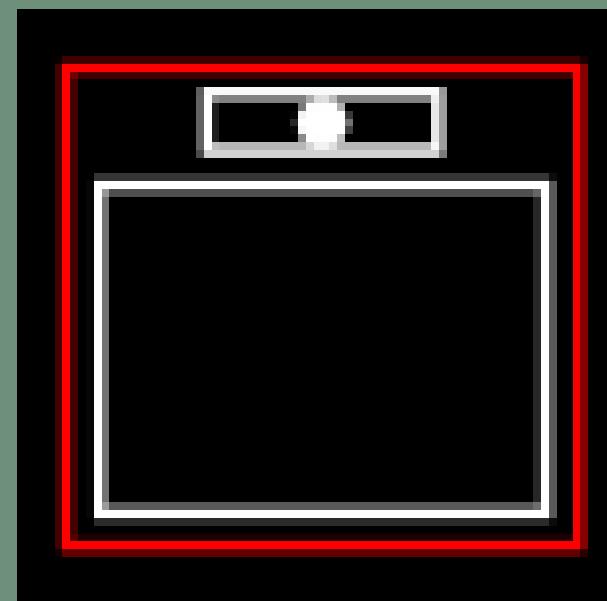
# SPESIFIKASI



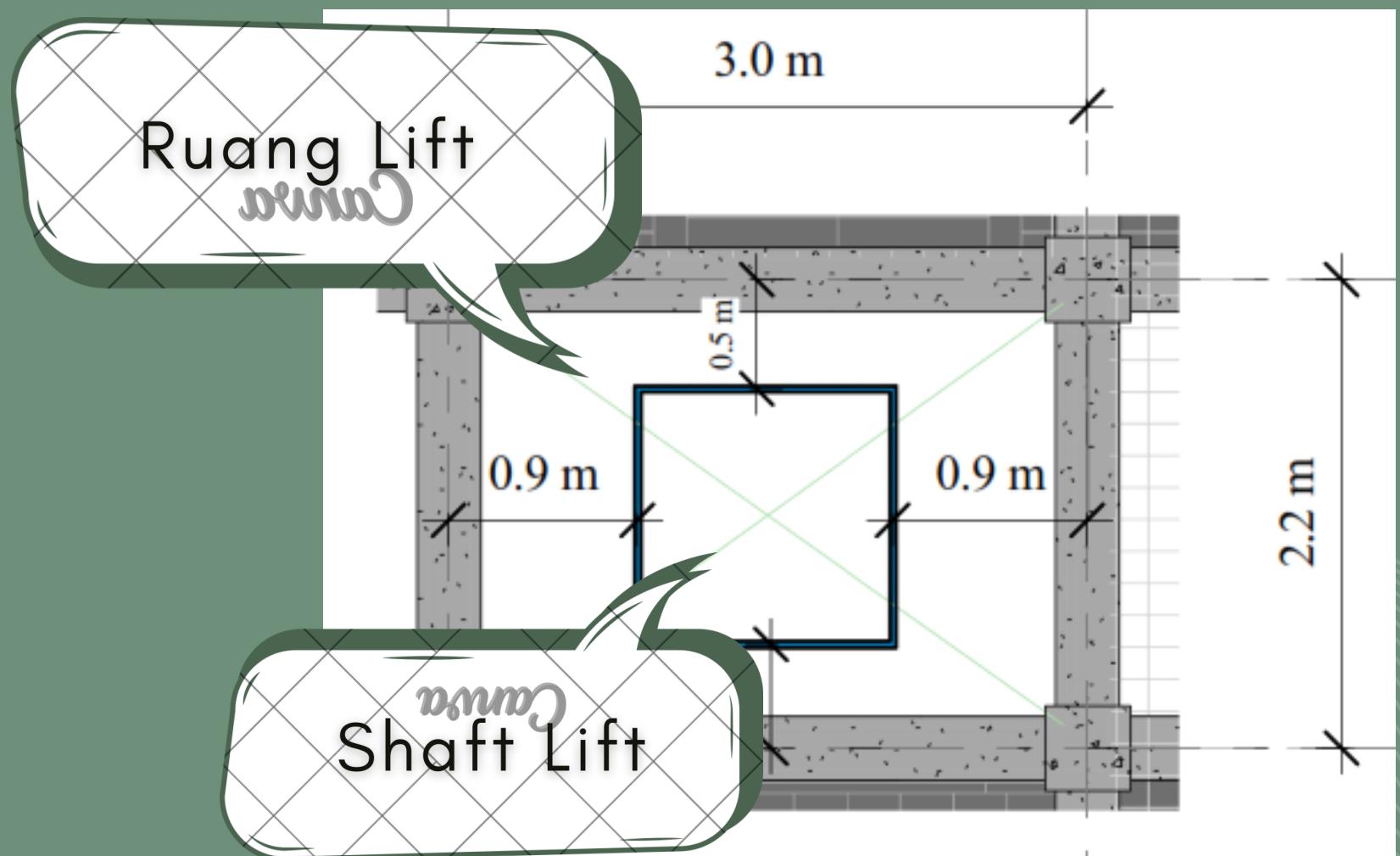
KABIN  
 $1,1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$



- CUT OUT
- Ruang yang dibutuhkan untuk instalasi lift
  - Seukuran Ruang Lift ( $3 \text{ m} \times 2,2 \text{ mm}$ )



SHAFT  
 $1,2 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}$

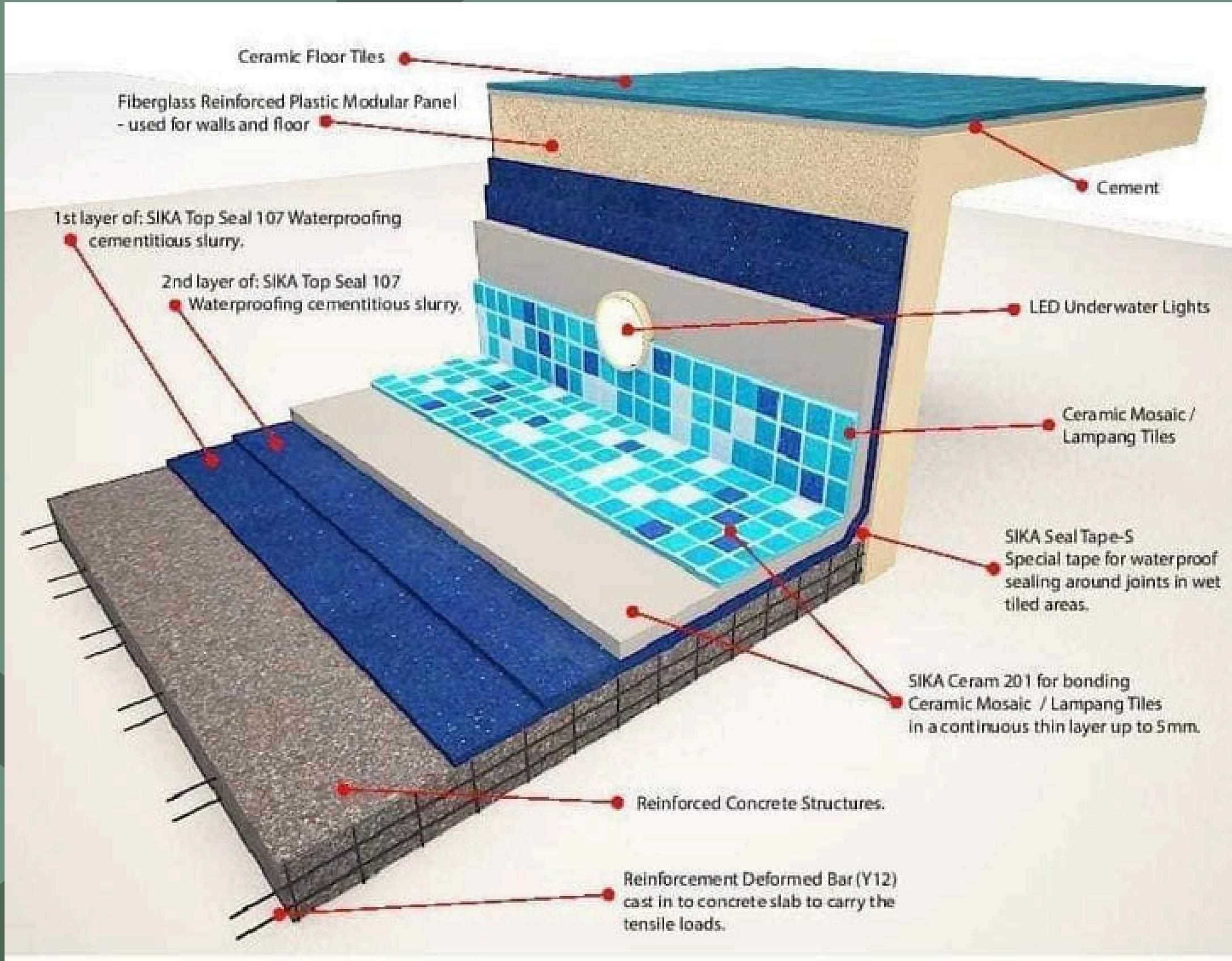




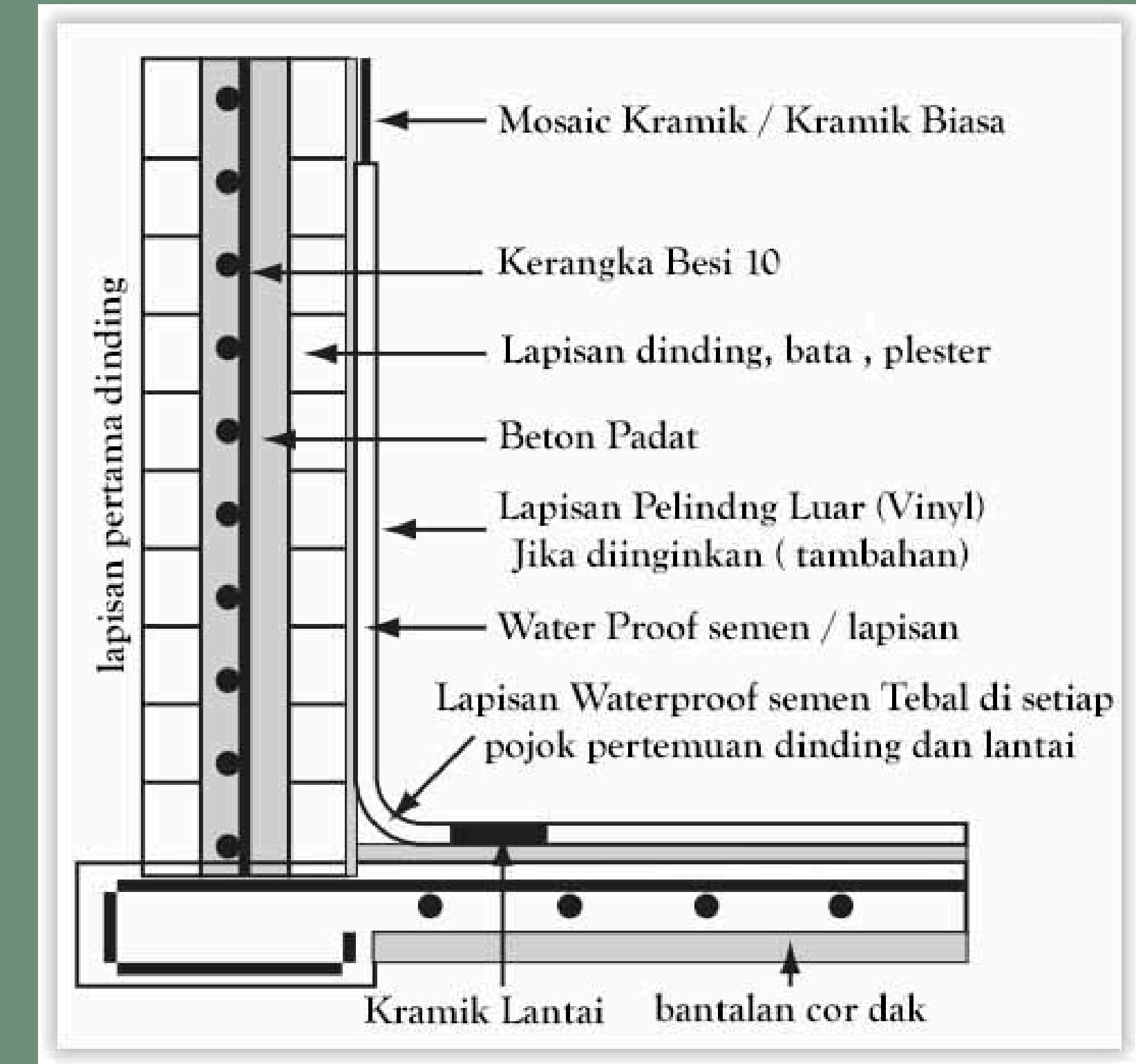
# PENENTUAN JENIS STRUKTUR KOLAM RENANG

---

# STRUKTUR KOLAM RENANG

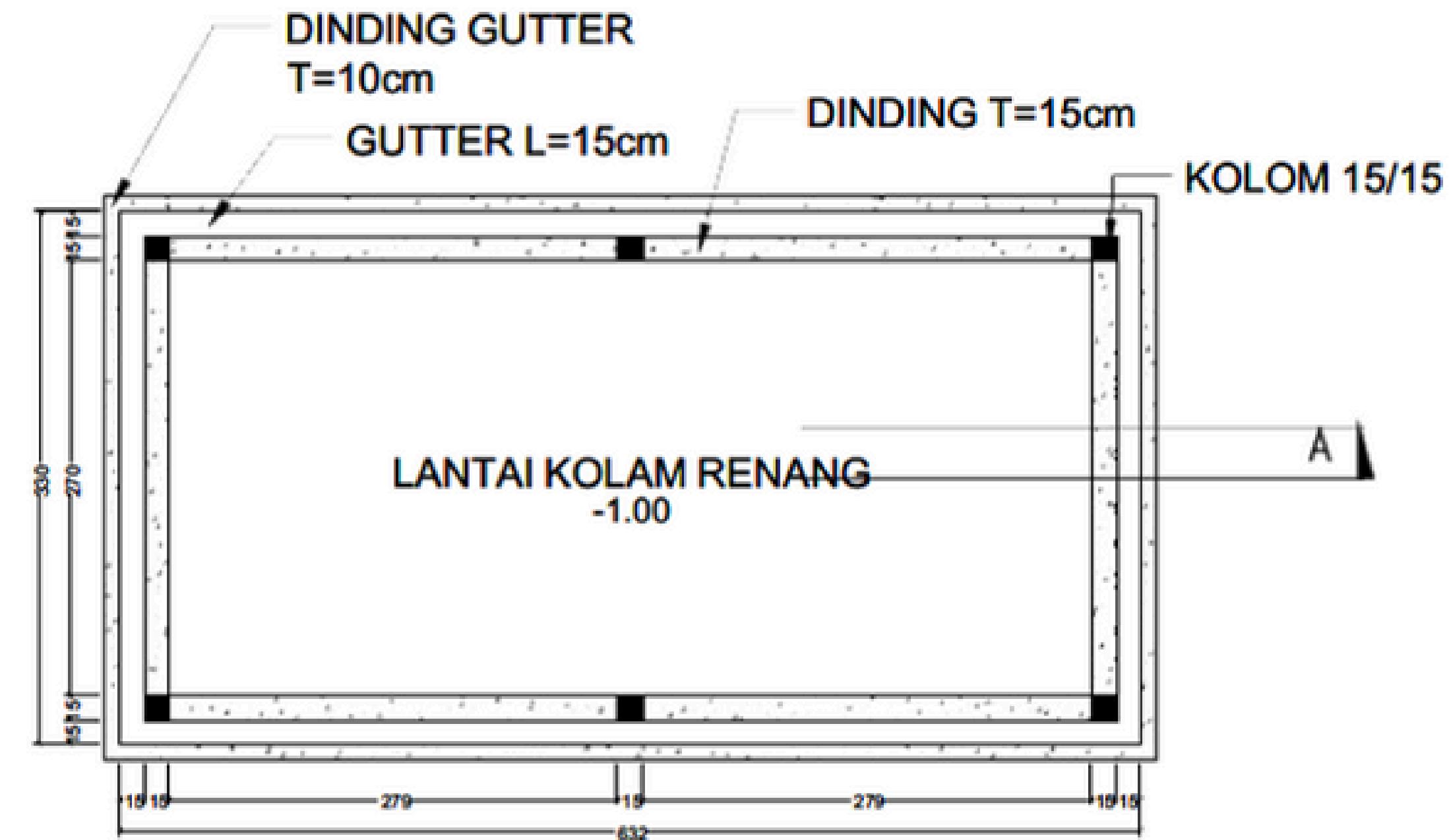


# STRUKTUR KOLAM RENANG



# STRUKTUR KOLAM RENANG

DENAH KOLAM RENANG  
SKALA 1:100



# THANK YOU

---

---

---