

Dasar-dasar Struktur Pelat

2. Koefisien dan Metoda Pendekatan menurut SK SNI 03-2847-2019

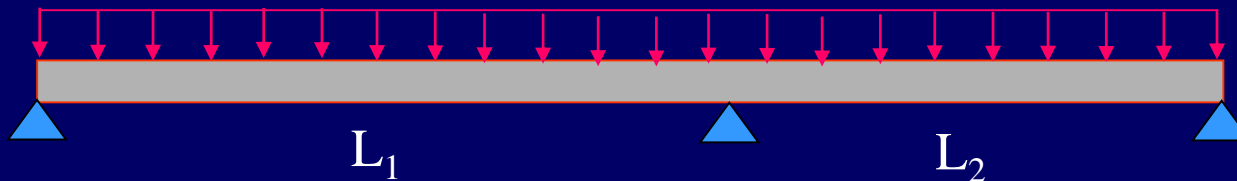
2.1 Pelat Satu Arah

Dengan koefisien menurut Ps. 10.3.(3)

Syarat2 berlaku:

- Minimum terdapat dua bentang
- Perbandingan panjang bentang yang bersebelahan $L_1 / L_2 < 1,2$ (dengan $L_1 > L_2$)
- Beban berupa beban terbagi rata
- Batang prismatis
- Beban hidup (kN/m) ≤ 3 x beban mati (kN/m)

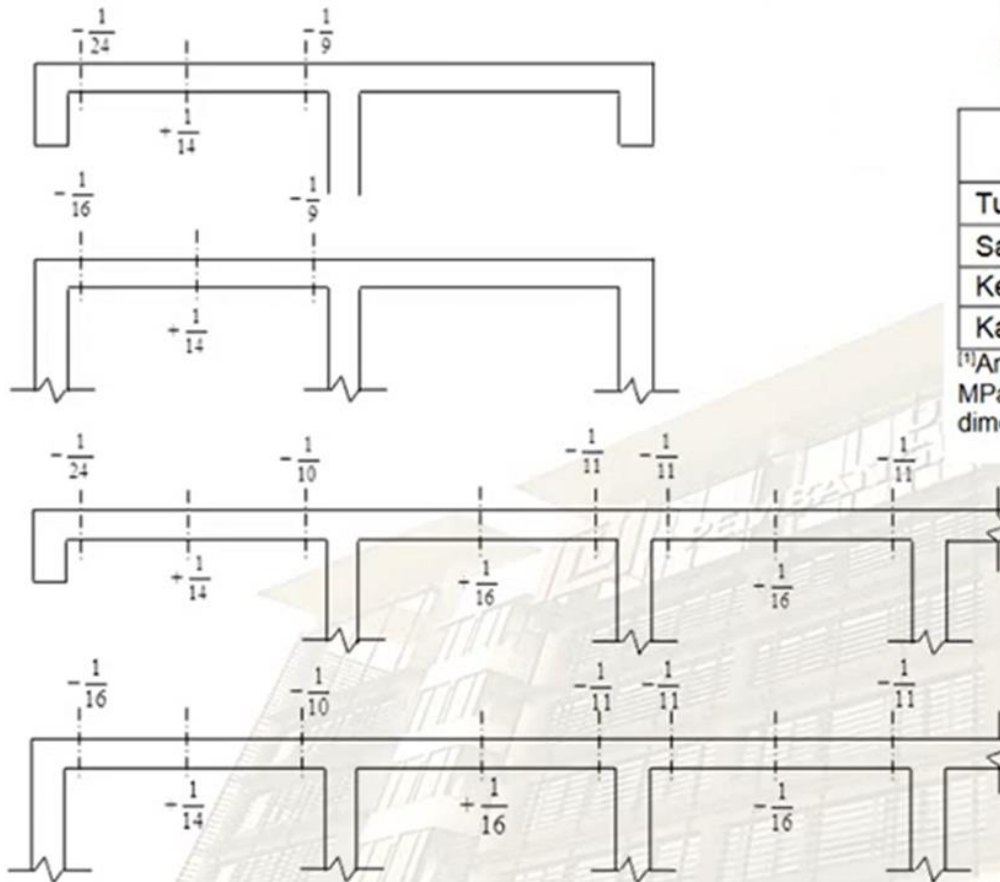
Jika syarat tdk terpenuhi \rightarrow dengan Analisis Struktur yang lazim



Dasar-dasar Struktur Pelat

2. Koefisien dan Metoda Pendekatan menurut SK SNI -2847-2019

2.1 Pelat Satu Arah



Koefisien Momen Untuk Balok dan Pelat Menerus (SNI 2847:2019, pasal 6.5.2)

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 7.3.1.1.1 hingga 7.3.1.1.3.

f_y selain 400 MPa, maka nilai dalam Tabel 7.3.1.1 harus dikalikan dengan $(0,4 + f_y/700)$

Dasar-dasar Struktur Pelat

2. Koefisien dan Metoda Pendekatan menurut SK SNI 03-xxxx-2019

2.2 Pelat Dua Arah

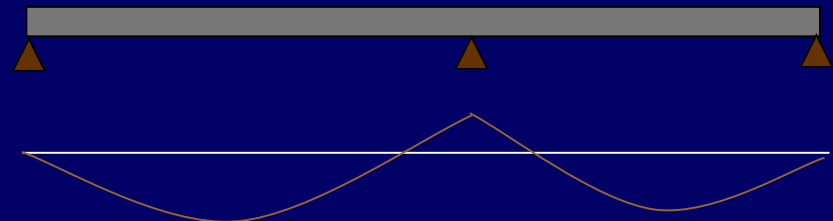
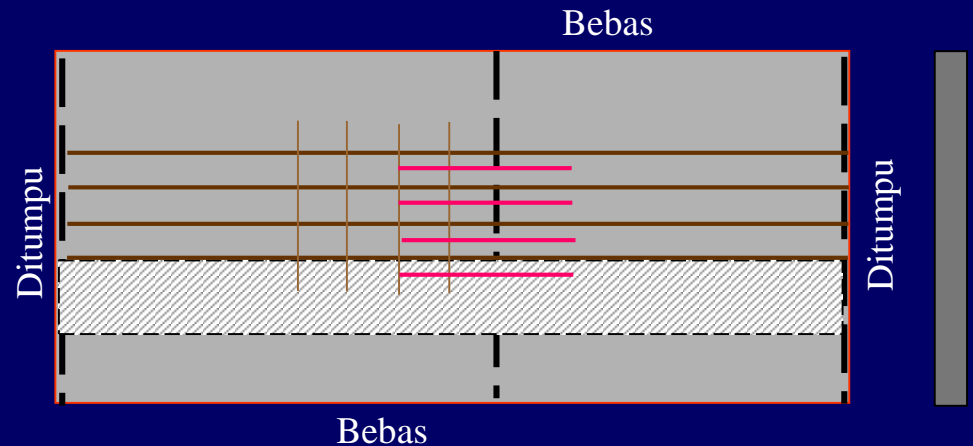
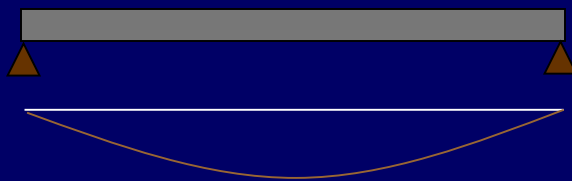
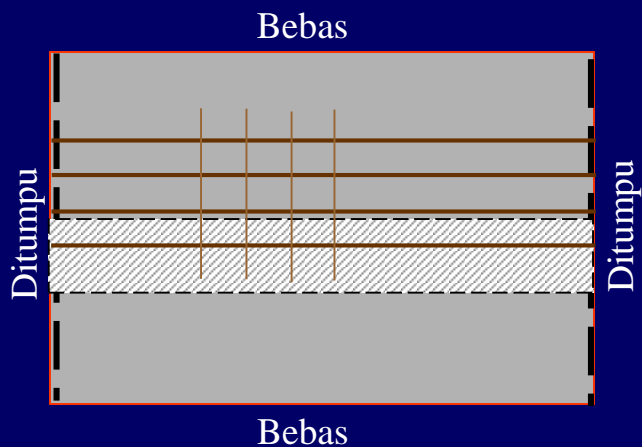
- Metoda Amplop
- Metoda Perencanaan Langsung (Direct Design Method)
- Portal Ekivalen (Equivalent Frame Method)

Pelat Beton Bertulang

Struktur Pelat Satu Arah

1. Sistem pelat SATU arah:

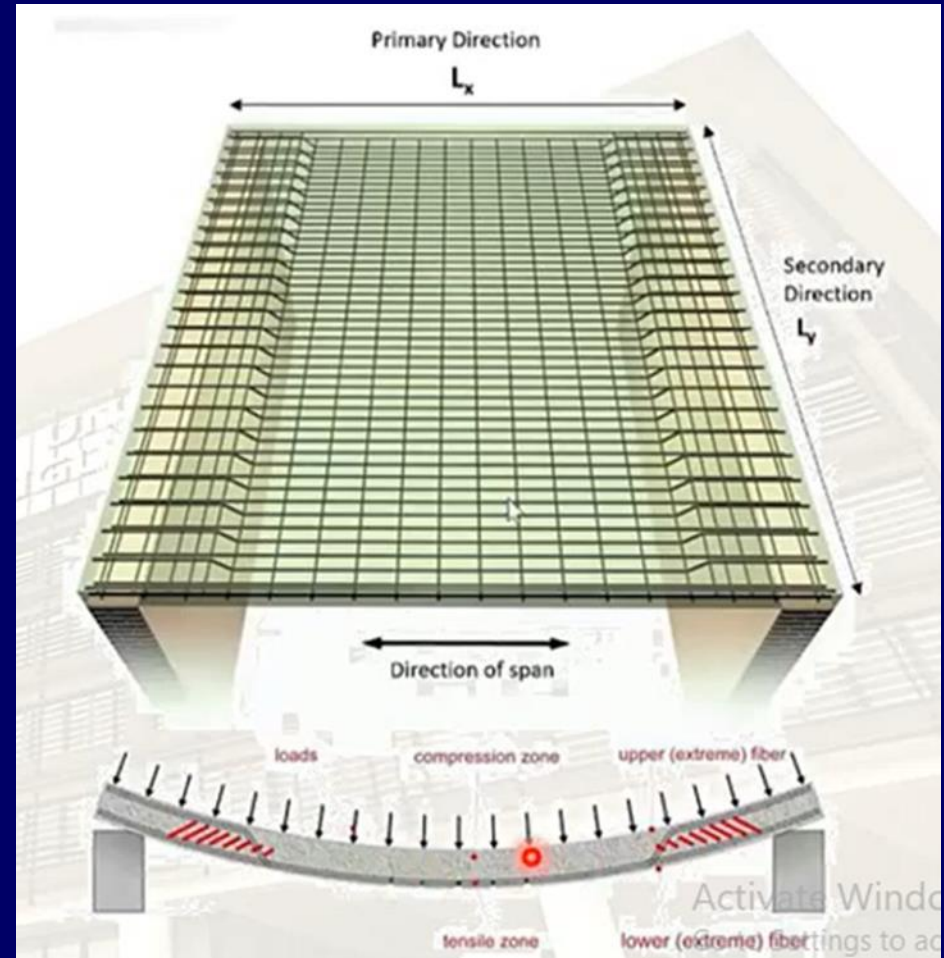
- plat yang ditumpu pada dua sisi yang berseberangan
- plat yang ditumpu pada 4 sisinya, dengan perbandingan panjang/lebar > 2



Pelat Beton Bertulang

Struktur Pelat Satu Arah

1. Sistem pelat SATU arah:
 - plat yang ditumpu pada dua sisi yang berseberangan
 - plat yang ditumpu pada 4 sisinya, dengan perbandingan panjang/lebar > 2

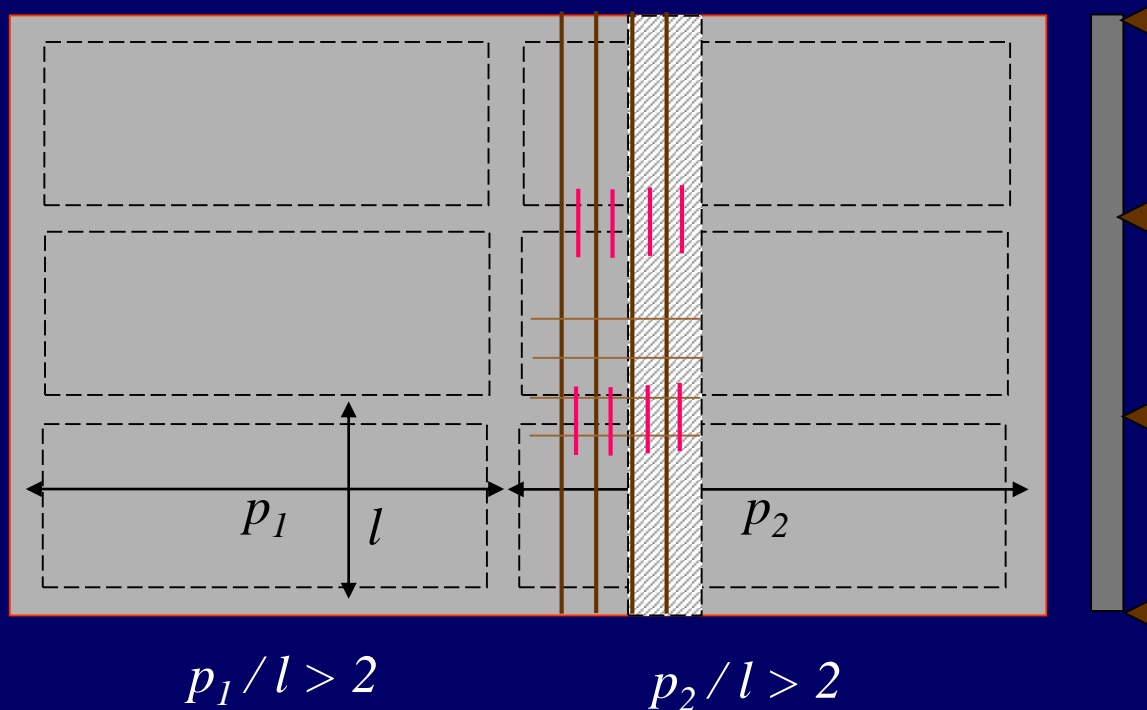


Pelat Beton Bertulang

Struktur Pelat Satu Arah

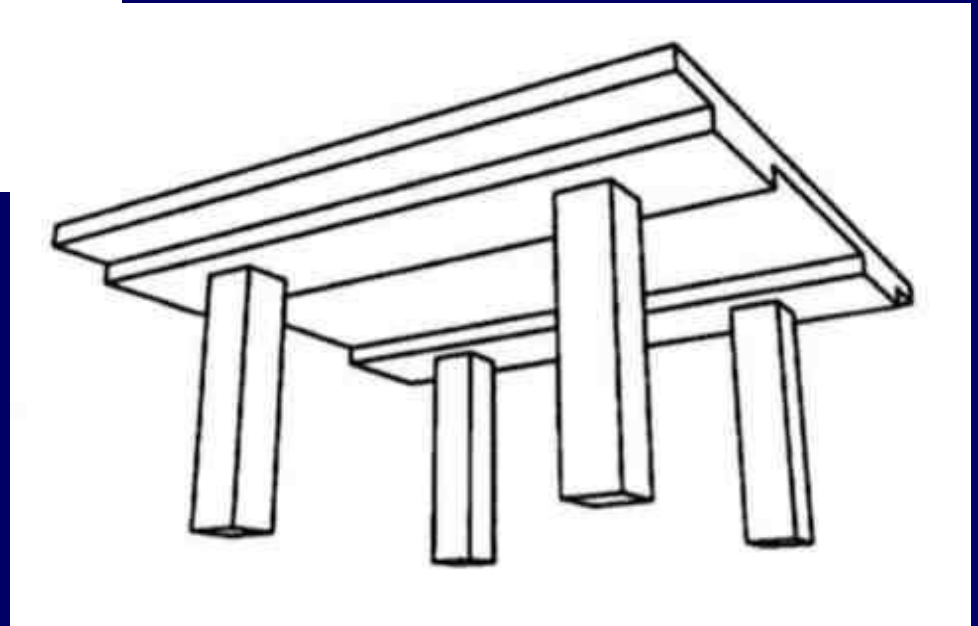
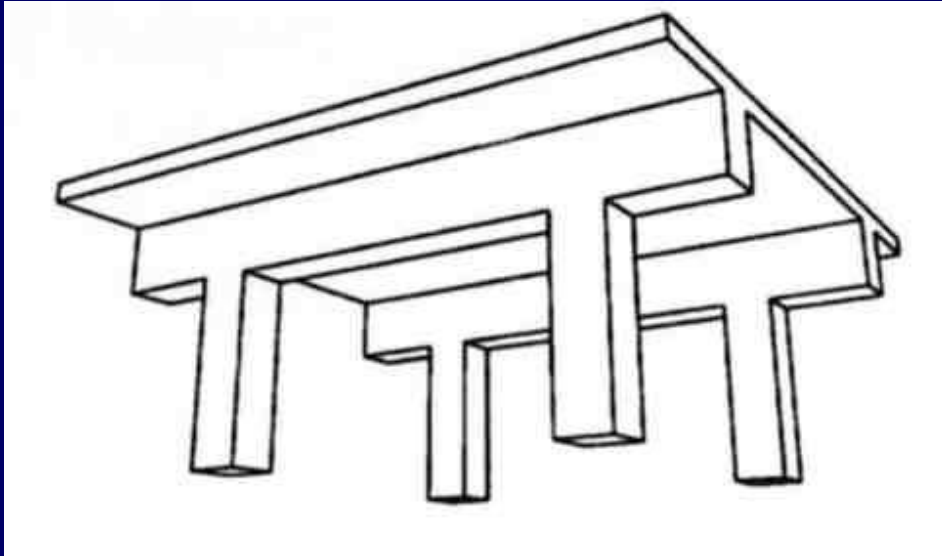
1. Sistem pelat SATU arah:

- plat yang ditumpu pada dua sisi yang berseberangan
- plat yang ditumpu pada 3 atau lebih sisinya, dengan perbandingan panjang/lebar > 2



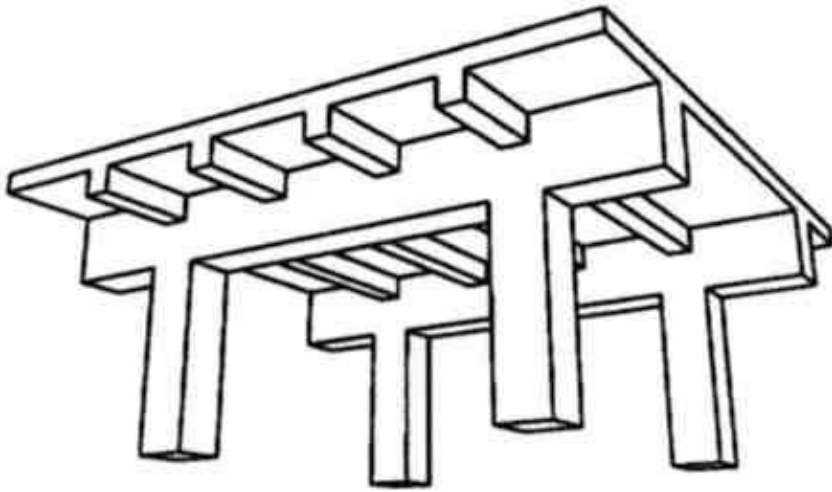
Pelat Beton Bertulang

Struktur Pelat Satu Arah

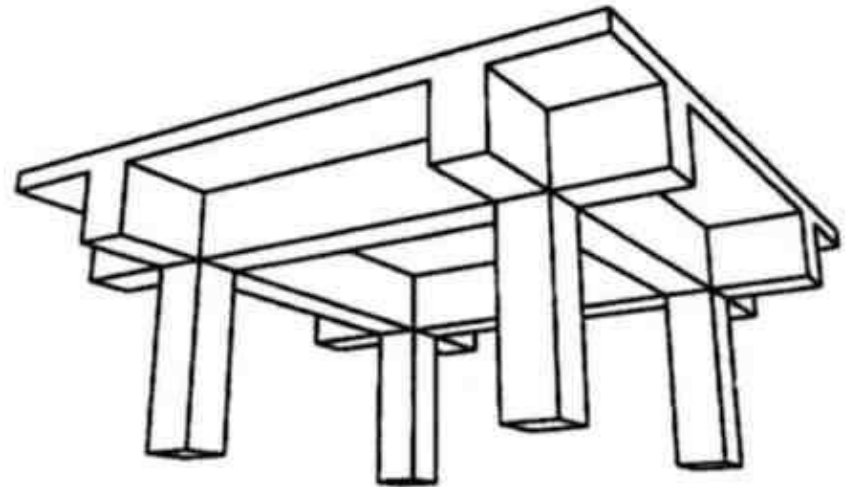


Pelat Beton Bertulang

Struktur Pelat Satu Arah



Jika perbandingan panjang/lebar
 > 2 terpenuhi \rightarrow pelat satu arah



Pelat Beton Bertulang

Perencanaan & Perancangan Struktur Pelat Satu Arah

1. Analisis Struktur untuk mendapatkan momen dan gaya geser
→ dg cara-cara pendekatan, spt telah disebutkan di muka !

Tebal pelat:

tergantung dari persyaratan:- lendutan,- lentur, - geser

Batasan Lendutan Pelat Tabel 24.2.2 SNI 2847-2019

Jenis Struktur Pelat	Lendutan Yang Diperhitungkan	Batas Lendutan
Atap datar yang tidak menahan atau tidak disatukan dengan komponen nonstruktural yang mungkin akan rusak oleh lendutan yang besar	Lendutan seketika akibat beban hidup (L)	$l/180$
Lantai yang tidak menahan atau tidak disatukan dengan komponen nonstruktural yang mungkin akan rusak oleh lendutan yang besar	Lendutan seketika akibat beban hidup (L)	$l/360$
Konstruksi atap atau lantai yang menahan atau disatukan dengan komponen nonstruktural yang mungkin akan rusak oleh lendutan yang besar	Bagian dari lendutan total yang terjadi setelah pemasangan komponen nonstruktural (jumlah dari lendutan jangka panjang, akibat semua beban tetap yang bekerja, dan lendutan seketika akibat penambahan beban hidup)	$l/480$
Konstruksi atap atau lantai yang menahan atau disatukan dengan komponen nonstruktural yang mungkin tidak akan rusak oleh lendutan yang besar		$l/240$

Selimut beton untuk struktur pelat tidak boleh kurang dari **20 mm**, untuk pelat yang tidak berhubungan langsung dengan cuaca dan tanah

Pelat Beton Bertulang

Perencanaan & Perancangan Struktur Pelat Satu Arah

2. Dasar-dasar dan cara perancangan penampang:
 - seperti pada struktur dg beban lentur (balok)

3. Hal-hal yang perlu diperhatikan dlm perancangan pelat:
 - tebal pelat (karena batasan lendutan)
 - persyaratan geser
 - persyaratan lebar retak
 - tulangan susut dan suhu
 - batas prosentase tulangan min & maks

Pelat Beton Bertulang

Perencanaan & Perancangan Struktur

Tulangan Minimum:

- Luas tulangan minimum pelat satu arah diatur dalam SNI 2847-2019 ps. 7.6.1.1.
- tulangan lentur minimum harus ditempatkan sedekat mungkin dengan permukaan tarik beton akibat beban

Tabel 7.6.1.1 – $A_{s,min}$ untuk pelat satu arah nonprategang

Tipe tulangan	f_y , MPa	$A_{s,min}$
Batang ulir	< 420	$0,0020A_g$
Batang ulir atau kawat las	≥ 420	Terbesar dari:
		$\frac{0,0018 \times 420}{f_y} A_g$ $0,0014A_g$

- jarak antar tulangan utama pada pelat tidak boleh lebih dari 3 kali ketebalan pelat ($3h$) atau tidak lebih dari 450 mm (SNI 2847:2019, pasal 7.7.2.3)

Pelat Beton Bertulang

Perencanaan & Perancangan Struktur

Tulangan Maksimum:

Seperti halnya pada struktur dengan beban lentur lainnya, penulangan plat direncanakan dg memenuhi persyaratan: $A_s \leq 0,75.A_{sb}$

Tulangan Susut dan Suhu:

Untuk sistem pelat satu arah (tulangan lentur terpasang hanya pada satu arah saja) harus dipasang tulangan susut dan suhu pada arah tegak lurus tulangan lentur tersebut:

- dengan tulangan ulir/deform mutu 300: $A_{s,s+s} \geq 0,002 A_c$
- dengan tulangan ulir/deform atau jaring tulangan mutu 400:
$$A_{s,s+s} \geq 0,0018 A_c$$
- dengan tulangan mutu > 400 (pada $\epsilon_{sy} = 0,35\%$): $A_{s,s+s} \geq (0,0018.400/f_y) A_c$

Jarak antar tulangan susut & suhu (pkp) \leq 5 x tebal pelat
 \leq 50 cm

Pelat Beton Bertulang

Perencanaan & Perancangan Struktur

PERHITUNGAN = BALOK LENTUR

b = 1 meter

TEGAK LURUS TULANGAN LENTUR -> DIPASANG TUL SUSUT SUHU

TULANGAN SUSUT SUHU

7.12 SNI 2013

$\rho \geq 0.0014$

Tul ulir mutu 280 dan 350

$\rho = 0.0020$

Tul ulir/ kawat las

$\rho = 0.0018$

Tul ulir > 420 MPa

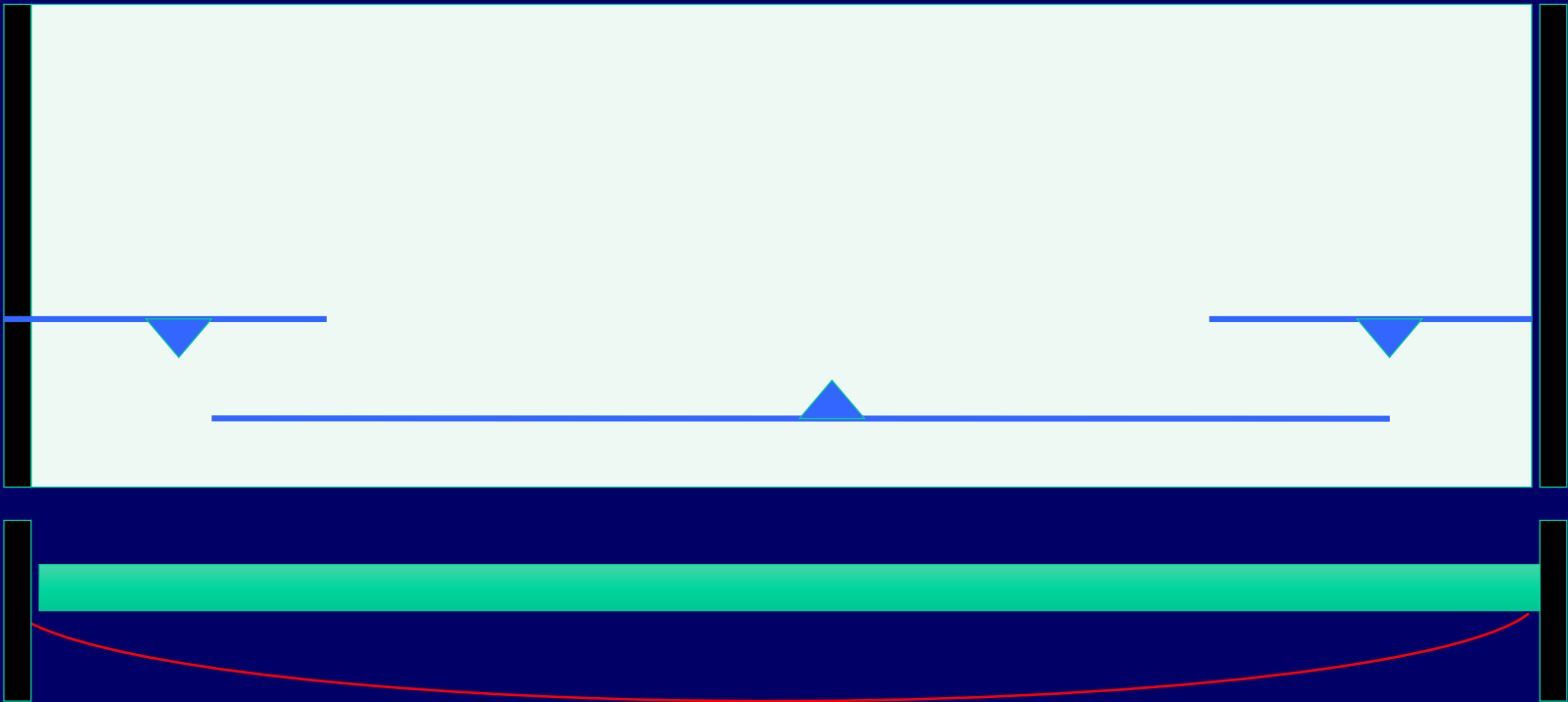
$$\rho = \frac{0.0018 \times 420}{f_y}$$

SPASI < 5 t

< 450 mm

Pelat Beton Bertulang

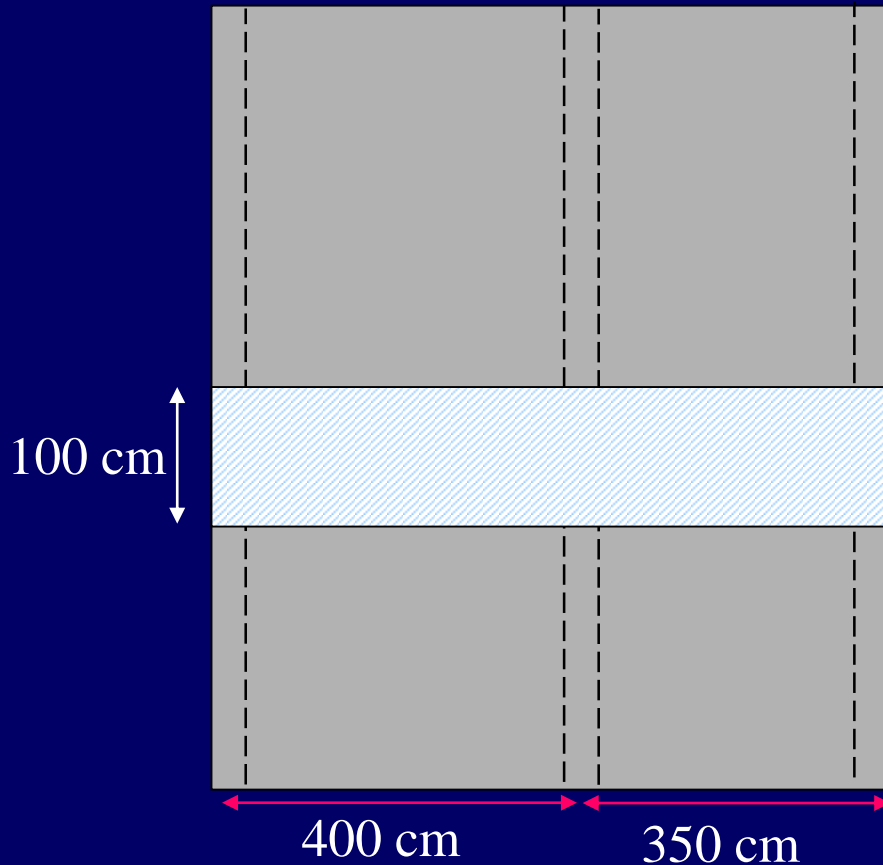
KELENGKUNGAN



Pelat Beton Bertulang

Perencanaan & Perancangan Struktur Pelat Satu Arah

Contoh Hitungan:



Beton $f_c = 15 \text{ Mpa}$

Baja tulangan $f_y = 240 \text{ Mpa}$

Balok 20/30

Beban:

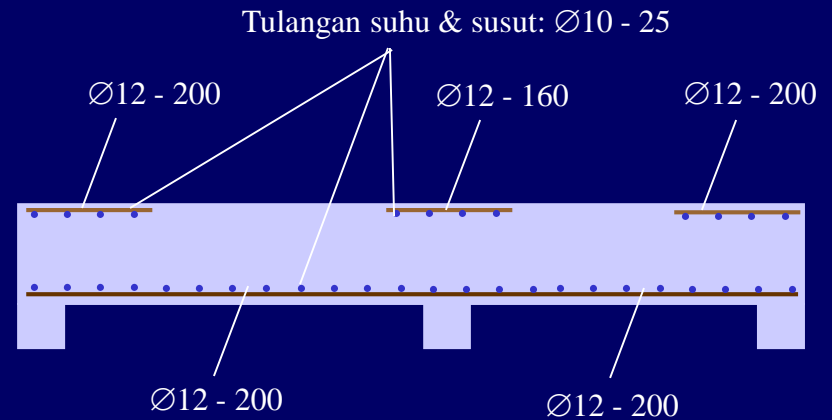
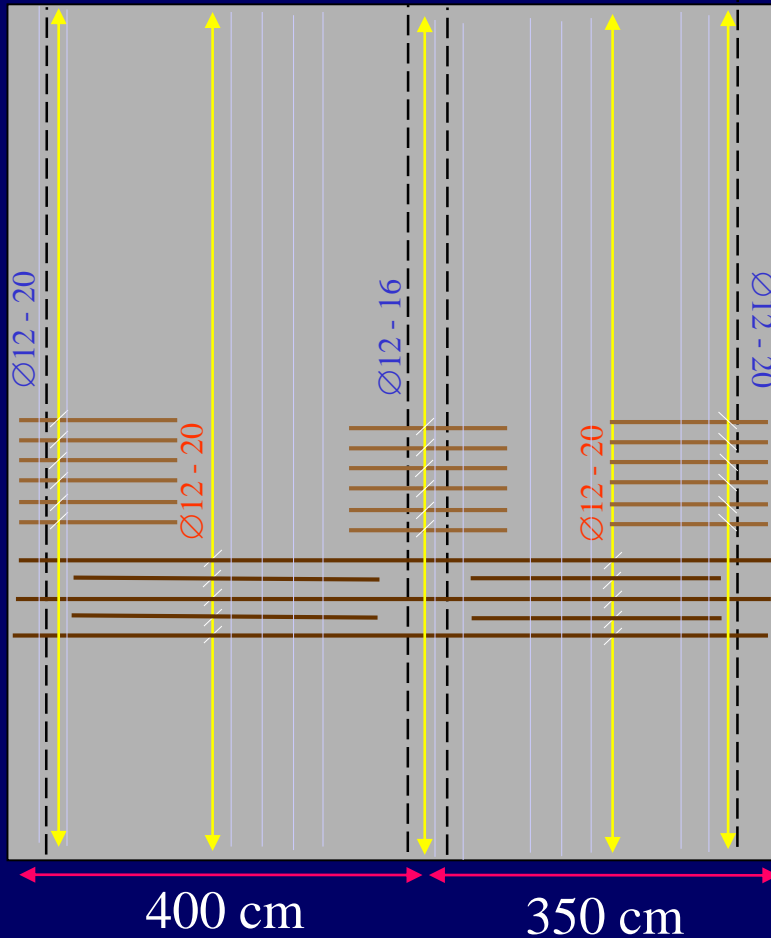
- beban hidup = $2,0 \text{ kN/m}^2$

- penutup lantai = $0,5 \text{ kN/m}^2$

Pelat Beton Bertulang

Perencanaan & Perancangan Struktur Pelat Satu Arah

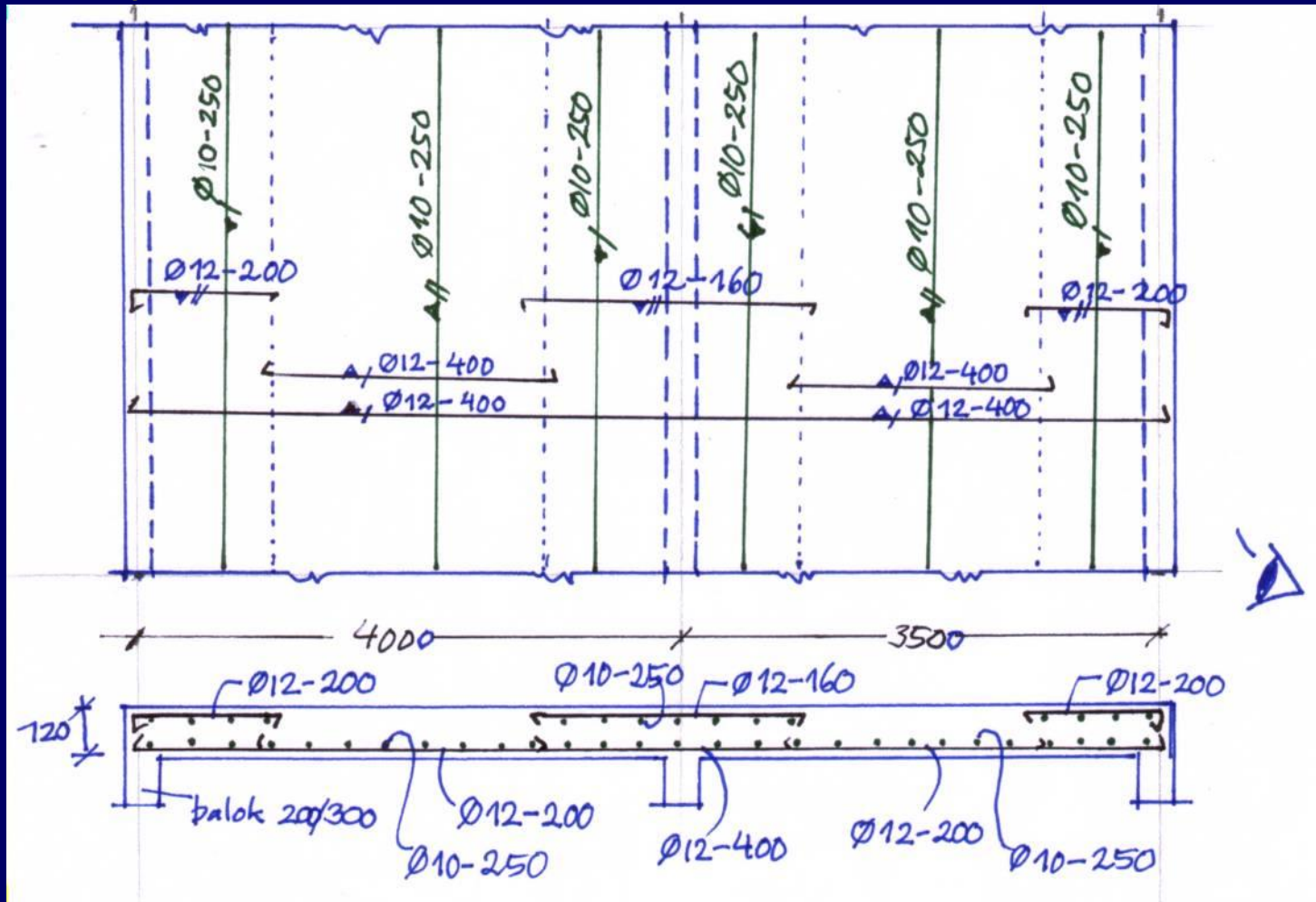
Contoh Hitungan: **Penulangan**



Pelat Beton Bertulang

Perencanaan & Perancangan Struktur Pelat Satu Arah

Gbr. Penulangan



Pelat Beton Bertulang

Perencanaan & Perancangan Struktur Pelat Satu Arah

Catatan: **Penulangan pelat satu arah**

Pada pelat satu arah dengan balok/dinding pendukung pada keempat sisinya, harus dipasang tulangan momen negatif di atas tumpuan pada sisi pendek:

- pada tumpuan ujung: 50% dari tulangan momen negatif pd arah x (bentang pendek)
- pada tumpuan tengah (menerus): 70% dari tulangan momen negatif pd arah x

