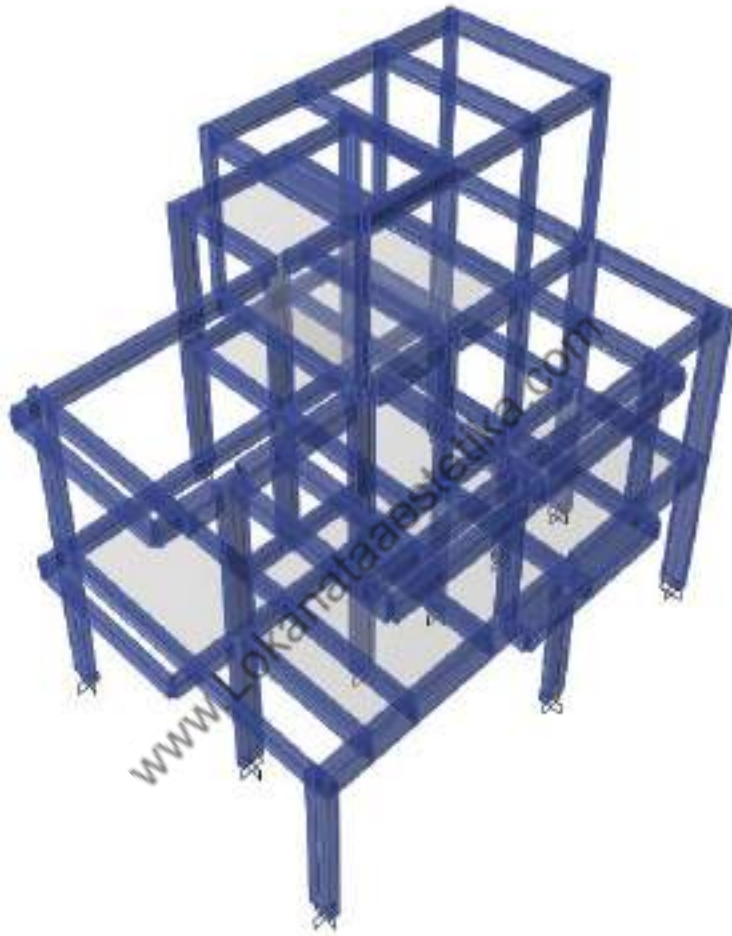


LAPORAN PERHITUNGAN STRUKTUR

RUMAH TINGGAL



BEKASI

2023

PENDAHULUAN

KRITERIA DESAIN STRUKTUR

1. Keterangan Umum

Proyek : Rumah Tinggal S-House
Jumlah Lantai : 3 Lantai + Atap
Alamat : Perumahan Wahana Pondok Gede
Kecamatan Jatisampurna, Kota Bekasi, Jawa Barat

2. Kriteria Desain Struktur

Laporan ini berisi tentang kriteria desain serta keterangan umum perencanaan struktur (perhitungan struktur) rumah tinggal. Kriteria desain menjelaskan secara singkat mengenai peraturan-peraturan, standar-standar yang digunakan, pembebanan, jenis dan mutu bahan/material struktur, sistem struktur atas dan struktur bawah/pondasi, analisa/modelisasi struktur, anggapan-anggapan yang digunakan dll.

2.1. Peraturan-peraturan yang dipakai

- Persyaratan Beton Struktural untuk bangunan Gedung dan penjelasan (ACI 318M-14 dan ACI 318RM-14, MOD), SNI 2847:2019.
- Beban minimum untuk perancangan bangunan Gedung dan struktur lain, SNI 1727:2013.
- Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk bangunan gedung dan nongedung, SNI 1726:2019.
- Pedoman perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung (PPURG 1987)

2.2. Sistem Struktur

Sistem struktur bangunan ini menggunakan Portal Struktur Beton 3 dimensi (Rangka Terbuka/*Open Frame*).

2.3. Sistem Pondasi

Pondasi yang digunakan adalah pondasi borpile dan pondasi dangkal (pondasi batu kali) dengan daya dukung yang disesuaikan dengan hasil perhitungan.

2.4. Spesifikasi Bahan

Mutu bahan yang dipakai pada proyek ini:

Beton:

- Pondasi Borpile : $f'_c = 24.9 \text{ Mpa}$ (K-300 = 300 kg/cm²)
- Pilecap : $f'_c = 24.9 \text{ Mpa}$ (K-300 = 300 kg/cm²)
- Pelat : $f'_c = 24.9 \text{ Mpa}$ (K-300 = 300 kg/cm²)
- Balok : $f'_c = 24.9 \text{ Mpa}$ (K-300 = 300 kg/cm²)
- Kolom : $f'_c = 24.9 \text{ Mpa}$ (K-300 = 300 kg/cm²)

Baja Tulangan:

- BJTD 39, untuk diameter $\geq 13\text{mm}$
- BJTP 24, untuk diameter $\leq 13\text{mm}$

2.5. Pembebanan

Beban yang ditinjau dari beban vertical (Berat sendiri, Beban Mati Tambahan, dan Beban Hidup) serta beban horizontal (Gempa). Besaran beban-beban tersebut disesuaikan dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

- **Berat Sendiri (Self weight, SW)**

Beban sendiri struktur beton (Balok, Kolom, Pelat). Beban Mati material dan komponen bangunan dihitung berdasarkan Tabel berikut :

NO.	MATERIAL	BEBAN MATI
1	B a j a	7850 kg/m ³
2	Beton Bertulang	2400 kg/m ³
3	K a y u	800 kg/m ³
4	P a s i r	2600 kg/m ³
5	Adukan/screed per cm tebal	21 kg/m ²
6	Dinding Hebel 10 cm	130 kg/m ²
7	Dinding Bata 15 cm	250 kg/m ²
8	Plafon berikut rangka	18 kg/m ²
9	Finishing Lantai per cm tebal	24 kg/m ²

- **Beban Mati Tambahan (Super Imposed Dead Load, SIDL)**

- Finishing Lantai
- Langit-langit dan Penggantung
- Instalasi Plumbing (ME)

- **Beban Hidup (Live Load, LL)**

Besar Beban Hidup ditentukan berdasarkan fungsi bangunan/ruang Mengacu pada PPPURG 1987 besaran Beban Hidup dapat dilihat pada tabel berikut :

No.	Fungsi	Beban Hidup
1	Rumah Tinggal	200 kg/m ²
2	Kantor, Toko, Sekolah	250 kg/m ²
3	Atap Dak	100 kg/m ²
4	Tangga	300 kg/m ²
5	Balkon	300 kg/m ²
6	Tempat Ibadah	400 kg/m ²

- **Beban Gempa**
Beban Gempa ditentukan berdasarkan Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726-2019).
- **Kombinasi Pembebanan**
 - o Pembebanan Tetap/Service: $SW + SIDL + LL$
 - o Pembebanan Sementara/Ultimate 1: $1,2 (SW + SIDL) + 1,6 LL$
 - o Pembebanan Sementara/Ultimate 2: $1,2 (SW + SIDL) + LL + EQX + 0,3 EQY$
 - o Pembebanan Sementara/Ultimate 3: $1,2 (SW + SIDL) + LL + 0,3 EQX + EQY$

2.6 Proses Analisa Struktur

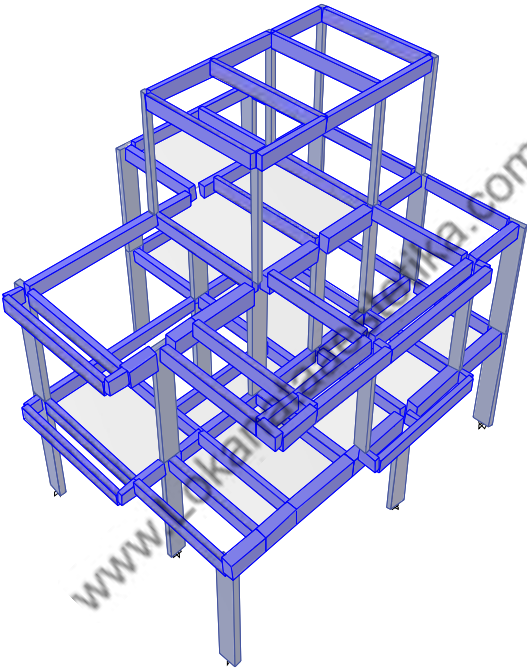
Analisa Struktur bangunan ini dilakukan dengan bantuan software Etabs 2013.

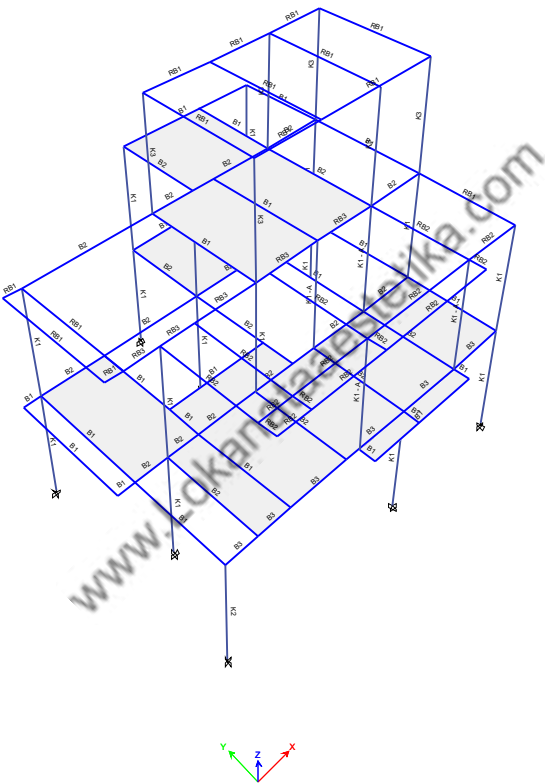
2.7 Perencanaan Kapasitas dan Penulangan

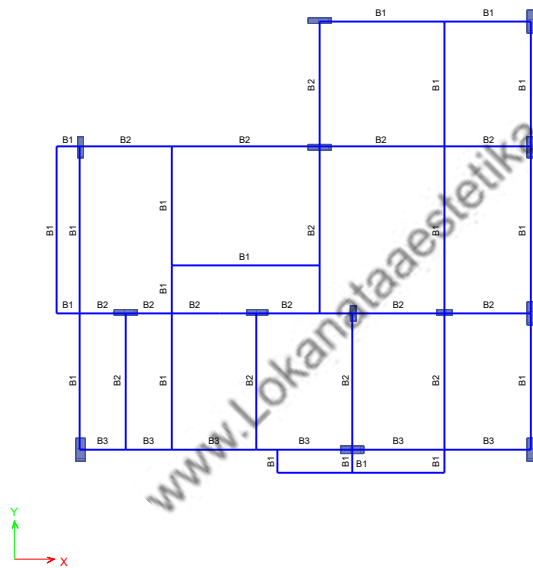
Gaya-gaya dalam yang dihasilkan oleh software Etabs digunakan sebagai dasar untuk perencanaan, Etabs juga digunakan sebagai pengecek untuk melihat D/C (Demand/Capacity) Ratio, selain itu pengecekan analisa manual dilakukan dengan bantuan Microsoft Excel.

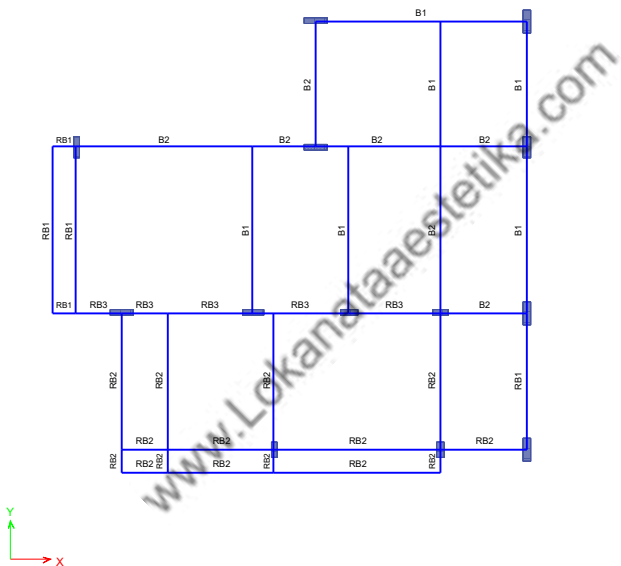
PEMODELAN STRUKTUR

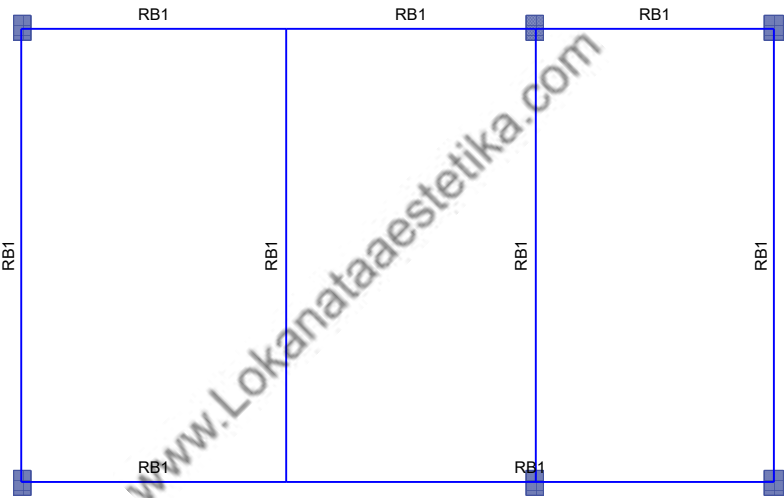
www.Lokanataaestetika.com

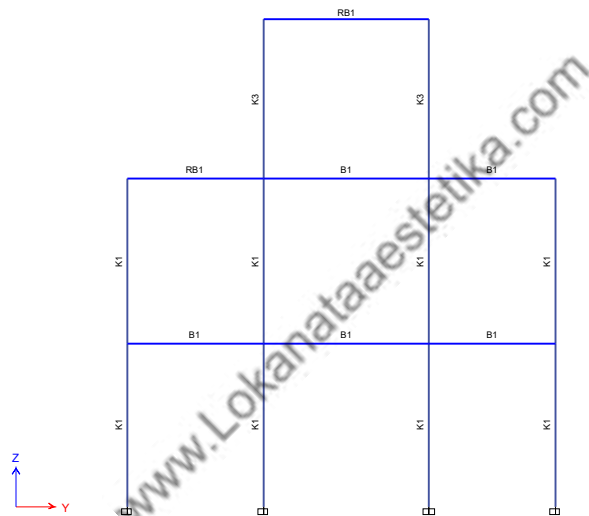


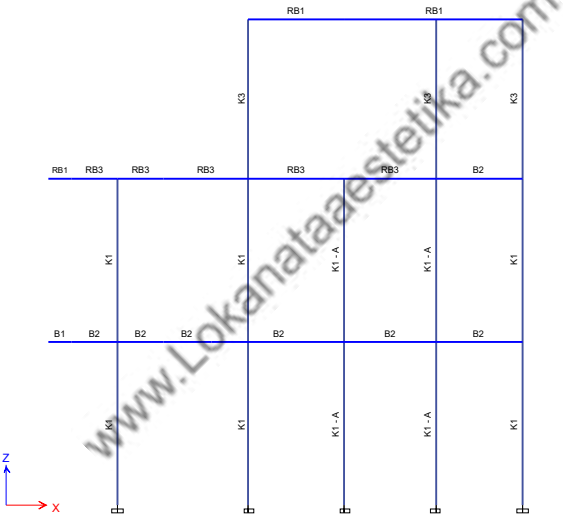


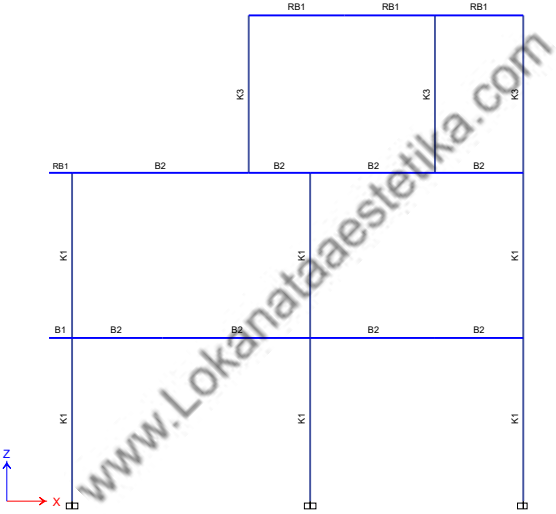






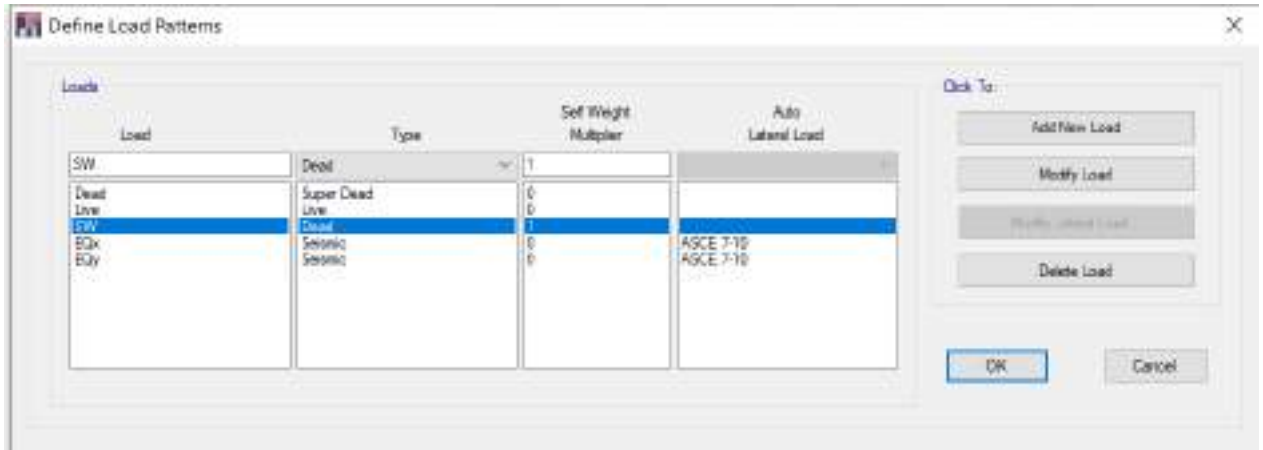






PEMBEBANAN STRUKTUR

Berat Sendiri (SW)



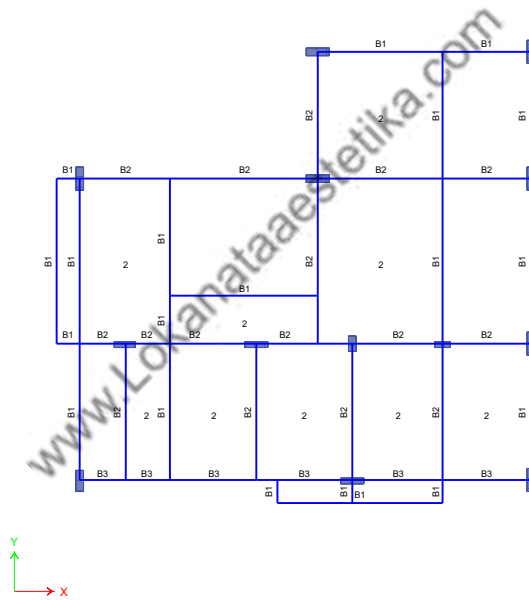
Beban Mati (DL)

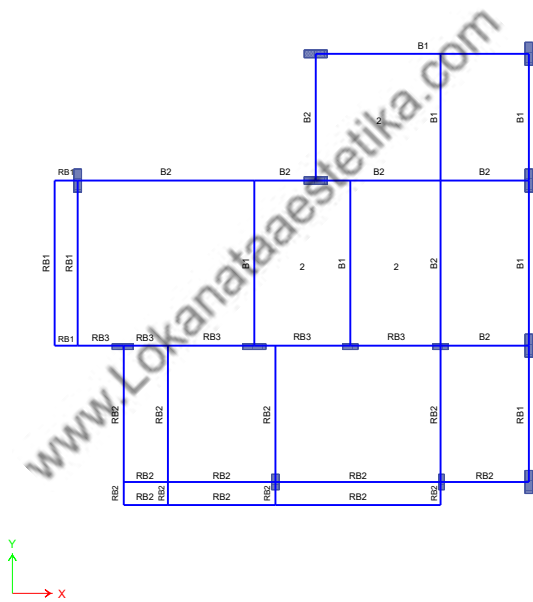
Bahan	Tebal (m)	Beban (kN/m ²)
Pasir	0,01	0,16
Mortar, Spesi	0,03	0,66
Finishing Lantai	0,01	0,22
Langit-langit & Penggantung		0,2
Instalasi Plumbing (ME)		0,25
Total Beban Mati (DL)		1,49

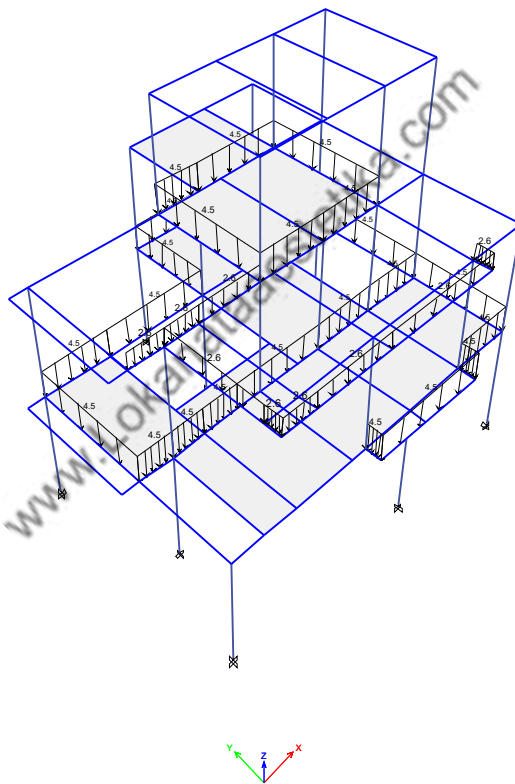
Digunakan 1,5 kN/m²

Beban Hidup (LL)

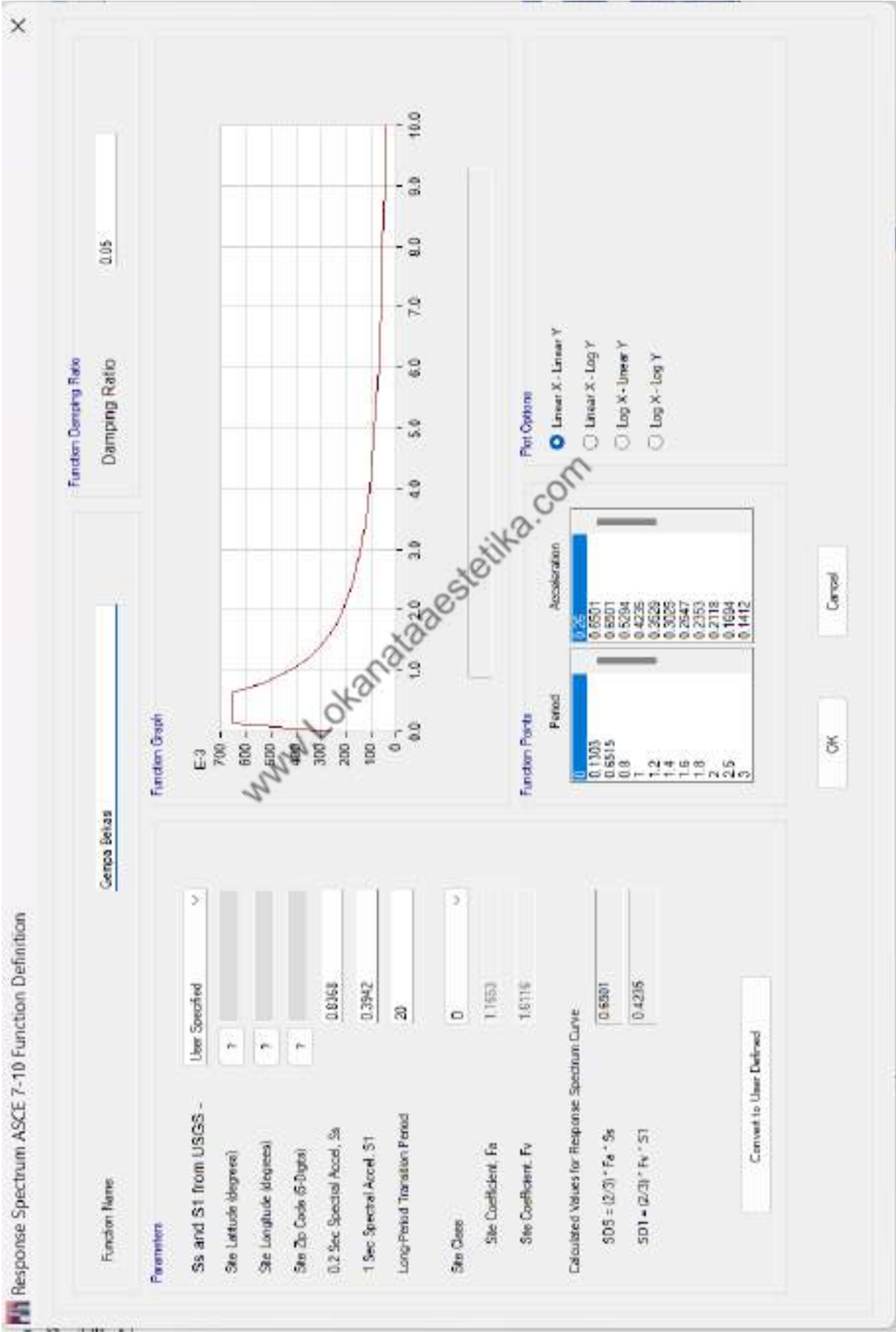
Mengacu pada Beban minimum untuk perancangan bangunan Gedung dan struktur lain, SNI 1727:2013 besaran Beban Hidup diambil sebesar 200 kg/m² atau 2 kN/m².





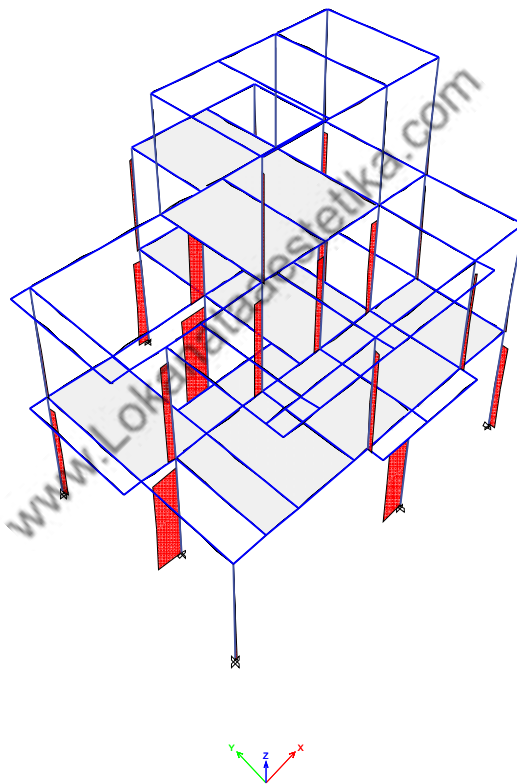


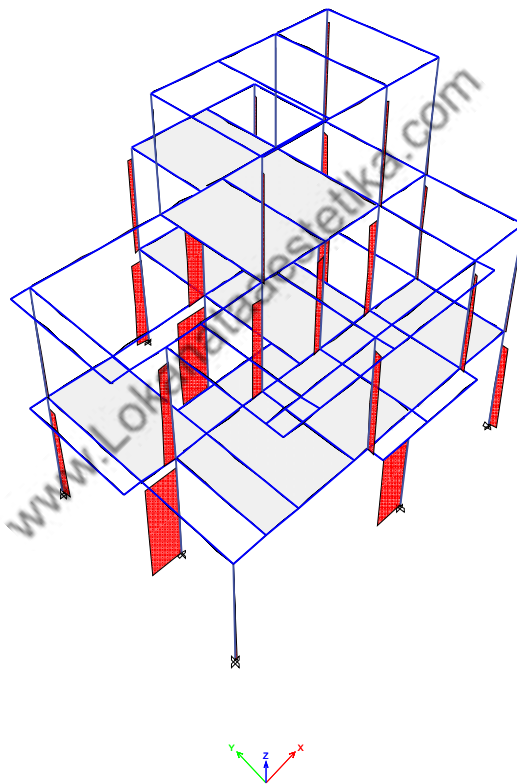
Beban Gempa (EQ)

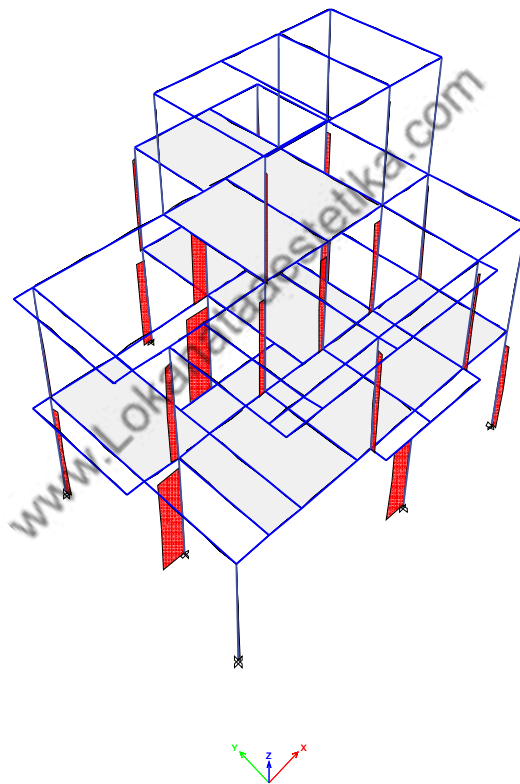


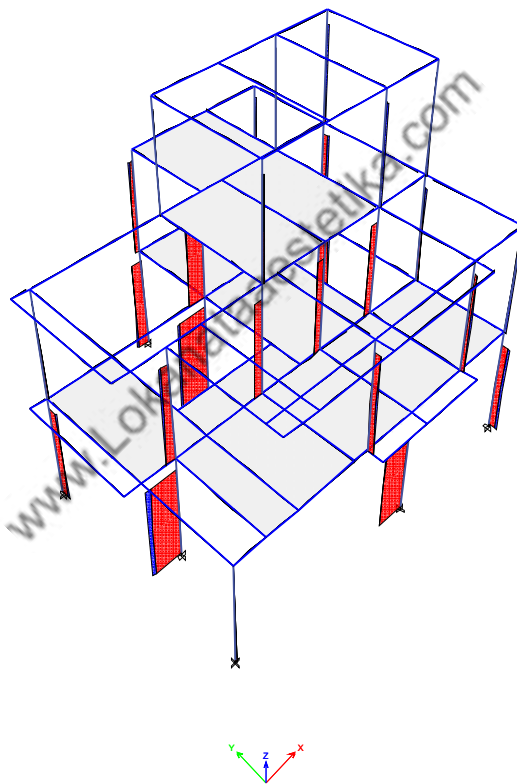
GAYA DALAM STRUKTUR

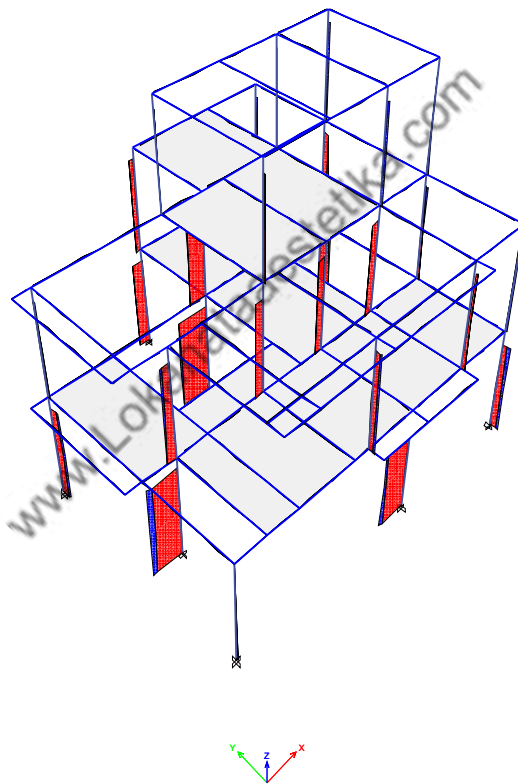
www.Lokanataaestetika.com

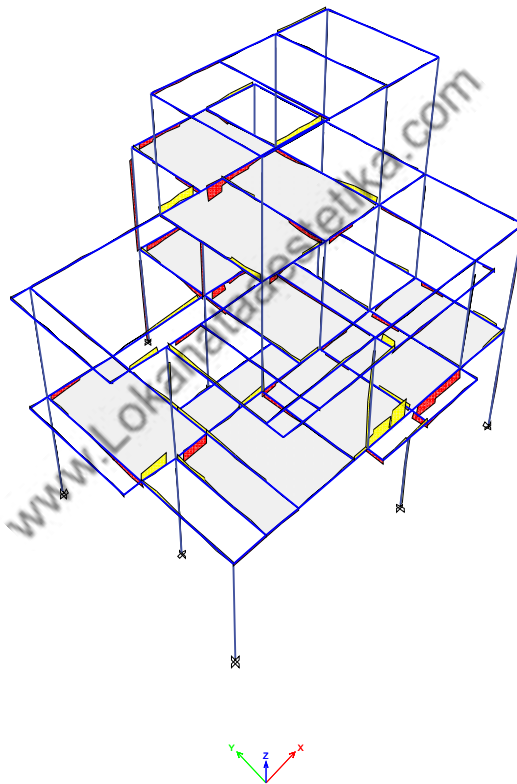


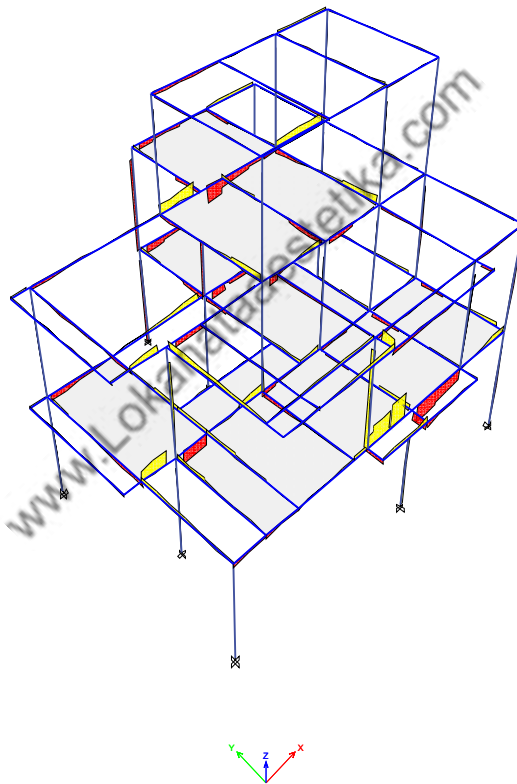


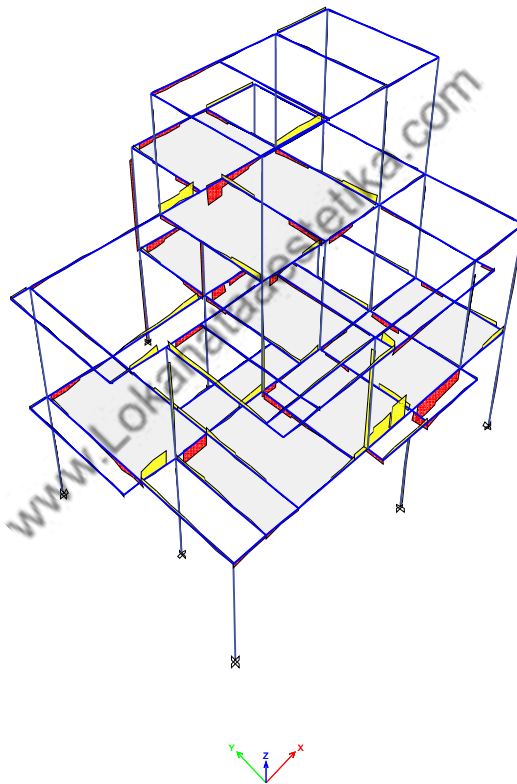


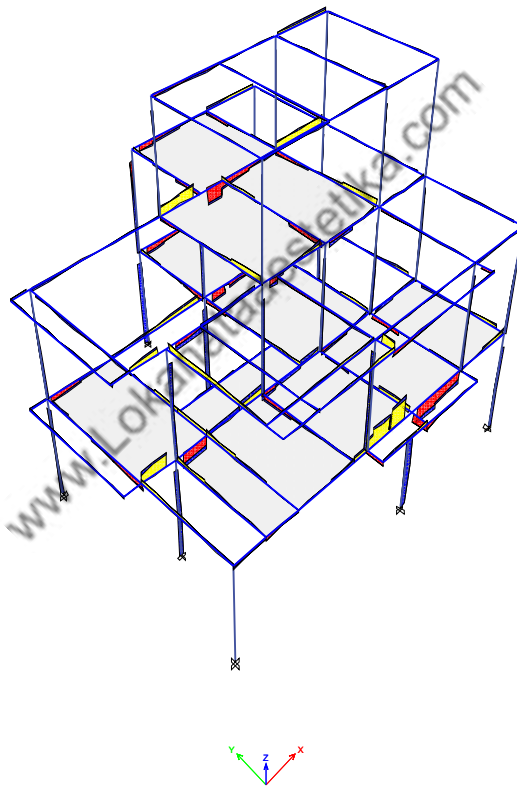


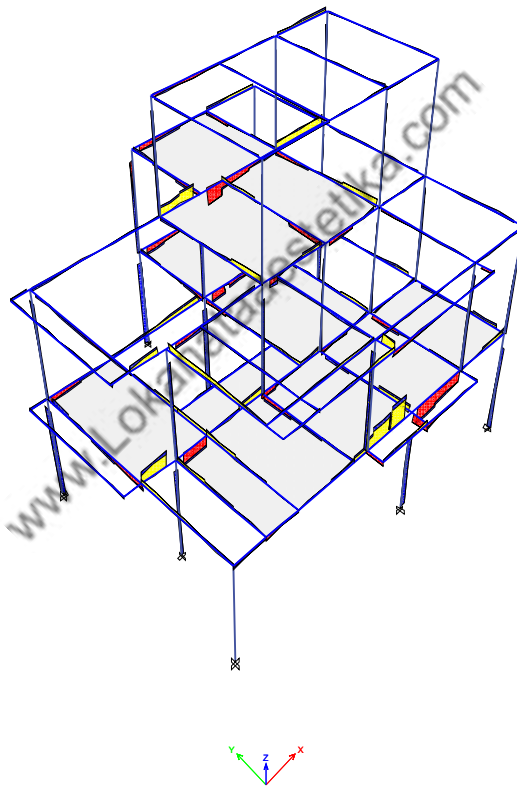


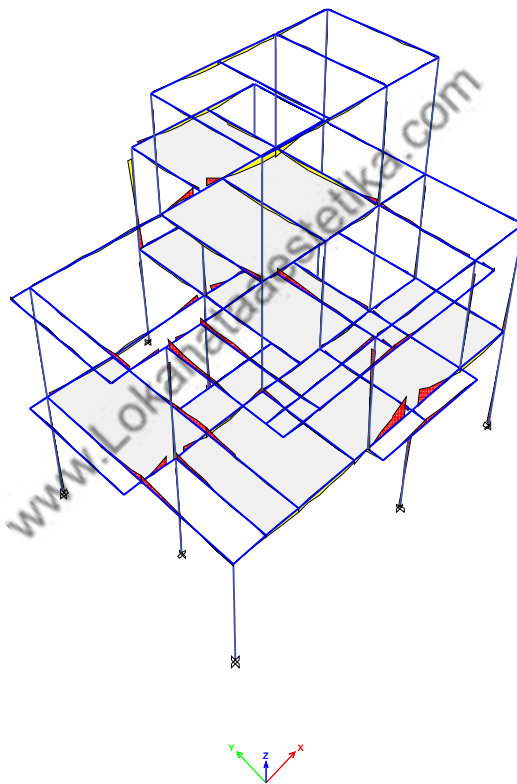


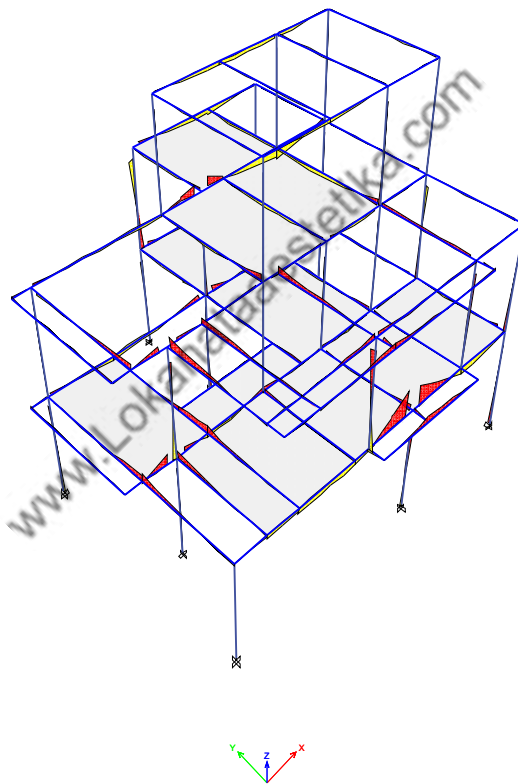


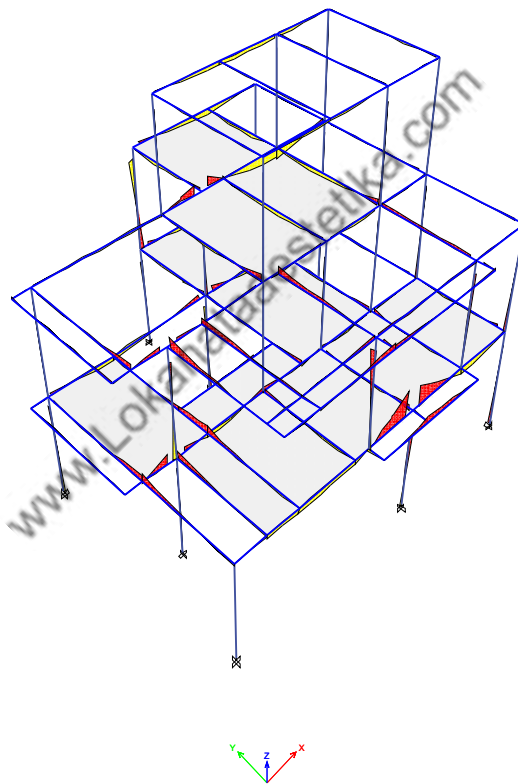


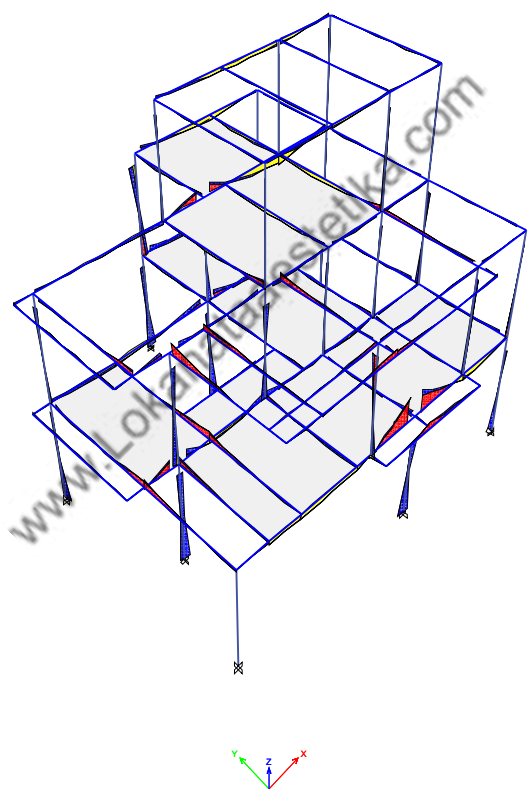


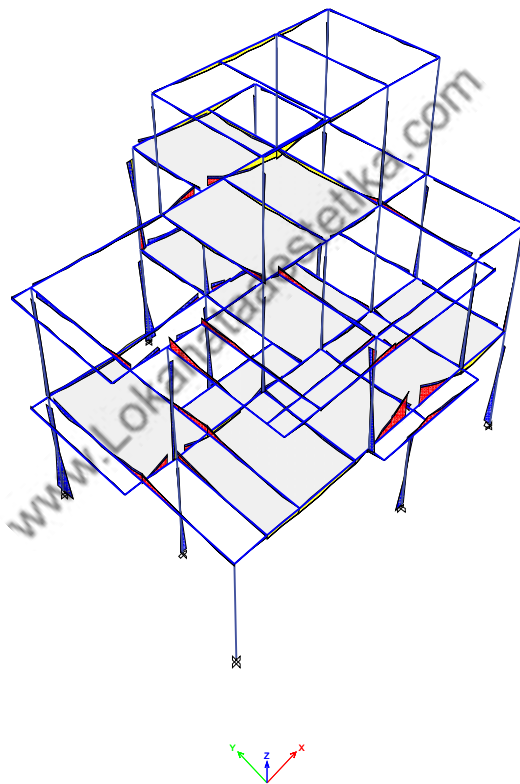












DESAIN BALOK

www.Lokanataaestetika.com

Parameter	Pasal Referensi	Persamaan	Satuan	Nilai
Properti Material dan Penampang				
Panjang BERSIH Tie Beam, L_n		Input	mm	3650
Lebar Tie Beam, b		Input	mm	150
Tinggi Tie Beam, h		Input	mm	400
Diameter Tulangan Sengkang, d_s		Input	mm	10
Selimut Bersih, c_c		Input	mm	30
Tinggi Efektif Tie Beam, d		$h - c_c - d_s - d_b/2$	mm	352
Kuat Tekan Beton, f_c'		Input	MPa	30
Kuat Leleh Tul. Longitudinal, f_y		Input	MPa	400
Kuat Leleh Tul. Transversal, f_{yv}		Input	MPa	400
β_1	SNI 2847:2019 Tabel 22.2.2.4.3	$0.65 \leq 0.85 - 0.05 * (f_c' - 28) / 7 \leq 0.85$		0.8357
λ		Asumsi tidak menggunakan beton ringan		1
Perhitungan Gaya Askial				
Gaya Aksial Kolom Akibat Beban Gravitasi Terfaktor, P_g		Input [Kombinasi 1.2 D + 1.6 L]	kN	759.7035
Parameter Percepatan Respons Spektral pada Periode Pendek, S_{DS}		Input	g	0.77
Gaya Aksial Tie Beam, P_u	SNI 1726:2019 Pasal 7.13.6.2	$10\% * S_{DS} * P_g$	kN	58.497
Gaya Aksial Harus Diperhitungkan?		$P_u > 0.1 A_g f_c'?$		Tidak
Perhitungan Gaya Dalam Akibat Beda Penurunan/Differential Settlement				
Modulus Elastisitas Beton, E_c	SNI 2847:2019 Pasal 19.2.2	$4700 \sqrt{f_c'}$	MPa	25743
Inersia Penampang, I_g		$1/12 b h^3$	mm ⁴	800000000
Beda Penurunan/Differential Settlement, Δ	SNI 8460:2017 Pasal 9.2.4.3	Input (dapat digunakan $L_n/300$ jika tidak ada data)	mm	5.000
Momen Tumpuan Akibat Differential Settlement, M_{diff}	Hibbeler, R.C. "Structural Analysis"	$6 * E_c * I_g * \Delta / L_n^2$	kNm	46.375
Gaya Geser Tumpuan Akibat Differential Settlement, V_{diff}		$dM/dx_{(x=L)} = 12 E_c I_g \Delta / L_n^3$	kN	25.411

Perhitungan Gaya Dalam Akibat Beban Gravitasi				
Berat Jenis Beton Bertulang, B_{Jc}		Input	kN/m^3	23.536
Beban Merata Akibat Berat Sendiri, q_{DL}		$B_{Jc} * b * h$	kN/m	1.412
Tinggi Tingkat, h_n		Input	m	3.6
Beban Dinding per m^2 , $q_{A,dinding}$		Input (nilai di samping dapat digunakan)	kN/m^2	1.25
Berat Merata Akibat Beban Dinding, q_{SIDL}		$q_{A,dinding} * h_n$	kN/m	4.5
Beban Merata Ultimit Akibat Beban Gravitasi, q_D		$1.4 (q_{DL} + q_{SIDL})$	kN/m	8.277
Momen Ultimit Tumpuan Akibat Beban Gravitasi, $M_{D,tum}$		$-1/12 * q_D * L_n^2$	kNm	-9.189
Momen Ultimit Lapangan Akibat Beban Gravitasi, $M_{D,lap}$		$1/24 * q_D * L_n^2$	kNm	4.595
Gaya Geser Ultimit Tumpuan Akibat Beban Gravitasi, $V_{D,tum}$		$q_D * L_n / 2$	kN	15.106
Gaya Geser Ultimit Lapangan Akibat Beban Gravitasi, $V_{D,lap}$		$q_D * L_n / 4$	kN	7.553
Penulangan Lentur (bisa digunakan jika Gaya Aksial tidak harus diperhitungkan)				
Tumpuan Negatif				
Jumlah Tulangan Negatif Tumpuan, n		Input		4
d_b			mm	13
Jarak Bersih Antar Tulangan		$(b - 2 c_c - 2 d_s - n * d_b) / (n - 1)$	mm	6.000
Cek Jarak Bersih	SNI 2847:2019 Pasal 25.2.1	Jarak Bersih $\geq d_b$ dan 25 mm?		TIDAK
Jumlah Lapis				2
As Pasang		$n * \pi / 4 * d_b^2$	mm^2	530.929
$A_{s \min,1}$	SNI 2847:2019 Pasal 9.6.1.2	$(f_c')^{0.5} / (4 * f_y) * b * d$	mm^2	180.748
$A_{s \min,2}$	SNI 2847:2019 Pasal 9.6.1.2	$1.4 / (4 * f_y) * b * d$	mm^2	184.800
Cek As min		As Pasang $\geq A_{s \min}$?		OK
a	SNI 2847:2019 Pasal 22.2.2.4.1	$A_s * f_y / (0.85 * f_c' * b)$	mm	55.522
M_n	SNI 2847:2019 Pasal 22.2.2.4.1	$A_s * f_y * (d - a/2)$	kN-m	68.859
c	SNI 2847:2019 Pasal 22.2.2.4.1	a / β_1	mm	66.437
ϵ_s	SNI 2847:2019 Pasal 22.2.1.2, 22.2.2.1	$(d - c) / c * 0.003$		0.013
ϕ	SNI 2847:2019 Tabel 21.2.2	$0.65 \leq 0.65 + (\epsilon_s - 0.002) / 0.003 * 0.25 \leq 0.9$		0.900
ϕM_n		$\phi * M_n$	kN-m	61.973
$M_{u,tumpuan} (-)$			kN-m	55.564
Cek Kapasitas		$\phi M_n > M_u$?		OK

Tumpuan Positif				
n		Input		3
d_b			mm	13
Jarak Bersih Antar Tulangan		$(b - 2 c_c - 2 d_s - n * d_b) / (n - 1)$	mm	15.500
Cek Jarak Bersih	SNI 2847:2019 Pasal 25.2.1	Jarak Bersih $\geq d_b$ dan 25 mm?		TIDAK
Jumlah Lapis				2
As Pasang		$n * \pi / 4 * d_b^2$	mm ²	398.197
$As_{min,1}$	SNI 2847:2019 Pasal 9.6.1.2	$(f_c')^{0.5} / (4 * f_y) * b * d$	mm ²	180.748
$As_{min,2}$	SNI 2847:2019 Pasal 9.6.1.2	$1.4 / (4 * f_y) * b * d$	mm ²	184.800
Cek As min		As Pasang $\geq As_{min}$?		OK
a	SNI 2847:2019 Pasal 22.2.2.4.1	$As * f_y / (0.85 * f_c' * b)$	mm	41.642
M_n	SNI 2847:2019 Pasal 22.2.2.4.1	$As * f_y * (d - a/2)$	kN-m	52.750
c	SNI 2847:2019 Pasal 22.2.2.4.1	a / β_1	mm	49.827
ϵ_s	SNI 2847:2019 Pasal 22.2.1.2, 22.2.2.1	$(d - c) / c * 0.003$		0.018
ϕ	SNI 2847:2019 Tabel 21.2.2	$0.65 \leq 0.65 + (\epsilon_s - 0.002) / 0.003 * 0.25 \leq 0.9$		0.900
ϕM_n		$\phi * M_n$	kN-m	47.475
M_u			kN-m	46.375
Cek $\phi M_n > M_u$		$\phi M_n > M_u$?		OK
Lapangan Negatif				
n		Input		3
d_b			mm	13
Jarak Bersih Antar Tulangan		$(b - 2 c_c - 2 d_s - n * d_b) / (n - 1)$	mm	15.500
Cek Jarak Bersih	SNI 2847:2019 Pasal 25.2.1	Jarak Bersih $\geq d_b$ dan 25 mm?		TIDAK
Jumlah Lapis				2
As Pasang		$n * \pi / 4 * d_b^2$	mm ²	398.197
$As_{min,1}$	SNI 2847:2019 Pasal 9.6.1.2	$(f_c')^{0.5} / (4 * f_y) * b * d$	mm ²	180.748
$As_{min,2}$	SNI 2847:2019 Pasal 9.6.1.2	$1.4 / (4 * f_y) * b * d$	mm ²	184.800
Cek As min		As Pasang $\geq As_{min}$?		OK
Lapangan Positif				
n		Input		3

d_b			mm	13
Jarak Bersih Antar Tulangan		$(b - 2 c_c - 2 d_s - n * d_b) / (n - 1)$	mm	15.500
Cek Jarak Bersih	SNI 2847:2019 Pasal 25.2.1	Jarak Bersih $\geq d_b$ dan 25 mm?		TIDAK
Jumlah Lapis				2
As Pasang		$n * \pi / 4 * d_b^2$	mm ²	398.197
$As_{min,1}$	SNI 2847:2019 Pasal 9.6.1.2	$(f_c')^{0.5} / (4 * f_y) * b * d$	mm ²	180.748
$As_{min,2}$	SNI 2847:2019 Pasal 9.6.1.2	$1.4 / (4 * f_y) * b * d$	mm ²	184.800
Cek As min		As Pasang $\geq As_{min}$?		OK
a	SNI 2847:2019 Pasal 22.2.2.4.1	$As * f_y / (0.85 * f_c' * b)$	mm	41.642
M_n	SNI 2847:2019 Pasal 22.2.2.4.1	$As * f_y * (d - a/2)$	kN-m	52.750
c	SNI 2847:2019 Pasal 22.2.2.4.1	a / β_1	mm	49.827
ϵ_s	SNI 2847:2019 Pasal 22.2.1.2, 22.2.2.1	$(d - c) / c * 0.003$		0.018
ϕ	SNI 2847:2019 Tabel 21.2.2	$0.65 \leq 0.65 + (\epsilon_s - 0.002) / 0.003 * 0.25 \leq 0.9$		0.900
ϕM_n		$\phi * M_n$	kN-m	47.475
M_u			kN-m	4.595
Cek $\phi M_n > M_u$		$\phi M_n > M_u$?		OK
Penulangan Geser				
Tumpuan				
Jumlah Kaki		Input		2
A_v		$n * \pi / 4 * d_s^2$	mm ²	157.080
Spasi		Input	mm	150
V_u			kN	40.517
ϕ	SNI 2847:2019 Pasal 12.5.3.2, 21.2.4			0.75
V_u / ϕ			kN	54.022
Batas Penentu Spasi Maksimum	SNI 2847:2019 Tabel 9.7.6.2.2	$0.33 * (f_c')^{0.5} * b * d$	kN	95.435
Spasi Max 1	SNI 2847:2019 Tabel 9.7.6.2.2	$d / 4$ atau $d / 2$	mm	176.0
Spasi Max 2	SNI 2847:2019 Tabel 9.7.6.2.2	300 mm atau 600 mm	mm	600.0
Cek Spasi				OK
V_s	SNI 2847:2019 Pasal 22.5.10.5.3	$A_v * f_y * d / s$	kN	147.445
Batas V_s	SNI 2847:2019 Pasal 22.5.1.2	$0.66 * (f_c')^{0.5} * b * d$	kN	190.870

V_c	SNI 2847:2019 Pasal 22.5.5.1	$0.17 * (f_c')^{0.5} * b * d$	kN	49.164
V_n		$V_c + V_s$	kN	196.609
ϕV_n				147.457
Cek Kapasitas		$\phi V_n \geq V_u ?$		OK
Lapangan				
Jumlah Kaki		Input		2
A_v		$n * \pi / 4 * d_s^2$	mm ²	157.080
Spasi		Input	mm	150
V_u			kN	7.553
ϕ	SNI 2847:2019 Pasal 12.5.3.2, 21.2.4			0.75
V_u / ϕ			kN	10.070
Batas Penentu Spasi Maksimum	SNI 2847:2019 Tabel 9.7.6.2.2	$0.33 * (f_c')^{0.5} * b * d$	kN	95.435
Spasi Max 1	SNI 2847:2019 Tabel 9.7.6.2.2	$d / 4$ atau $d / 2$	mm	176.0
Spasi Max 2	SNI 2847:2019 Tabel 9.7.6.2.2	300 mm atau 600 mm	mm	600.0
Cek Spasi				OK
V_s	SNI 2847:2019 Pasal 22.5.10.5.3	$A_v * f_y * d / s$	kN	147.445
Batas V_s	SNI 2847:2019 Pasal 22.5.1.2	$0.66 * (f_c')^{0.5} * b * d$	kN	190.870
V_c	SNI 2847:2019 Pasal 22.5.5.1	$0.17 * (f_c')^{0.5} * b * d$	kN	49.164
V_n		$V_c + V_s$	kN	196.609
ϕV_n				147.457
Cek Kapasitas		$\phi V_n \geq V_u ?$		OK

PERHITUNGAN BALOK B1

A. DATA BALOK LANTA

BAHAN STRUKTUR			
Kuat tekan beton,	$f'_c =$	25	MPa
Tegangan leleh baja (deform) untuk tulangan lentur,	$f_y =$	400	MPa
Tegangan leleh baja (polos) untuk tulangan geser,	$f_y =$	240	MPa
DIMENSI BALOK			
Lebar balok	$b =$	150	mm
Tinggi balok	$h =$	400	mm
Diameter tulangan (deform) yang digunakan,	$D =$	16	mm
Diameter sengkang (polos) yang digunakan,	$\emptyset =$	10	mm
Tebal bersih selimut beton,	$t_s =$	30	mm

MOMEN DAN GAYA GESER RENCANA			
Momen rencana positif akibat beban terfaktor,	$M_u^+ =$	18.473	kNm
Momen rencana negatif akibat beban terfaktor,	$M_u^- =$	35.193	kNm
Gaya geser rencana akibat beban terfaktor,	$V_u =$	31.509	kN

B. PERHITUNGAN TULANGAN

Untuk : $f'_c \leq 30$ MPa,	$\beta_1 =$	0.85
Untuk : $f'_c > 30$ MPa,	$\beta_1 = 0.85 - 0.05 * (f'_c - 30) / 7 =$	-
Faktor bentuk distribusi tegangan beton,	$\rightarrow \beta_1 =$	0.85
Rasio tulangan pada kondisi <i>balance</i> ,	$\rho_b = \beta_1 * 0.85 * f'_c / f_y * 600 / (600 + f_y) =$	0.027
Faktor tahanan momen maksimum,	$R_{max} = 0.75 * \rho_b * f_y * [1 - \frac{1}{2} * 0.75 * \rho_b * f_y / (0.85 * f'_c)] =$	6.574
Faktor reduksi kekuatan lentur,	$\phi =$	0.80
Jarak tulangan terhadap sisi luar beton,	$d_s = t_s + \emptyset + D/2 =$	48 mm
Jumlah tulangan dlm satu baris,	$n_s = (b - 2 * d_s) / (25 + D) =$	1.317
Jarak horisontal pusat ke pusat antara tulangan,	$x = (b - n_s * D - 2 * d_s) / (n_s - 1) =$	103.85 mm

1. TULANGAN TUMPUAN

Momen positif nominal rencana,

$$M_n = M_u^- / \phi = 43.992 \text{ kNm}$$

Diperkirakan jarak pusat tulangan ke sisi beton

$$ds = 48 \text{ mm}$$

Tinggi efektif balok,

$$d = h - ds = 352 \text{ mm}$$

Faktor tahanan momen,

$$R_n = M_n \cdot 10^6 / (b \cdot d^2) = 2.367$$

$$R_n > R_{\max} \rightarrow (\text{OK})$$

Rasio tulangan yang diperlukan :

$$\rho = 0.85 \cdot f'_c / f_y \cdot [1 - \sqrt{1 - 2 \cdot R_n / (0.85 \cdot f'_c)}] = 0.0063$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\min} = \sqrt{f'_c} / (4 \cdot f_y) = 0.0031$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\max} = 0.75 \cdot \rho_b = 0.0203$$

Rasio tulangan yang digunakan,

$$\rightarrow \rho = 0.0063$$

Luas tulangan yang diperlukan,

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d = 332 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan yang diperlukan,

$$n = A_s / (\pi / 4 \cdot D^2) = 1.652 \quad 2.00$$

Digunakan tulangan,

$$2 \quad \emptyset \quad 16$$

Luas tulangan terpakai,

$$A_s = n \cdot \pi / 4 \cdot D^2 = 402 \text{ mm}^2$$

Pengecekan / Analisis Balok

Tinggi blok tegangan tekan beton ekuivalen

$$a = A_s \cdot f_y / (0.85 \cdot f'_c \cdot b) = 50.463 \text{ mm}$$

Momen nominal,

$$M_n = A_s \cdot f_y \cdot (d - a / 2) \cdot 10^{-6} = 52.561 \text{ kNm}$$

Tahanan momen balok,

$$\phi \cdot M_n = 42.048 \text{ kNm}$$

Syarat : $\phi \cdot M_n \geq M_u^-$

$$42.048 > 35.193 \rightarrow \text{AMAN (OK)}$$

PERIKSA LEBAR BALOK

Tebal selimut beton :

$$2 \quad x \quad 30 \quad 60 \text{ mm}$$

Senggang 2 kaki :

$$2 \quad x \quad 10 \quad 20 \text{ mm}$$

Jumlah Tulangan yang digunakan

$$2 \quad x \quad 16 \quad 32 \text{ mm}$$

jarak bersih antar tulangan

$$1 \quad x \quad 25 \quad 25 \text{ mm} +$$

$$\text{Total} \quad 137 \text{ mm}$$

Syarat :

$$\text{Total} < b \text{ balok}$$

$$137 < 150 \quad \text{OK}$$

2. TULANGAN LAPANGAN

Momen positif nominal rencana,

$$M_n = M_u^+ / \phi = 23.091 \text{ kNm}$$

Diperkirakan jarak pusat tulangan ke sisi beton

$$ds = 48 \text{ mm}$$

Tinggi efektif balok,

$$d = h - ds = 352 \text{ mm}$$

Faktor tahanan momen,

$$R_n = M_n \cdot 10^6 / (b \cdot d^2) = 1.2424$$

$$R_n > R_{\max} \rightarrow (\text{OK})$$

Rasio tulangan yang diperlukan :

$$\rho = 0.85 \cdot f_c' / f_y \cdot [1 - \sqrt{1 - 2 \cdot R_n / (0.85 \cdot f_c')}] = 0.0032$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\min} = \sqrt{f_c'} / (4 \cdot f_y) = 0.0031$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\max} = 0.75 \cdot \rho_b = 0.0203$$

Rasio tulangan yang digunakan,

$$\rightarrow \rho = 0.0031$$

Luas tulangan yang diperlukan,

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d = 165 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan yang diperlukan,

$$n = A_s / (\pi / 4 \cdot D^2) = 0.821 \quad 2.00$$

Digunakan tulangan,

$$2 \quad \emptyset \quad 16$$

Luas tulangan terpakai,

$$A_s = n \cdot \pi / 4 \cdot D^2 = 402 \text{ mm}^2$$

Pengecekan / Analisis Balok

Tinggi blok tegangan tekan beton ekuivalen

$$a = A_s \cdot f_y / (0.85 \cdot f_c' \cdot b) = 50.463 \text{ mm}$$

Momen nominal,

$$M_n = A_s \cdot f_y \cdot (d - a / 2) \cdot 10^{-6} = 52.561 \text{ kNm}$$

Tahanan momen balok,

$$\phi \cdot M_n = 42.048 \text{ kNm}$$

Syarat : $\phi \cdot M_n$

$$42.048$$

$\geq$

$$M_u^+$$

$$18.473$$

$\rightarrow$

AMAN (OK)

PERIKSA LEBAR BALOK

Tebal selimut beton :

$$2 \quad x \quad 30 \quad 60 \text{ mm}$$

Senggang 2 kaki :

$$2 \quad x \quad 10 \quad 20 \text{ mm}$$

Jumlah Tulangan yang digunakan

$$2 \quad x \quad 16 \quad 32 \text{ mm}$$

jarak bersih antar tulangan

$$1 \quad x \quad 25 \quad 25 \text{ mm} +$$

$$\text{Total} \quad 137 \text{ mm}$$

Syarat :

Total

<

b balok

$$137$$

<

$$150$$

OK

3. TULANGAN GESER

Gaya geser ultimit rencana,
 Faktor reduksi kekuatan geser,
 Tegangan leleh tulangan geser,
 Kuat geser beton,
 Tahanan geser beton,

$V_u =$	31.509	
$\phi =$	0.75	kN
$f_y =$	240	
$V_c = (\sqrt{f'_c}) / 6 * b * d * 10^{-3} =$	44.000	kN
$\phi * V_c =$	33.000	kN

→ **Tetap perlu tulangan geser**

Tahanan geser sengkang,
 Kuat geser sengkang,
 Digunakan sengkang berpenampang
 Luas tulangan perlu geser per meter panjang balok :

$\phi * V_s = V_u - \phi * V_c =$	-	
$V_s =$	31.509	kN
$\emptyset$	10	kN
$A_v = V_s * S / f_y * d =$	0.373	mm ²
$A_{v/s} \text{ perlu} =$	0.373	mm ² /mm
$s_{\max} = d / 2 =$	176	mm
$s =$	150	mm
$A_v = 2 * 1/4 * \pi * \emptyset^2 =$	157	mm ²
$A_{v/s} \text{ pakai} =$	1.047	mm ² /mm
$\emptyset$	10	150 mm

Digunakan sengkang,
 Syarat =

$A_{v/s} \text{ pakai}$	>	$A_{v/s} \text{ perlu}$	
1.047	>	0.373	OK

www.LokanataTestetika.com

PERHITUNGAN BALOK B2

A. DATA BALOK LANTA

BAHAN STRUKTUR			
Kuat tekan beton,	$f'_c =$	25	MPa
Tegangan leleh baja (deform) untuk tulangan lentur,	$f_y =$	400	MPa
Tegangan leleh baja (polos) untuk tulangan geser,	$f_y =$	240	MPa
DIMENSI BALOK			
Lebar balok	$b =$	200	mm
Tinggi balok	$h =$	400	mm
Diameter tulangan (deform) yang digunakan,	$D =$	16	mm
Diameter sengkang (polos) yang digunakan,	$\emptyset =$	10	mm
Tebal bersih selimut beton,	$t_s =$	30	mm
MOMEN DAN GAYA GESER RENCANA			
Momen rencana positif akibat beban terfaktor,	$M_u^+ =$	38.336	kNm
Momen rencana negatif akibat beban terfaktor,	$M_u^- =$	32.960	kNm
Gaya geser rencana akibat beban terfaktor,	$V_u =$	57.137	kN

B. PERHITUNGAN TULANGAN

Untuk : $f'_c \leq 30$ MPa,	$\beta_1 =$	0.85
Untuk : $f'_c > 30$ MPa,	$\beta_1 = 0.85 - 0.05 * (f'_c - 30) / 7 =$	-
Faktor bentuk distribusi tegangan beton,	$\rightarrow \beta_1 =$	0.85
Rasio tulangan pada kondisi <i>balance</i> ,	$\rho_b = \beta_1 * 0.85 * f'_c / f_y * 600 / (600 + f_y) =$	0.027
Faktor tahanan momen maksimum,	$R_{max} = 0.75 * \rho_b * f_y * [1 - \frac{1}{2} * 0.75 * \rho_b * f_y / (0.85 * f'_c)] =$	6.574
Faktor reduksi kekuatan lentur,	$\phi =$	0.80
Jarak tulangan terhadap sisi luar beton,	$d_s = t_s + \emptyset + D/2 =$	48 mm
Jumlah tulangan dlm satu baris,	$n_s = (b - 2 * d_s) / (25 + D) =$	2.537
Jarak horisontal pusat ke pusat antara tulangan,	$x = (b - n_s * D - 2 * d_s) / (n_s - 1) =$	41.27 mm

1. TULANGAN TUMPUAN

Momen positif nominal rencana,

$$M_n = M_u^- / \phi = 41.200 \text{ kNm}$$

Diperkirakan jarak pusat tulangan ke sisi beton

$$ds = 48 \text{ mm}$$

Tinggi efektif balok,

$$d = h - ds = 352 \text{ mm}$$

Faktor tahanan momen,

$$R_n = M_n * 10^6 / (b * d^2) = 1.663$$

$$R_n > R_{max} \rightarrow \text{(OK)}$$

Rasio tulangan yang diperlukan :

$$\rho = 0.85 * f'_c / f_y * [1 - \sqrt{1 - 2 * R_n / (0.85 * f'_c)}] = 0.0043$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{min} = \sqrt{f'_c} / (4 * f_y) = 0.0031$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{max} = 0.75 * \rho_b = 0.0203$$

Rasio tulangan yang digunakan,

$$\rightarrow \rho = 0.0043$$

Luas tulangan yang diperlukan,

$$A_s = \rho * b * d = 305 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan yang diperlukan,

$$n = A_s / (\pi / 4 * D^2) = 1.517 \quad 3.00$$

Digunakan tulangan,

$$3 \quad \emptyset \quad 16$$

Luas tulangan terpakai,

$$A_s = n * \pi / 4 * D^2 = 603 \text{ mm}^2$$

Pengecekan / Analisis Balok

Tinggi blok tegangan tekan beton ekuivalen

$$a = A_s * f_y / (0.85 * f'_c * b) = 56.770 \text{ mm}$$

Momen nominal,

$$M_n = A_s * f_y * (d - a / 2) * 10^{-6} = 78.080 \text{ kNm}$$

Tahanan momen balok,

$$\phi * M_n = 62.464 \text{ kNm}$$

Syarat : $\phi * M_n$

$$M_u^-$$

$$62.464$$

$$>$$

$$32.960$$

$$\rightarrow$$

AMAN (OK)

PERIKSA LEBAR BALOK

Tebal selimut beton :

$$2 \quad x \quad 30 \quad 60 \text{ mm}$$

Senggang 2 kaki :

$$2 \quad x \quad 10 \quad 20 \text{ mm}$$

Jumlah Tulangan yang digunakan

$$3 \quad x \quad 16 \quad 48 \text{ mm}$$

jarak bersih antar tulangan

$$2 \quad x \quad 25 \quad 50 \text{ mm} +$$

$$\text{Total} \quad 178 \text{ mm}$$

Syarat :

Total

<

b balok

$$178$$

$$<$$

$$200$$

OK

2. TULANGAN LAPANGAN

Momen positif nominal rencana,

$$M_n = M_u^+ / \phi = 47.919 \text{ kNm}$$

Diperkirakan jarak pusat tulangan ke sisi beton

$$ds = 48 \text{ mm}$$

Tinggi efektif balok,

$$d = h - ds = 352 \text{ mm}$$

Faktor tahanan momen,

$$R_n = M_n \cdot 10^6 / (b \cdot d^2) = 1.9337$$

$$R_n > R_{\max} \rightarrow (\text{OK})$$

Rasio tulangan yang diperlukan :

$$\rho = 0.85 \cdot f_c' / f_y \cdot [1 - \sqrt{1 - 2 \cdot R_n / (0.85 \cdot f_c')}] = 0.0051$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\min} = \sqrt{f_c'} / (4 \cdot f_y) = 0.0031$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\max} = 0.75 \cdot \rho_b = 0.0203$$

Rasio tulangan yang digunakan,

$$\rightarrow \rho = 0.0031$$

Luas tulangan yang diperlukan,

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d = 220 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan yang diperlukan,

$$n = A_s / (\pi / 4 \cdot D^2) = 1.094 \quad 3.00$$

Digunakan tulangan,

$$3 \quad \emptyset \quad 16$$

Luas tulangan terpakai,

$$A_s = n \cdot \pi / 4 \cdot D^2 = 603 \text{ mm}^2$$

Pengecekan / Analisis Balok

Tinggi blok tegangan tekan beton ekuivalen

$$a = A_s \cdot f_y / (0.85 \cdot f_c' \cdot b) = 56.770 \text{ mm}$$

Momen nominal,

$$M_n = A_s \cdot f_y \cdot (d - a / 2) \cdot 10^{-6} = 78.080 \text{ kNm}$$

Tahanan momen balok,

$$\phi \cdot M_n = 62.464 \text{ kNm}$$

Syarat : $\phi \cdot M_n$

$$62.464$$

$\geq$

$$M_u^+$$

$$38.336$$

$\rightarrow$

AMAN (OK)

PERIKSA LEBAR BALOK

Tebal selimut beton :

$$2 \quad x \quad 30 \quad 60 \text{ mm}$$

Senggang 2 kaki :

$$2 \quad x \quad 10 \quad 20 \text{ mm}$$

Jumlah Tulangan yang digunakan

$$3 \quad x \quad 16 \quad 48 \text{ mm}$$

jarak bersih antar tulangan

$$2 \quad x \quad 25 \quad 50 \text{ mm} +$$

$$\text{Total} \quad 178 \text{ mm}$$

Syarat :

Total

<

b balok

$$178$$

<

$$200$$

OK

3. TULANGAN GESER

Gaya geser ultimit rencana,
 Faktor reduksi kekuatan geser,
 Tegangan leleh tulangan geser,
 Kuat geser beton,
 Tahanan geser beton,

$V_u =$	57.137	
$\phi =$	0.75	kN
$f_y =$	240	
$V_c = (\sqrt{f'_c}) / 6 * b * d * 10^{-3} =$	58.667	kN
$\phi * V_c =$	44.000	kN

→ Perlu tulangan geser

Tahanan geser sengkang,
 Kuat geser sengkang,
 Digunakan sengkang berpenampang
 Luas tulangan perlu geser per meter panjang balok :

$\phi * V_s = V_u - \phi * V_c =$	13.137	
$V_s =$	17.516	kN
$\emptyset$	10	kN
$A_v = V_s * S / f_y * d =$	0.207	mm ²
$A_{v/s} \text{ perlu} =$	0.207	mm ² /mm
$s_{\max} = d / 2 =$	176	mm
$s =$	150	mm
$A_v = 2 * 1/4 * \pi * \emptyset^2 =$	157	mm ²
$A_{v/s} \text{ pakai} =$	1.047	mm ² /mm
$\emptyset$	10	150 mm

Digunakan sengkang,
 Syarat =

$A_{v/s} \text{ pakai}$	>	$A_{v/s} \text{ perlu}$	
1.047	>	0.207	OK

PERHITUNGAN BALOK B3

A. DATA BALOK LANTA

BAHAN STRUKTUR			
Kuat tekan beton,	$f'_c =$	25	MPa
Tegangan leleh baja (deform) untuk tulangan lentur,	$f_y =$	400	MPa
Tegangan leleh baja (polos) untuk tulangan geser,	$f_y =$	240	MPa
DIMENSI BALOK			
Lebar balok	$b =$	300	mm
Tinggi balok	$h =$	500	mm
Diameter tulangan (deform) yang digunakan,	$D =$	16	mm
Diameter sengkang (polos) yang digunakan,	$\emptyset =$	10	mm
Tebal bersih selimut beton,	$t_s =$	30	mm
MOMEN DAN GAYA GESER RENCANA			
Momen rencana positif akibat beban terfaktor,	$M_u^+ =$	24.554	kNm
Momen rencana negatif akibat beban terfaktor,	$M_u^- =$	87.095	kNm
Gaya geser rencana akibat beban terfaktor,	$V_u =$	82.010	kN

B. PERHITUNGAN TULANGAN

Untuk : $f'_c \leq 30$ MPa,	$\beta_1 =$	0.85
Untuk : $f'_c > 30$ MPa,	$\beta_1 = 0.85 - 0.05 * (f'_c - 30) / 7 =$	-
Faktor bentuk distribusi tegangan beton,	$\rightarrow \beta_1 =$	0.85
Rasio tulangan pada kondisi <i>balance</i> ,	$\rho_b = \beta_1 * 0.85 * f'_c / f_y * 600 / (600 + f_y) =$	0.027
Faktor tahanan momen maksimum,	$R_{max} = 0.75 * \rho_b * f_y * [1 - \frac{1}{2} * 0.75 * \rho_b * f_y / (0.85 * f'_c)] =$	6.574
Faktor reduksi kekuatan lentur,	$\phi =$	0.80
Jarak tulangan terhadap sisi luar beton,	$d_s = t_s + \emptyset + D/2 =$	48 mm
Jumlah tulangan dlm satu baris,	$n_s = (b - 2 * d_s) / (25 + D) =$	4.976
Jarak horisontal pusat ke pusat antara tulangan,	$x = (b - n_s * D - 2 * d_s) / (n_s - 1) =$	31.29 mm

1. TULANGAN TUMPUAN

Momen positif nominal rencana,

$$M_n = M_u^- / \phi = 108.869 \text{ kNm}$$

Diperkirakan jarak pusat tulangan ke sisi beton

$$ds = 48 \text{ mm}$$

Tinggi efektif balok,

$$d = h - ds = 452 \text{ mm}$$

Faktor tahanan momen,

$$R_n = M_n \cdot 10^6 / (b \cdot d^2) = 1.776$$

$$R_n > R_{\max} \rightarrow (\text{OK})$$

Rasio tulangan yang diperlukan :

$$\rho = 0.85 \cdot f'_c / f_y \cdot [1 - \sqrt{1 - 2 \cdot R_n / (0.85 \cdot f'_c)}] = 0.0046$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\min} = \sqrt{f'_c} / (4 \cdot f_y) = 0.0031$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\max} = 0.75 \cdot \rho_b = 0.0203$$

Rasio tulangan yang digunakan,

$$\rightarrow \rho = 0.0046$$

Luas tulangan yang diperlukan,

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d = 630 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan yang diperlukan,

$$n = A_s / (\pi / 4 \cdot D^2) = 3.132 \quad 4.00$$

Digunakan tulangan,

$$4 \quad \emptyset \quad 16$$

Luas tulangan terpakai,

$$A_s = n \cdot \pi / 4 \cdot D^2 = 804 \text{ mm}^2$$

Pengecekan / Analisis Balok

Tinggi blok tegangan tekan beton ekuivalen

$$a = A_s \cdot f_y / (0.85 \cdot f'_c \cdot b) = 50.463 \text{ mm}$$

Momen nominal,

$$M_n = A_s \cdot f_y \cdot (d - a / 2) \cdot 10^{-6} = 137.291 \text{ kNm}$$

Tahanan momen balok,

$$\phi \cdot M_n = 109.833 \text{ kNm}$$

Syarat : $\phi \cdot M_n \geq M_u^-$

$$109.833$$

>

$$M_u^-$$

$$87.095$$

→

AMAN (OK)

PERIKSA LEBAR BALOK

Tebal selimut beton :

$$2 \quad x \quad 30 \quad 60 \text{ mm}$$

Senggang 2 kaki :

$$2 \quad x \quad 10 \quad 20 \text{ mm}$$

Jumlah Tulangan yang digunakan

$$4 \quad x \quad 16 \quad 64 \text{ mm}$$

jarak bersih antar tulangan

$$3 \quad x \quad 25 \quad 75 \text{ mm} +$$

$$\text{Total} \quad 219 \text{ mm}$$

Syarat :

Total

<

b balok

$$219$$

<

$$300$$

OK

2. TULANGAN LAPANGAN

Momen positif nominal rencana,

$$M_n = M_u^+ / \phi = 30.692 \text{ kNm}$$

Diperkirakan jarak pusat tulangan ke sisi beton

$$ds = 48 \text{ mm}$$

Tinggi efektif balok,

$$d = h - ds = 452 \text{ mm}$$

Faktor tahanan momen,

$$R_n = M_n \cdot 10^6 / (b \cdot d^2) = 0.5008$$

$$R_n < R_{\max} \rightarrow (\text{OK})$$

Rasio tulangan yang diperlukan :

$$\rho = 0.85 \cdot f_c' / f_y \cdot [1 - \sqrt{1 - 2 \cdot R_n / (0.85 \cdot f_c')}] = 0.0013$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\min} = \sqrt{f_c'} / (4 \cdot f_y) = 0.0031$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\max} = 0.75 \cdot \rho_b = 0.0203$$

Rasio tulangan yang digunakan,

$$\rightarrow \rho = 0.0031$$

Luas tulangan yang diperlukan,

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d = 424 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan yang diperlukan,

$$n = A_s / (\pi / 4 \cdot D^2) = 2.108 \quad 3.00$$

Digunakan tulangan,

$$3 \quad \emptyset \quad 16$$

Luas tulangan terpakai,

$$A_s = n \cdot \pi / 4 \cdot D^2 = 603 \text{ mm}^2$$

Pengecekan / Analisis Balok

Tinggi blok tegangan tekan beton ekuivalen

$$a = A_s \cdot f_y / (0.85 \cdot f_c' \cdot b) = 37.847 \text{ mm}$$

Momen nominal,

$$M_n = A_s \cdot f_y \cdot (d - a / 2) \cdot 10^{-6} = 104.490 \text{ kNm}$$

Tahanan momen balok,

$$\phi \cdot M_n = 83.592 \text{ kNm}$$

Syarat : $\phi \cdot M_n$

$$83.592$$

$\geq$

$$M_u^+$$

$$24.554$$

$\rightarrow$

AMAN (OK)

PERIKSA LEBAR BALOK

Tebal selimut beton :

$$2 \quad x \quad 30 \quad 60 \text{ mm}$$

Senggang 2 kaki :

$$2 \quad x \quad 10 \quad 20 \text{ mm}$$

Jumlah Tulangan yang digunakan

$$3 \quad x \quad 16 \quad 48 \text{ mm}$$

jarak bersih antar tulangan

$$2 \quad x \quad 25 \quad 50 \text{ mm} +$$

$$\text{Total} \quad 178 \text{ mm}$$

Syarat :

Total

<

b balok

$$178$$

<

$$300$$

OK

3. TULANGAN GESER

Gaya geser ultimit rencana,
Faktor reduksi kekuatan geser,
Tegangan leleh tulangan geser,
Kuat geser beton,
Tahanan geser beton,

$V_u =$	82.010	
$\phi =$	0.75	kN
$f_y =$	240	
$V_c = (\sqrt{f'_c}) / 6 * b * d * 10^{-3} =$	113.000	kN
$\phi * V_c =$	84.750	kN

→ **Tetap perlu tulangan geser**

Tahanan geser sengkang,
Kuat geser sengkang,
Digunakan sengkang berpenampang
Luas tulangan perlu geser per meter panjang balok :

$\phi * V_s = V_u - \phi * V_c =$	-	
$V_s =$	82.010	kN
$\emptyset$	10	kN
$A_v = V_s * S / f_y * d =$	0.756	mm ²
$A_{v/s} \text{ perlu} =$	0.756	mm ² /mm
$s_{\max} = d / 2 =$	226	mm
$s =$	150	mm
$A_v = 2 * 1/4 * \pi * \emptyset^2 =$	157	mm ²
$A_{v/s} \text{ pakai} =$	1.047	mm ² /mm
$\emptyset$	10	150 mm

Digunakan sengkang,
Syarat =

$A_{v/s} \text{ pakai}$	>	$A_{v/s} \text{ perlu}$	
1.047	>	0.756	OK

PERHITUNGAN BALOK RB1

A. DATA BALOK LANTA

BAHAN STRUKTUR			
Kuat tekan beton,	$f'_c =$	25	MPa
Tegangan leleh baja (deform) untuk tulangan lentur,	$f_y =$	400	MPa
Tegangan leleh baja (polos) untuk tulangan geser,	$f_y =$	240	MPa
DIMENSI BALOK			
Lebar balok	$b =$	150	mm
Tinggi balok	$h =$	400	mm
Diameter tulangan (deform) yang digunakan,	$D =$	13	mm
Diameter sengkang (polos) yang digunakan,	$\emptyset =$	10	mm
Tebal bersih selimut beton,	$t_s =$	30	mm
MOMEN DAN GAYA GESER RENCANA			
Momen rencana positif akibat beban terfaktor,	$M_u^+ =$	13.125	kNm
Momen rencana negatif akibat beban terfaktor,	$M_u^- =$	18.552	kNm
Gaya geser rencana akibat beban terfaktor,	$V_u =$	11.913	kN

B. PERHITUNGAN TULANGAN

Untuk : $f'_c \leq 30$ MPa,	$\beta_1 =$	0.85
Untuk : $f'_c > 30$ MPa,	$\beta_1 = 0.85 - 0.05 * (f'_c - 30) / 7 =$	-
Faktor bentuk distribusi tegangan beton,	$\rightarrow \beta_1 =$	0.85
Rasio tulangan pada kondisi <i>balance</i> ,	$\rho_b = \beta_1 * 0.85 * f'_c / f_y * 600 / (600 + f_y) =$	0.027
Faktor tahanan momen maksimum,	$R_{max} = 0.75 * \rho_b * f_y * [1 - \frac{1}{2} * 0.75 * \rho_b * f_y / (0.85 * f'_c)] =$	6.574
Faktor reduksi kekuatan lentur,	$\phi =$	0.80
Jarak tulangan terhadap sisi luar beton,	$d_s = t_s + \emptyset + D/2 =$	47 mm
Jumlah tulangan dlm satu baris,	$n_s = (b - 2 * d_s) / (25 + D) =$	1.500
Jarak horisontal pusat ke pusat antara tulangan,	$x = (b - n_s * D - 2 * d_s) / (n_s - 1) =$	75.00 mm

1. TULANGAN TUMPUAN

Momen positif nominal rencana,

$$M_n = M_u^- / \phi = 23.189 \text{ kNm}$$

Diperkirakan jarak pusat tulangan ke sisi beton

$$ds = 47 \text{ mm}$$

Tinggi efektif balok,

$$d = h - ds = 354 \text{ mm}$$

Faktor tahanan momen,

$$R_n = M_n \cdot 10^6 / (b \cdot d^2) = 1.237$$

$$R_n > R_{\max} \rightarrow (\text{OK})$$

Rasio tulangan yang diperlukan :

$$\rho = 0.85 \cdot f'_c / f_y \cdot [1 - \sqrt{1 - 2 \cdot R_n / (0.85 \cdot f'_c)}] = 0.0032$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\min} = \sqrt{f'_c} / (4 \cdot f_y) = 0.0031$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\max} = 0.75 \cdot \rho_b = 0.0203$$

Rasio tulangan yang digunakan,

$$\rightarrow \rho = 0.0032$$

Luas tulangan yang diperlukan,

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d = 169 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan yang diperlukan,

$$n = A_s / (\pi / 4 \cdot D^2) = 1.274 \quad 2.00$$

Digunakan tulangan,

$$2 \quad \emptyset \quad 13$$

Luas tulangan terpakai,

$$A_s = n \cdot \pi / 4 \cdot D^2 = 265 \text{ mm}^2$$

Pengecekan / Analisis Balok

Tinggi blok tegangan tekan beton ekuivalen

$$a = A_s \cdot f_y / (0.85 \cdot f'_c \cdot b) = 33.313 \text{ mm}$$

Momen nominal,

$$M_n = A_s \cdot f_y \cdot (d - a / 2) \cdot 10^{-6} = 35.768 \text{ kNm}$$

Tahanan momen balok,

$$\phi \cdot M_n = 28.614 \text{ kNm}$$

Syarat : $\phi \cdot M_n \geq M_u^-$

$$28.614 > 18.552 \rightarrow \text{AMAN (OK)}$$

PERIKSA LEBAR BALOK

Tebal selimut beton :

$$2 \quad x \quad 30 \quad 60 \text{ mm}$$

Senggang 2 kaki :

$$2 \quad x \quad 10 \quad 20 \text{ mm}$$

Jumlah Tulangan yang digunakan

$$2 \quad x \quad 13 \quad 26 \text{ mm}$$

jarak bersih antar tulangan

$$1 \quad x \quad 25 \quad 25 \text{ mm} +$$

$$\text{Total} \quad 131 \text{ mm}$$

Syarat :

Total

<

b balok

131

<

150

OK

2. TULANGAN LAPANGAN

Momen positif nominal rencana,

$$M_n = M_u^+ / \phi = 16.407 \text{ kNm}$$

Diperkirakan jarak pusat tulangan ke sisi beton

$$ds = 47 \text{ mm}$$

Tinggi efektif balok,

$$d = h - ds = 354 \text{ mm}$$

Faktor tahanan momen,

$$R_n = M_n \cdot 10^6 / (b \cdot d^2) = 0.8753$$

$$R_n > R_{\max} \rightarrow (\text{OK})$$

Rasio tulangan yang diperlukan :

$$\rho = 0.85 \cdot f_c' / f_y \cdot [1 - \sqrt{1 - 2 \cdot R_n / (0.85 \cdot f_c')}] = 0.0022$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\min} = \sqrt{f_c'} / (4 \cdot f_y) = 0.0031$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\max} = 0.75 \cdot \rho_b = 0.0203$$

Rasio tulangan yang digunakan,

$$\rightarrow \rho = 0.0031$$

Luas tulangan yang diperlukan,

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d = 166 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan yang diperlukan,

$$n = A_s / (\pi / 4 \cdot D^2) = 1.248 \quad 2.00$$

Digunakan tulangan,

$$2 \quad \emptyset \quad 13$$

Luas tulangan terpakai,

$$A_s = n \cdot \pi / 4 \cdot D^2 = 265 \text{ mm}^2$$

Pengecekan / Analisis Balok

Tinggi blok tegangan tekan beton ekuivalen

$$a = A_s \cdot f_y / (0.85 \cdot f_c' \cdot b) = 33.313 \text{ mm}$$

Momen nominal,

$$M_n = A_s \cdot f_y \cdot (d - a / 2) \cdot 10^{-6} = 35.768 \text{ kNm}$$

Tahanan momen balok,

$$\phi \cdot M_n = 28.614 \text{ kNm}$$

Syarat : $\phi \cdot M_n$

$$28.614$$

$\geq$

$$M_u^+$$

$$13.125$$

$\rightarrow$

AMAN (OK)

PERIKSA LEBAR BALOK

Tebal selimut beton :

$$2 \quad x \quad 30 \quad 60 \text{ mm}$$

Senggang 2 kaki :

$$2 \quad x \quad 10 \quad 20 \text{ mm}$$

Jumlah Tulangan yang digunakan

$$2 \quad x \quad 13 \quad 26 \text{ mm}$$

jarak bersih antar tulangan

$$1 \quad x \quad 25 \quad 25 \text{ mm} +$$

$$\text{Total} \quad 131 \text{ mm}$$

Syarat :

Total

<

b balok

$$131$$

<

$$150$$

OK

3. TULANGAN GESER

Gaya geser ultimit rencana,
 Faktor reduksi kekuatan geser,
 Tegangan leleh tulangan geser,
 Kuat geser beton,
 Tahanan geser beton,

$V_u =$	11.913	
$\phi =$	0.75	kN
$f_y =$	240	
$V_c = (\sqrt{f'_c}) / 6 * b * d * 10^{-3} =$	44.188	kN
$\phi * V_c =$	33.141	kN

→ **Tetap perlu tulangan geser**

Tahanan geser sengkang,
 Kuat geser sengkang,
 Digunakan sengkang berpenampang
 Luas tulangan perlu geser per meter panjang balok :

$\phi * V_s = V_u - \phi * V_c =$	-	
$V_s =$	11.913	kN
$\emptyset$	10	kN
$A_v = V_s * S / f_y * d =$	0.140	mm ²
$A_{v/s} \text{ perlu} =$	0.140	mm ² /mm
$s_{\max} = d / 2 =$	177	mm
$s =$	150	mm
$A_v = 2 * 1/4 * \pi * \emptyset^2 =$	157	mm ²
$A_{v/s} \text{ pakai} =$	1.047	mm ² /mm
$\emptyset$	10	150 mm

Digunakan sengkang,
 Syarat =

$A_{v/s} \text{ pakai}$	>	$A_{v/s} \text{ perlu}$	
1.047	>	0.140	OK

PERHITUNGAN BALOK RB2

A. DATA BALOK LANTA

BAHAN STRUKTUR			
Kuat tekan beton,	$f'_c =$	25	MPa
Tegangan leleh baja (deform) untuk tulangan lentur,	$f_y =$	400	MPa
Tegangan leleh baja (polos) untuk tulangan geser,	$f_y =$	240	MPa
DIMENSI BALOK			
Lebar balok	$b =$	200	mm
Tinggi balok	$h =$	400	mm
Diameter tulangan (deform) yang digunakan,	$D =$	16	mm
Diameter sengkang (polos) yang digunakan,	$\emptyset =$	10	mm
Tebal bersih selimut beton,	$t_s =$	30	mm
MOMEN DAN GAYA GESER RENCANA			
Momen rencana positif akibat beban terfaktor,	$M_u^+ =$	5.920	kNm
Momen rencana negatif akibat beban terfaktor,	$M_u^- =$	33.369	kNm
Gaya geser rencana akibat beban terfaktor,	$V_u =$	33.904	kN

B. PERHITUNGAN TULANGAN

Untuk : $f'_c \leq 30$ MPa,	$\beta_1 =$	0.85
Untuk : $f'_c > 30$ MPa,	$\beta_1 = 0.85 - 0.05 * (f'_c - 30) / 7 =$	-
Faktor bentuk distribusi tegangan beton,	$\rightarrow \beta_1 =$	0.85
Rasio tulangan pada kondisi <i>balance</i> ,	$\rho_b = \beta_1 * 0.85 * f'_c / f_y * 600 / (600 + f_y) =$	0.027
Faktor tahanan momen maksimum,	$R_{max} = 0.75 * \rho_b * f_y * [1 - \frac{1}{2} * 0.75 * \rho_b * f_y / (0.85 * f'_c)] =$	6.574
Faktor reduksi kekuatan lentur,	$\phi =$	0.80
Jarak tulangan terhadap sisi luar beton,	$d_s = t_s + \emptyset + D/2 =$	48 mm
Jumlah tulangan dlm satu baris,	$n_s = (b - 2 * d_s) / (25 + D) =$	2.537
Jarak horisontal pusat ke pusat antara tulangan,	$x = (b - n_s * D - 2 * d_s) / (n_s - 1) =$	41.27 mm

1. TULANGAN TUMPUAN

Momen positif nominal rencana,

$$M_n = M_u^- / \phi = 41.711 \text{ kNm}$$

Diperkirakan jarak pusat tulangan ke sisi beton

$$ds = 48 \text{ mm}$$

Tinggi efektif balok,

$$d = h - ds = 352 \text{ mm}$$

Faktor tahanan momen,

$$R_n = M_n \cdot 10^6 / (b \cdot d^2) = 1.683$$

$$R_n > R_{\max} \rightarrow (\text{OK})$$

Rasio tulangan yang diperlukan :

$$\rho = 0.85 \cdot f'_c / f_y \cdot [1 - \sqrt{1 - 2 \cdot R_n / (0.85 \cdot f'_c)}] = 0.0044$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\min} = \sqrt{f'_c} / (4 \cdot f_y) = 0.0031$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\max} = 0.75 \cdot \rho_b = 0.0203$$

Rasio tulangan yang digunakan,

$$\rightarrow \rho = 0.0044$$

Luas tulangan yang diperlukan,

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d = 309 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan yang diperlukan,

$$n = A_s / (\pi / 4 \cdot D^2) = 1.537 \quad 3.00$$

Digunakan tulangan,

$$3 \quad \emptyset \quad 16$$

Luas tulangan terpakai,

$$A_s = n \cdot \pi / 4 \cdot D^2 = 603 \text{ mm}^2$$

Pengecekan / Analisis Balok

Tinggi blok tegangan tekan beton ekuivalen

$$a = A_s \cdot f_y / (0.85 \cdot f'_c \cdot b) = 56.770 \text{ mm}$$

Momen nominal,

$$M_n = A_s \cdot f_y \cdot (d - a / 2) \cdot 10^{-6} = 78.080 \text{ kNm}$$

Tahanan momen balok,

$$\phi \cdot M_n = 62.464 \text{ kNm}$$

Syarat : $\phi \cdot M_n \geq M_u^-$

$$62.464 > 33.369 \rightarrow \text{AMAN (OK)}$$

PERIKSA LEBAR BALOK

Tebal selimut beton :

$$2 \quad x \quad 30 \quad 60 \text{ mm}$$

Senggang 2 kaki :

$$2 \quad x \quad 10 \quad 20 \text{ mm}$$

Jumlah Tulangan yang digunakan

$$3 \quad x \quad 16 \quad 48 \text{ mm}$$

jarak bersih antar tulangan

$$2 \quad x \quad 25 \quad 50 \text{ mm} +$$

$$\text{Total} \quad 178 \text{ mm}$$

Syarat :

Total

<

b balok

178

<

200

OK

2. TULANGAN LAPANGAN

Momen positif nominal rencana,

$$M_n = M_u^+ / \phi = 7.400 \text{ kNm}$$

Diperkirakan jarak pusat tulangan ke sisi beton

$$ds = 48 \text{ mm}$$

Tinggi efektif balok,

$$d = h - ds = 352 \text{ mm}$$

Faktor tahanan momen,

$$R_n = M_n \cdot 10^6 / (b \cdot d^2) = 0.2986$$

$$R_n < R_{\max} \rightarrow (\text{OK})$$

Rasio tulangan yang diperlukan :

$$\rho = 0.85 \cdot f_c' / f_y \cdot [1 - \sqrt{1 - 2 \cdot R_n / (0.85 \cdot f_c')}] = 0.0008$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\min} = \sqrt{f_c'} / (4 \cdot f_y) = 0.0031$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\max} = 0.75 \cdot \rho_b = 0.0203$$

Rasio tulangan yang digunakan,

$$\rightarrow \rho = 0.0031$$

Luas tulangan yang diperlukan,

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d = 220 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan yang diperlukan,

$$n = A_s / (\pi / 4 \cdot D^2) = 1.094 \quad 3.00$$

Digunakan tulangan,

$$3 \quad \emptyset \quad 16$$

Luas tulangan terpakai,

$$A_s = n \cdot \pi / 4 \cdot D^2 = 603 \text{ mm}^2$$

Pengecekan / Analisis Balok

Tinggi blok tegangan tekan beton ekuivalen

$$a = A_s \cdot f_y / (0.85 \cdot f_c' \cdot b) = 56.770 \text{ mm}$$

Momen nominal,

$$M_n = A_s \cdot f_y \cdot (d - a / 2) \cdot 10^{-6} = 78.080 \text{ kNm}$$

Tahanan momen balok,

$$\phi \cdot M_n = 62.464 \text{ kNm}$$

Syarat : $\phi \cdot M_n$

$$62.464$$

$\geq$

M_u^+

$$5.920$$

$\rightarrow$

AMAN (OK)

PERIKSA LEBAR BALOK

Tebal selimut beton :

$$2 \quad x \quad 30 \quad 60 \text{ mm}$$

Senggang 2 kaki :

$$2 \quad x \quad 10 \quad 20 \text{ mm}$$

Jumlah Tulangan yang digunakan

$$3 \quad x \quad 16 \quad 48 \text{ mm}$$

jarak bersih antar tulangan

$$2 \quad x \quad 25 \quad 50 \text{ mm} +$$

$$\text{Total} \quad 178 \text{ mm}$$

Syarat :

Total

<

b balok

$$178$$

<

200

OK

3. TULANGAN GESER

Gaya geser ultimit rencana,
Faktor reduksi kekuatan geser,
Tegangan leleh tulangan geser,
Kuat geser beton,
Tahanan geser beton,

$V_u =$	33.904	
$\phi =$	0.75	kN
$f_y =$	240	
$V_c = (\sqrt{f'_c}) / 6 * b * d * 10^{-3} =$	58.667	kN
$\phi * V_c =$	44.000	kN

→ **Tetap perlu tulangan geser**

Tahanan geser sengkang,
Kuat geser sengkang,
Digunakan sengkang berpenampang
Luas tulangan perlu geser per meter panjang balok :

$\phi * V_s = V_u - \phi * V_c =$	-	
$V_s =$	33.904	kN
$\emptyset$	10	kN
$A_v = V_s * S / f_y * d =$	0.401	mm ²
$A_{v/s} \text{ perlu} =$	0.401	mm ² /mm
$s_{\max} = d / 2 =$	176	mm
$s =$	150	mm
$A_v = 2 * 1/4 * \pi * \emptyset^2 =$	157	mm ²
$A_{v/s} \text{ pakai} =$	1.047	mm ² /mm
$\emptyset$	10	150 mm

Digunakan sengkang,
Syarat =

$A_{v/s} \text{ pakai}$	>	$A_{v/s} \text{ perlu}$	
1.047	>	0.401	OK

www.LokanataTestetika.com

PERHITUNGAN BALOK RB3

A. DATA BALOK LANTA

BAHAN STRUKTUR			
Kuat tekan beton,	$f'_c =$	25	MPa
Tegangan leleh baja (deform) untuk tulangan lentur,	$f_y =$	400	MPa
Tegangan leleh baja (polos) untuk tulangan geser,	$f_y =$	240	MPa
DIMENSI BALOK			
Lebar balok	$b =$	300	mm
Tinggi balok	$h =$	500	mm
Diameter tulangan (deform) yang digunakan,	$D =$	16	mm
Diameter sengkang (polos) yang digunakan,	$\emptyset =$	10	mm
Tebal bersih selimut beton,	$t_s =$	30	mm
MOMEN DAN GAYA GESER RENCANA			
Momen rencana positif akibat beban terfaktor,	$M_u^+ =$	11.497	kNm
Momen rencana negatif akibat beban terfaktor,	$M_u^- =$	12.468	kNm
Gaya geser rencana akibat beban terfaktor,	$V_u =$	25.253	kN

B. PERHITUNGAN TULANGAN

Untuk : $f'_c \leq 30$ MPa,	$\beta_1 =$	0.85	
Untuk : $f'_c > 30$ MPa,	$\beta_1 = 0.85 - 0.05 * (f'_c - 30) / 7 =$	-	
Faktor bentuk distribusi tegangan beton,	$\rightarrow \beta_1 =$	0.85	
Rasio tulangan pada kondisi <i>balance</i> ,	$\rho_b = \beta_1 * 0.85 * f'_c / f_y * 600 / (600 + f_y) =$	0.027	
Faktor tahanan momen maksimum,	$R_{max} = 0.75 * \rho_b * f_y * [1 - \frac{1}{2} * 0.75 * \rho_b * f_y / (0.85 * f'_c)] =$	6.574	
Faktor reduksi kekuatan lentur,	$\phi =$	0.80	
Jarak tulangan terhadap sisi luar beton,	$d_s = t_s + \emptyset + D/2 =$	48	mm
Jumlah tulangan dlm satu baris,	$n_s = (b - 2 * d_s) / (25 + D) =$	4.976	
Jarak horisontal pusat ke pusat antara tulangan,	$x = (b - n_s * D - 2 * d_s) / (n_s - 1) =$	31.29	mm

1. TULANGAN TUMPUAN

Momen positif nominal rencana,

$$M_n = M_u^- / \phi = 15.585 \text{ kNm}$$

Diperkirakan jarak pusat tulangan ke sisi beton

$$ds = 48 \text{ mm}$$

Tinggi efektif balok,

$$d = h - ds = 452 \text{ mm}$$

Faktor tahanan momen,

$$R_n = M_n \cdot 10^6 / (b \cdot d^2) = 0.254$$

$$R_n < R_{\max} \rightarrow (\text{OK})$$

Rasio tulangan yang diperlukan :

$$\rho = 0.85 \cdot f'_c / f_y \cdot [1 - \sqrt{1 - 2 \cdot R_n / (0.85 \cdot f'_c)}] = 0.0006$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\min} = \sqrt{f'_c} / (4 \cdot f_y) = 0.0031$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\max} = 0.75 \cdot \rho_b = 0.0203$$

Rasio tulangan yang digunakan,

$$\rightarrow \rho = 0.0006$$

Luas tulangan yang diperlukan,

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d = 87 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan yang diperlukan,

$$n = A_s / (\pi / 4 \cdot D^2) = 0.431 \quad 2.00$$

Digunakan tulangan,

$$2 \quad \emptyset \quad 16$$

Luas tulangan terpakai,

$$A_s = n \cdot \pi / 4 \cdot D^2 = 402 \text{ mm}^2$$

Pengecekan / Analisis Balok

Tinggi blok tegangan tekan beton ekuivalen

$$a = A_s \cdot f_y / (0.85 \cdot f'_c \cdot b) = 25.231 \text{ mm}$$

Momen nominal,

$$M_n = A_s \cdot f_y \cdot (d - a / 2) \cdot 10^{-6} = 70.675 \text{ kNm}$$

Tahanan momen balok,

$$\phi \cdot M_n = 56.540 \text{ kNm}$$

Syarat : $\phi \cdot M_n \geq M_u^-$

$$56.540 > 12.468 \rightarrow \text{AMAN (OK)}$$

PERIKSA LEBAR BALOK

Tebal selimut beton :

$$2 \quad x \quad 30 \quad 60 \text{ mm}$$

Senggang 2 kaki :

$$2 \quad x \quad 10 \quad 20 \text{ mm}$$

Jumlah Tulangan yang digunakan

$$2 \quad x \quad 16 \quad 32 \text{ mm}$$

jarak bersih antar tulangan

$$1 \quad x \quad 25 \quad 25 \text{ mm} +$$

$$\text{Total} \quad 137 \text{ mm}$$

Syarat :

$$\text{Total} < b \text{ balok}$$

$$137 < 300 \quad \text{OK}$$

2. TULANGAN LAPANGAN

Momen positif nominal rencana,

$$M_n = M_u^+ / \phi = 14.372 \text{ kNm}$$

Diperkirakan jarak pusat tulangan ke sisi beton

$$ds = 48 \text{ mm}$$

Tinggi efektif balok,

$$d = h - ds = 452 \text{ mm}$$

Faktor tahanan momen,

$$R_n = M_n \cdot 10^6 / (b \cdot d^2) = 0.2345$$

$$R_n < R_{\max} \rightarrow (\text{OK})$$

Rasio tulangan yang diperlukan :

$$\rho = 0.85 \cdot f_c' / f_y \cdot [1 - \sqrt{1 - 2 \cdot R_n / (0.85 \cdot f_c')}] = 0.0006$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\min} = \sqrt{f_c'} / (4 \cdot f_y) = 0.0031$$

Rasio tulangan minimum,

$$\rho_{\max} = 0.75 \cdot \rho_b = 0.0203$$

Rasio tulangan yang digunakan,

$$\rightarrow \rho = 0.0031$$

Luas tulangan yang diperlukan,

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d = 424 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan yang diperlukan,

$$n = A_s / (\pi / 4 \cdot D^2) = 2.108 \quad 3.00$$

Digunakan tulangan,

$$3 \quad \emptyset \quad 16$$

Luas tulangan terpakai,

$$A_s = n \cdot \pi / 4 \cdot D^2 = 603 \text{ mm}^2$$

Pengecekan / Analisis Balok

Tinggi blok tegangan tekan beton ekuivalen

$$a = A_s \cdot f_y / (0.85 \cdot f_c' \cdot b) = 37.847 \text{ mm}$$

Momen nominal,

$$M_n = A_s \cdot f_y \cdot (d - a / 2) \cdot 10^{-6} = 104.490 \text{ kNm}$$

Tahanan momen balok,

$$\phi \cdot M_n = 83.592 \text{ kNm}$$

Syarat : $\phi \cdot M_n$

$$83.592$$

$\geq$

M_u^+

$$11.497$$

$\rightarrow$

AMAN (OK)

PERIKSA LEBAR BALOK

Tebal selimut beton :

$$2 \quad x \quad 30 \quad 60 \text{ mm}$$

Senggang 2 kaki :

$$2 \quad x \quad 10 \quad 20 \text{ mm}$$

Jumlah Tulangan yang digunakan

$$3 \quad x \quad 16 \quad 48 \text{ mm}$$

jarak bersih antar tulangan

$$2 \quad x \quad 25 \quad 50 \text{ mm} +$$

$$\text{Total} \quad 178 \text{ mm}$$

Syarat :

Total

<

b balok

$$178$$

<

$$300$$

OK

3. TULANGAN GESER

Gaya geser ultimit rencana,
 Faktor reduksi kekuatan geser,
 Tegangan leleh tulangan geser,
 Kuat geser beton,
 Tahanan geser beton,

$V_u =$	25.253	
$\phi =$	0.75	kN
$f_y =$	240	
$V_c = (\sqrt{f'_c}) / 6 * b * d * 10^{-3} =$	113.000	kN
$\phi * V_c =$	84.750	kN

→ **Tetap perlu tulangan geser**

Tahanan geser sengkang,
 Kuat geser sengkang,
 Digunakan sengkang berpenampang
 Luas tulangan perlu geser per meter panjang balok :

$\phi * V_s = V_u - \phi * V_c =$	-	
$V_s =$	25.253	kN
$\emptyset$	10	kN
$A_v = V_s * S / f_y * d =$	0.233	mm ²
$A_{v/s} \text{ perlu} =$	0.233	mm ² /mm
$s_{\max} = d / 2 =$	226	mm
$s =$	150	mm
$A_v = 2 * 1/4 * \pi * \emptyset^2 =$	157	mm ²
$A_{v/s} \text{ pakai} =$	1.047	mm ² /mm
$\emptyset$	10	150 mm

Digunakan sengkang,
 Syarat =

$A_{v/s} \text{ pakai}$	>	$A_{v/s} \text{ perlu}$	
1.047	>	0.233	OK

DESAIN KOLOM

www.Lokanataaestetika.com

oo

oo

y
x

oo

oo

150 x 500 mm

Code: ACI 318-14

Units: Metric

Run axis: Biaxial

Run option: Investigation

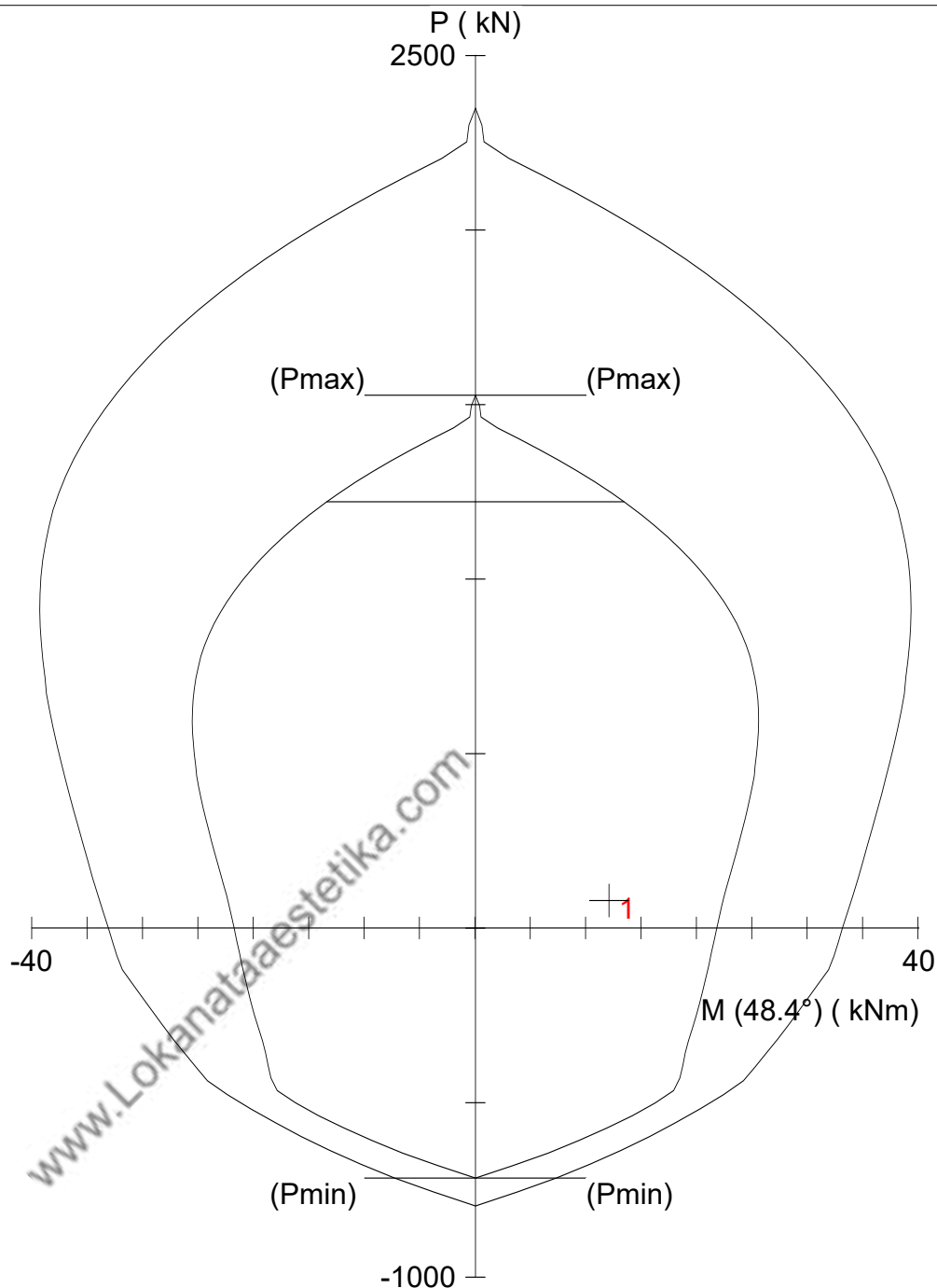
Slenderness: Not considered

Column type: Structural

Bars: ASTM A615M

Date: 12/02/23

Time: 17:31:45



STRUCTUREPOINT - spColumn v6.00 (TM). Licensed to: AR, AR. License ID: -XXXXXX

File: untitled.col

Project: S-House

Column: K1

$f'_c = 25$ MPa

$f_y = 400$ MPa

$A_g = 75000$ mm²

10 #16 bars

$E_c = 23500$ MPa

$E_s = 200000$ MPa

$A_s = 1990$ mm²

$\rho = 2.65\%$

$f_c = 21.25$ MPa

$e_{yt} = 0.002$ mm/mm

$X_o = 0$ mm

$I_x = 1.56e+009$ mm⁴

$e_u = 0.003$ mm/mm

$Y_o = 0$ mm

$I_y = 1.41e+008$ mm⁴

Beta1 = 0.85

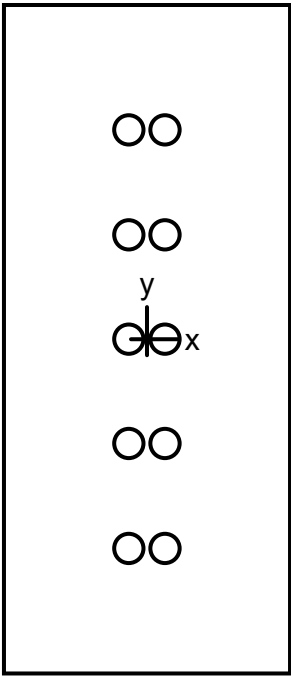
Min clear spacing = 3 mm

Clear cover = 57 mm

Confinement: Tied

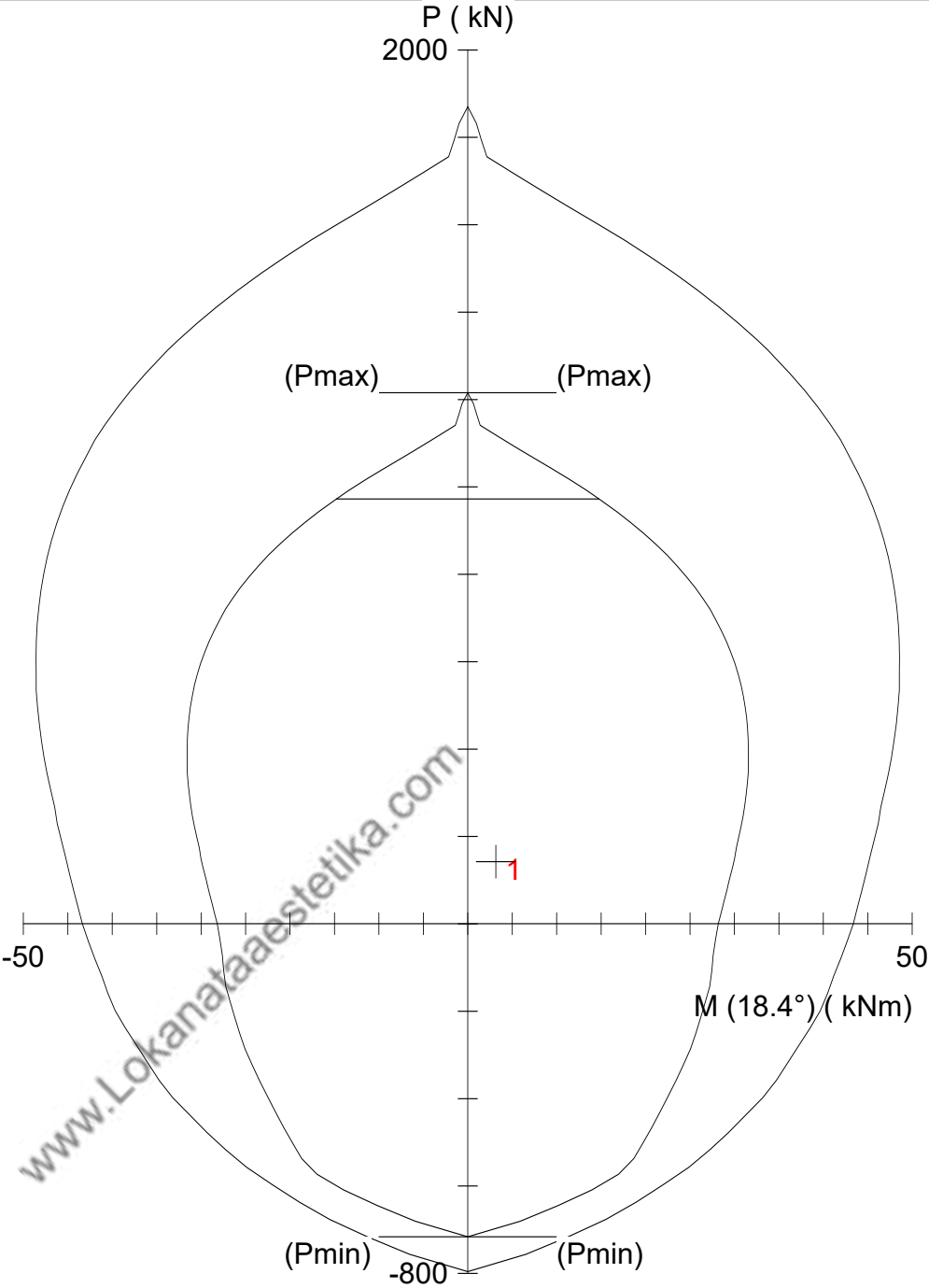
$\phi(a) = 0.8$, $\phi(b) = 0.9$, $\phi(c) = 0.65$

Engineer:



150 x 350 mm

Code: ACI 318-14
Units: Metric
Run axis: Biaxial
Run option: Investigation
Slenderness: Not considered
Column type: Structural
Bars: ASTM A615M
Date: 12/02/23
Time: 17:33:36

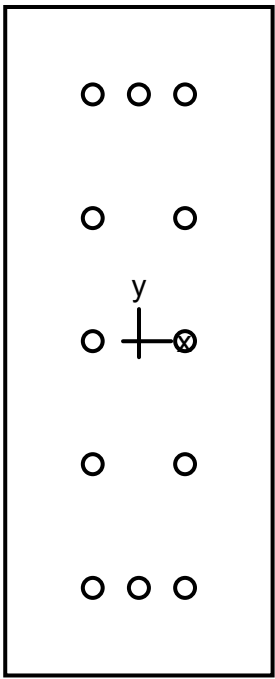


STRUCTUREPOINT - spColumn v6.00 (TM). Licensed to: AR, AR. License ID: -XXXXXX

File: untitled.col
Project: S-House
Column: K1
f_c = 25 MPa
E_c = 23500 MPa
f_c = 21.25 MPa
e_u = 0.003 mm/mm
Beta1 = 0.85
Confinement: Tied
phi(a) = 0.8, phi(b) = 0.9, phi(c) = 0.65

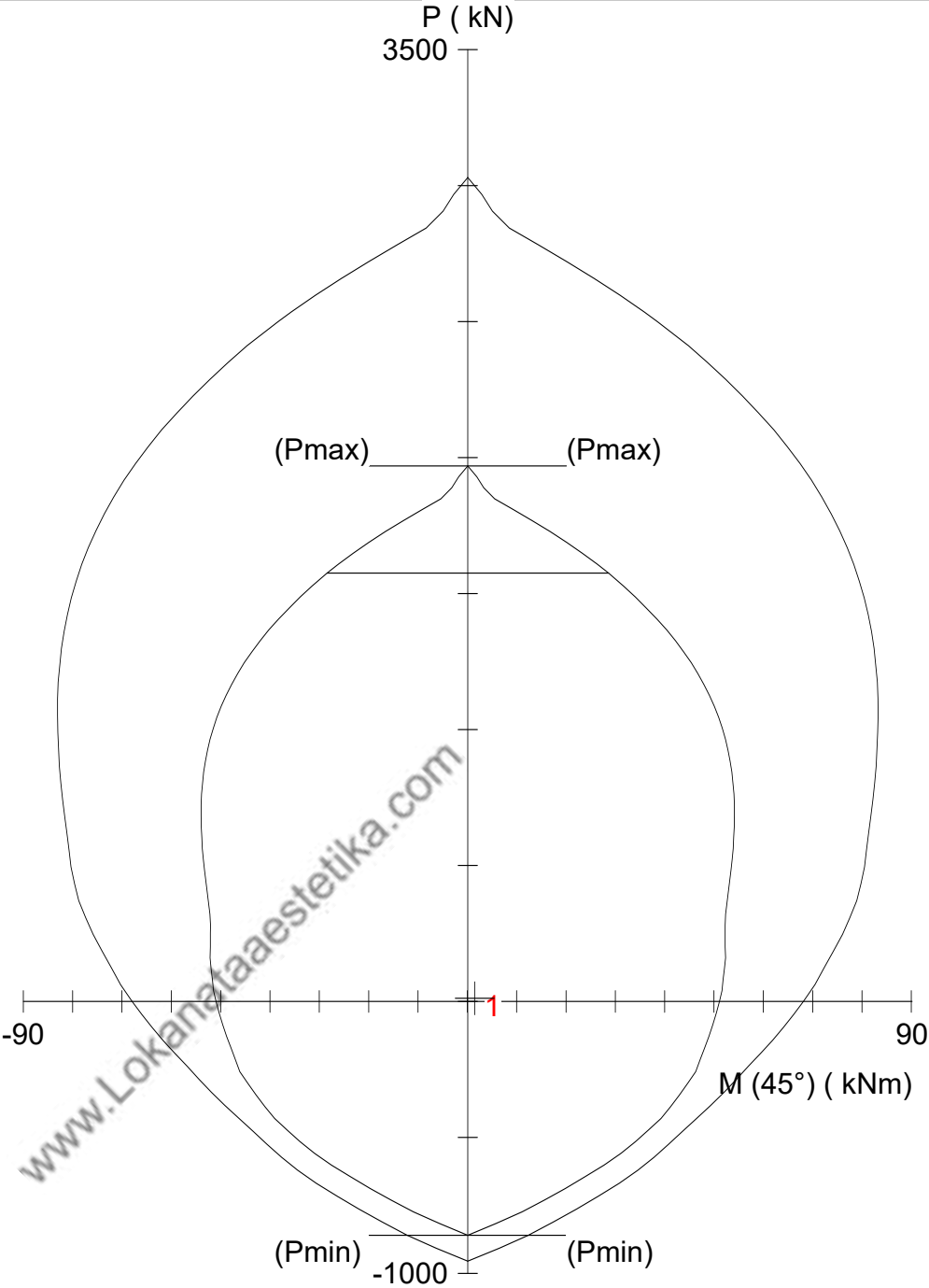
Engineer:
Ag = 52500 mm²
As = 1990 mm²
Xo = 0 mm
Yo = 0 mm
Min clear spacing = 3 mm
Clear cover = 57 mm
10 #16 bars
rho = 3.79%
Ix = 5.36e+008 mm⁴
Iy = 9.84e+007 mm⁴

f_y = 400 MPa
Es = 200000 MPa
e_{yt} = 0.002 mm/mm



200 x 500 mm

Code: ACI 318-14
Units: Metric
Run axis: Biaxial
Run option: Investigation
Slenderness: Not considered
Column type: Structural
Bars: ASTM A615M
Date: 12/02/23
Time: 17:35:51



STRUCTUREPOINT - spColumn v6.00 (TM). Licensed to: AR, AR. License ID: -XXXXXX

File: untitled.col
Project: S-House

Column: K1

$f_c = 25 \text{ MPa}$

$E_c = 23500 \text{ MPa}$

$f_c = 21.25 \text{ MPa}$

$e_u = 0.003 \text{ mm/mm}$

$\text{Beta1} = 0.85$

Confinement: Tied

$\phi(a) = 0.8, \phi(b) = 0.9, \phi(c) = 0.65$

$f_y = 400 \text{ MPa}$

$E_s = 200000 \text{ MPa}$

$e_{yt} = 0.002 \text{ mm/mm}$

Engineer:

$A_g = 100000 \text{ mm}^2$

$A_s = 2388 \text{ mm}^2$

$X_o = 0 \text{ mm}$

$Y_o = 0 \text{ mm}$

Min clear spacing = 19 mm

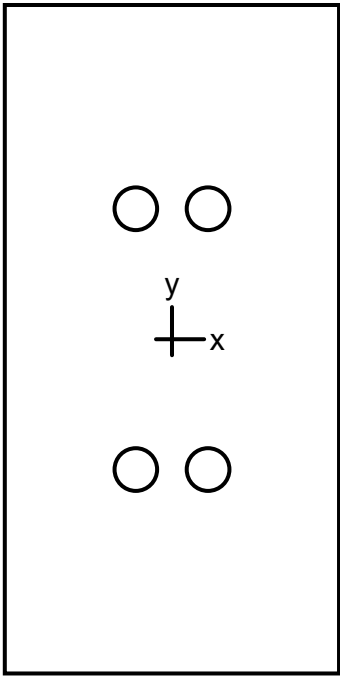
12 #16 bars

$\rho = 2.39\%$

$I_x = 2.08e+009 \text{ mm}^4$

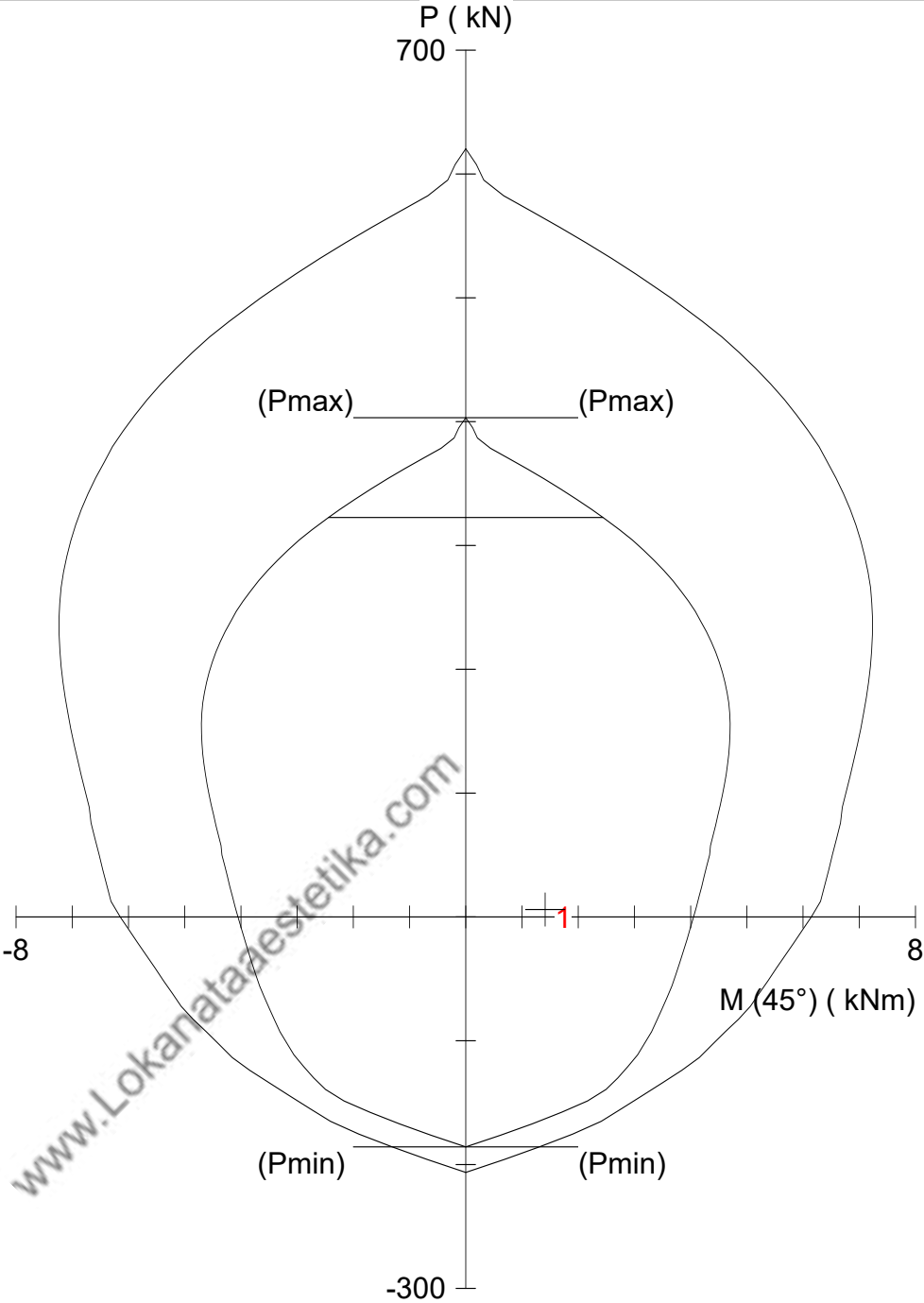
$I_y = 3.33e+008 \text{ mm}^4$

Clear cover = 57 mm



100 x 200 mm

Code: ACI 318-14
Units: Metric
Run axis: Biaxial
Run option: Investigation
Slenderness: Not considered
Column type: Structural
Bars: ASTM A615M
Date: 12/02/23
Time: 17:38:24



STRUCTUREPOINT - spColumn v6.00 (TM). Licensed to: AR, AR. License ID: -XXXXX

File: untitled.col
Project: S-House

Column: K1

$f_c = 25 \text{ MPa}$

$E_c = 23500 \text{ MPa}$

$f_c = 21.25 \text{ MPa}$

$e_u = 0.003 \text{ mm/mm}$

$\text{Beta1} = 0.85$

Confinement: Tied

$\phi(a) = 0.8, \phi(b) = 0.9, \phi(c) = 0.65$

$f_y = 400 \text{ MPa}$

$E_s = 200000 \text{ MPa}$

$e_{yt} = 0.002 \text{ mm/mm}$

Engineer:

$A_g = 20000 \text{ mm}^2$

$A_s = 516 \text{ mm}^2$

$X_o = 0 \text{ mm}$

$Y_o = 0 \text{ mm}$

Min clear spacing = -34 mm

4 #13 bars

$\rho = 2.58\%$

$I_x = 6.67e+007 \text{ mm}^4$

$I_y = 1.67e+007 \text{ mm}^4$

Clear cover = 55 mm

DESAIN PELAT

www.Lokanataaestetika.com

PERHITUNGAN PLAT LANTAI S1

A. DATA BAHAN STRUKTUR

Kuat tekan beton	f_c'	=	25	Mpa
	f_y	=	280	Mpa

B. DATA PLAT LANTAI

Panjang bentang plat arah x	L_x	=	3.65	m
Panjang bentang plat arah y	L_y	=	6.00	m
Tebal Plat	h	=	100	mm
Koefisien momen plat untuk :	L_y / L_x	=	1.6	Koefisien momen plat DUA ARAH karena $L_y/L_x < 2$
Lapangan x	Cl_x	=	37	
Lapangan y	Cly	=	16	
Tumpuan x	Ctx	=	79	
Tumpuan y	Cty	=	57	

C. BEBAN PLAT LANTAI

1. Beban Mati (Dead Load)

No	Jenis Beban Mati	Berat Satuan	Tebal (m)	Q (kN/m ²)
1	Berat sendiri plat lantai (kN/m ³)	24	0.12	2.88
3	Berat keramik 1 cm (kN/m ³)	22	0.01	0.22
4	Berat Plafond dan Rangka (kN/m ²)	0.2		0
5	Berat Instalasi ME (kN/m ²)	0.3		0
Total beban mati		QD	=	3.1

2. Beban Hidup (Live Load)

Beban hidup pada lantai bangunan

$$QL = 2 \text{ kN/m}^2$$

3. Beban Rencana Terfaktor

$$\text{Beban rencana terfaktor } Qu = 1.2 * QD + 1.6 * QL = 6.92 \text{ kN/m}^2$$

4. Momen Plat Akibat Beban Terfaktor

Momen lapangan arah x	M_{lx}	=	$Cl_x * 0.001 * Qu * L_x^2$	=	3.411	kNm/m
Momen lapangan arah y	M_{ly}	=	$Cly * 0.001 * Qu * L_y^2$	=	3.986	kNm/m
Momen tumpuan arah x	M_{tx}	=	$Ctx * 0.001 * Qu * L_x^2$	=	7.283	kNm/m
Momen tumpuan arah y	M_{ty}	=	$Cty * 0.001 * Qu * L_y^2$	=	14.200	kNm/m

D. PENULANGAN PLAT

data-data :

Lebar plat ditinjau selebar 1 m

Tebal plat

Selimit beton

Diameter tulangan yang digunakan

Tebal efektif plat lantai

Tebal efektif plat lantai

untuk : f_c' ≤ 30 Mpa

untuk : f_c' > 30 Mpa

Faktor pembentuk distribusi tegangan beton,

b	=	1000	
h	=	100	mm
dc	=	20	mm
ϕ	=	10	mm
dx	=	$h - dc - \phi / 2$	= 75 mm
dy	=	$h - dc - \phi / 2$	= 65 mm
β_1	=	β_1	= 0.85 mm
β_1	=	$0.85 - 0.5 * (f_c' - 30) / 7$	= 18.35
β_1	=	β_1	= 0.85

1. Tulangan Lapangan Arah X

Momen Ultimate Lapangan X

Faktor reduksi kekuatan lentur

Momen nominal rencana

faktor tahanan momen

rasio tulangan yang diperlukan :

M_{lx}	=	3.411	
ϕ	=	0.8	
M_n	=	M_u / ϕ	= 4.264
R_n	=	$M_n * 10^{-6} / (b * d^2)$	= 0.76 kNm

$\rho = 0.85 * f_c' / f_y * \{1 - \sqrt{1 - 2 * R_n / (0.85 * f_c')}\}$	=	0.003	
Rasio tulangan minimum	$\rho_{min} = 1.4 / f_y$	=	0.005
Rasio tulangan yang digunakan	ρ	=	0.005
Luas tulangan yang diperlukan	$A_s = \rho * b * d$	=	375 mm ²
Jarak tulangan yang diperlukan	$s = \pi / 4 * \phi^2 * b / A_s$	=	209 mm
Jarak tulangan maksimum	$s_{max} = 2 * h$	=	200 mm
Jarak tulangan maksimum	s_{max}	=	200 mm
jarak sengkang yang harus digunakan	s	=	209 mm
diambil jarak sengkang :	s	=	200 mm

digunakan tulangan
Luas tulangan terpakai

$\phi 10 - 200$			
$As = \pi / 4 * \phi^2 * b / s$	=	392.500	mm2

2. Tulangan Lapangan Arah Y

Momen Ultimate Lapangan Y

Faktor reduksi kekuatan lentur

Momen nominal rencana

faktor tahanan momen

rasio tulangan yang diperlukan :

Rasio tulangan minimum

Rasio tulangan yang digunakan

Luas tulangan yang diperlukan

Jarak tulangan yang diperlukan

Jarak tulangan maksimum

Jarak tulangan maksimum

jarak sengkang yang harus digunakan

diambil jarak sengkang :

digunakan tulangan

Luas tulangan terpakai

$\longrightarrow$			
Muly	=	3.986	
ϕ	=	0.8	
$Mn = Mu / \phi$	=	4.982	
$Rn = Mn * 10^{-6} / (b * d^2)$	=	1.18	kNm
$\rho = 0.85 * f_c' / f_y * \{1 - \sqrt{1 - 2 * Rn / (0.85 * f_c')}\}$	=	0.004	
$\rho_{min} = 1.4 / f_y$	=	0.005	
ρ	=	0.005	
$As = \rho * b * d$	=	325	mm2
$s = \pi / 4 * \phi^2 * b / As$	=	242	mm
$s_{max} = 2 * h$	=	200	mm
s_{max}	=	200	mm
s	=	242	mm
s	=	200	mm
$\phi 10 - 200$			
$As = \pi / 4 * \phi^2 * b / s$	=	392.500	mm2

3. Tulangan Tumpuan Arah X

Momen Ultimate Tumpuan X

Faktor reduksi kekuatan lentur

Momen nominal rencana

faktor tahanan momen

rasio tulangan yang diperlukan :

Rasio tulangan minimum

Rasio tulangan yang digunakan

Luas tulangan yang diperlukan

Jarak tulangan yang diperlukan

Jarak tulangan maksimum

Jarak tulangan maksimum

jarak sengkang yang harus digunakan

diambil jarak sengkang :

digunakan tulangan

Luas tulangan terpakai

$\longrightarrow$			
Mutx	=	7.283	
ϕ	=	0.8	
$Mn = Mu / \phi$	=	9.104	
$Rn = Mn * 10^{-6} / (b * d^2)$	=	1.62	kNm
$\rho = 0.85 * f_c' / f_y * \{1 - \sqrt{1 - 2 * Rn / (0.85 * f_c')}\}$	=	0.006	
$\rho_{min} = 1.4 / f_y$	=	0.005	
ρ	=	0.005	
$As = \rho * b * d$	=	375	mm2
$s = \pi / 4 * \phi^2 * b / As$	=	209	mm
$s_{max} = 2 * h$	=	200	mm
s_{max}	=	200	mm
s	=	209	mm
s	=	200	mm
$\phi 10 - 200$			
$As = \pi / 4 * \phi^2 * b / s$	=	392.500	mm2

4. Tulangan Tumpuan Arah Y

Momen Ultimate Tumpuan Y

Faktor reduksi kekuatan lentur

Momen nominal rencana

faktor tahanan momen

rasio tulangan yang diperlukan :

Rasio tulangan minimum

Rasio tulangan yang digunakan

Luas tulangan yang diperlukan

Jarak tulangan yang diperlukan

Jarak tulangan maksimum

Jarak tulangan maksimum

jarak sengkang yang harus digunakan

diambil jarak sengkang :

digunakan tulangan

Luas tulangan terpakai

$\longrightarrow$			
Muty	=	14.200	
ϕ	=	0.8	
$Mn = Mu / \phi$	=	17.750	
$Rn = Mn * 10^{-6} / (b * d^2)$	=	4.20	kNm
$\rho = 0.85 * f_c' / f_y * \{1 - \sqrt{1 - 2 * Rn / (0.85 * f_c')}\}$	=	0.0169	
$\rho_{min} = 1.4 / f_y$	=	0.005	
ρ	=	0.005	
$As = \rho * b * d$	=	325	mm2
$s = \pi / 4 * \phi^2 * b / As$	=	242	mm
$s_{max} = 2 * h$	=	200	mm
s_{max}	=	200	mm
s	=	242	mm
s	=	200	mm
$\phi 10 - 200$			
$As = \pi / 4 * \phi^2 * b / s$	=	392.500	mm2

E. KONTROL LENDUTAN PLAT

Mpa = N/mm2			
Modulus elastis beton	$E_c = 4700 * \sqrt{f_c'}$	=	23500 Mpa
Modulus elastis baja tulangan	E_s	=	200000 Mpa
Beban merata (tak terfaktor) pada plat	$Q = Q_D + Q_L$	=	5.1 N/mm
Panjang bentang plat	L_x	=	3650 mm
Batas lendutan maksimum yang diijinkan	$L_x / 240$	=	15.208 mm
Momen inersia brutto penampang plat	$I_g = 1/12 * b * h^3$	=	83333333.33 mm3

Modulus keruntuhan lentur beton	$f_r = 0.7 \cdot \sqrt{f_c'}$	=	3.500	Mpa
Nilai perbandingan modulus elastis	$n = E_s / E_c$	=	8.511	
Jarak garis netral terhadap sisi atas beton	$c = n \cdot A_s / b$	=	3.340	mm
momen inersia penampang retak yang ditransformasikan ke beton di hitung sbb :				
	$I_{cr} = 1/3 \cdot b \cdot c^3 + n \cdot A_s \cdot (d - c)^2$	=	17165825.8	mm ⁴
	$y_t = h/2$	=	50	mm
Momen Retak :	$M_{cr} = f_r \cdot I_g / y_t$	=	5833333.333	Nmm
Momen maksimum akibat beban (tanpa faktor beban) :				
	$M_a = 1/8 \cdot Q \cdot L_x^2$	=	8493093.8	Nmm
Inersia efektif untuk perhitungan lendutan				
	$I_e = (M_{cr} / M_a)^3 \cdot I_g + [1 - (M_{cr} / M_a)^3] \cdot I_{cr}$	=	38604474.28	mm ⁴
Lendutan elastis seketika akibat beban mati dan beban hidup :				
	$\delta_e = 5 / 384 \cdot Q \cdot L_x^4 / (E_c \cdot I_e)$	=	12.99	mm
Rasio tulangan slab lantai :	$\rho = A_s / (b \cdot d)$	=	0.005	
Faktor ketergantungan waktu untuk beban mati, nilai :				
	ζ	=	2	
	$\lambda = \zeta / (1 + 50 \cdot \rho)$	=	1.585	
Lendutan jangka panjang akibat rangkai dan susut :				
	$\delta_g = \lambda \cdot 5 / 384 \cdot Q \cdot L_x^4 / (E_c \cdot I_e)$	=	20.59	mm
Lendutan total				
	$\delta_{tot} = \delta_e + \delta_g$	=	33.59	mm
Syarat :				
	$\delta_{tot} \leq L_x / 240$			
	33.59 ≤ 15.20833			AMAN (OK)

PERHITUNGAN PLAT LANTAI S2

A. DATA BAHAN STRUKTUR

Kuat tekan beton	f_c'	=	25	Mpa
	f_y	=	280	Mpa

B. DATA PLAT LANTAI

Panjang bentang plat arah x	L_x	=	2.75	m
Panjang bentang plat arah y	L_y	=	3.65	m
Tebal Plat	h	=	120	mm
Koefisien momen plat untuk :	L_y / L_x	=	1.3	Koefisien momen plat DUA ARAH karena $L_y/L_x < 2$
Lapangan x	Cl_x	=	31	
Lapangan y	Cly	=	19	
Tumpuan x	Ctx	=	69	
Tumpuan y	Cty	=	57	

C. BEBAN PLAT LANTAI

1. Beban Mati (Dead Load)

No	Jenis Beban Mati	Berat Satuan	Tebal (m)	Q (kN/m ²)
1	Berat sendiri plat lantai (kN/m ³)	24	0.12	2.88
3	Berat keramik 1 cm (kN/m ³)	22	0.01	0.22
4	Berat Plafond dan Rangka (kN/m ²)	0.2		0.2
5	Berat Instalasi ME (kN/m ²)	0.3		0.3
Total beban mati		QD	=	3.6

2. Beban Hidup (Live Load)

Beban hidup pada lantai bangunan

$$QL = 2 \text{ kN/m}^2$$

3. Beban Rencana Terfaktor

$$\text{Beban rencana terfaktor } Qu = 1.2 * QD + 1.6 * QL = 7.52 \text{ kN/m}^2$$

4. Momen Plat Akibat Beban Terfaktor

Momen lapangan arah x	M_{lx}	=	$Cl_x * 0.001 * Qu * L_x^2$	=	1.763	kNm/m
Momen lapangan arah y	M_{ly}	=	$Cly * 0.001 * Qu * L_y^2$	=	1.904	kNm/m
Momen tumpuan arah x	M_{tx}	=	$Ctx * 0.001 * Qu * L_x^2$	=	3.924	kNm/m
Momen tumpuan arah y	M_{ty}	=	$Cty * 0.001 * Qu * L_y^2$	=	5.711	kNm/m

D. PENULANGAN PLAT

data-data :

Lebar plat ditinjau selebar 1 m

Tebal plat

Selimit beton

Diameter tulangan yang digunakan

Tebal efektif plat lantai

Tebal efektif plat lantai

untuk : f_c' ≤ 30 Mpa

untuk : f_c' > 30 Mpa

Faktor pembentuk distribusi tegangan beton,

b	=	1000	
h	=	120	mm
dc	=	20	mm
ϕ	=	10	mm
dx	=	$h - dc - \phi / 2$	= 95 mm
dy	=	$h - dc - \phi / 2$	= 85 mm
β_1	=	β_1	= 0.85 mm
β_1	=	$0.85 - 0.5 * (f_c' - 30) / 7$	= 18.35
β_1	=	β_1	= 0.85

1. Tulangan Lapangan Arah X

Momen Ultimate Lapangan X

Faktor reduksi kekuatan lentur

Momen nominal rencana

faktor tahanan momen

rasio tulangan yang diperlukan :

M_{lx}	=	1.763	
ϕ	=	0.8	
M_n	=	M_u / ϕ	= 2.204
R_n	=	$M_n * 10^{-6} / (b * d^2)$	= 0.24 kNm

$\rho = 0.85 * f_c' / f_y * \{1 - \sqrt{1 - 2 * R_n / (0.85 * f_c')}\}$	=	0.001	
Rasio tulangan minimum	$\rho_{min} = 1.4 / f_y$	=	0.005
Rasio tulangan yang digunakan	ρ	=	0.005
Luas tulangan yang diperlukan	$A_s = \rho * b * d$	=	475 mm ²
Jarak tulangan yang diperlukan	$s = \pi / 4 * \phi^2 * b / A_s$	=	165 mm
Jarak tulangan maksimum	$s_{max} = 2 * h$	=	240 mm
Jarak tulangan maksimum	s_{max}	=	240 mm
jarak sengkang yang harus digunakan	s	=	165 mm
diambil jarak sengkang :	s	=	150 mm

digunakan tulangan
Luas tulangan terpakai

Ø10 - 150			
$As = \pi / 4 * \phi^2 * b / s$	=	523.333	mm2

2. Tulangan Lapangan Arah Y

Momen Ultimate Lapangan Y

Faktor reduksi kekuatan lentur

Momen nominal rencana

faktor tahanan momen

rasio tulangan yang diperlukan :

Rasio tulangan minimum

Rasio tulangan yang digunakan

Luas tulangan yang diperlukan

Jarak tulangan yang diperlukan

Jarak tulangan maksimum

Jarak tulangan maksimum

jarak sengkang yang harus digunakan

diambil jarak sengkang :

digunakan tulangan

Luas tulangan terpakai

Muly	=	1.904	
Ø	=	0.8	
Mu / Ø	=	2.379	
Mn * 10 ⁻⁶ / (b * d ²)	=	0.33	kNm
ρ = 0.85 * fc' / fy * {1 - √[1 - 2 * Rn / (0.85 * fc')]}			
ρmin 1.4 / fy	=	0.001	
ρ	=	0.005	
As = ρ * b * d	=	425	mm2
s = π / 4 * Ø ² * b / As	=	185	mm
smax = 2 * h	=	240	mm
smax	=	240	mm
s	=	185	mm
s	=	150	mm
Ø 10 - 150			
$As = \pi / 4 * \phi^2 * b / s$	=	523.333	mm2

3. Tulangan Tumpuan Arah X

Momen Ultimate Tumpuan X

Faktor reduksi kekuatan lentur

Momen nominal rencana

faktor tahanan momen

rasio tulangan yang diperlukan :

Rasio tulangan minimum

Rasio tulangan yang digunakan

Luas tulangan yang diperlukan

Jarak tulangan yang diperlukan

Jarak tulangan maksimum

Jarak tulangan maksimum

jarak sengkang yang harus digunakan

diambil jarak sengkang :

digunakan tulangan

Luas tulangan terpakai

Mutx	=	3.924	
Ø	=	0.8	
Mu / Ø	=	4.905	
Mn * 10 ⁻⁶ / (b * d ²)	=	0.54	kNm
ρ = 0.85 * fc' / fy * {1 - √[1 - 2 * Rn / (0.85 * fc')]}			
ρmin 1.4 / fy	=	0.002	
ρ	=	0.005	
As = ρ * b * d	=	475	mm2
s = π / 4 * Ø ² * b / As	=	165	mm
smax = 2 * h	=	240	mm
smax	=	240	mm
s	=	165	mm
s	=	150	mm
Ø 10 - 150			
$As = \pi / 4 * \phi^2 * b / s$	=	523.333	mm2

4. Tulangan Tumpuan Arah Y

Momen Ultimate Tumpuan Y

Faktor reduksi kekuatan lentur

Momen nominal rencana

faktor tahanan momen

rasio tulangan yang diperlukan :

Rasio tulangan minimum

Rasio tulangan yang digunakan

Luas tulangan yang diperlukan

Jarak tulangan yang diperlukan

Jarak tulangan maksimum

Jarak tulangan maksimum

jarak sengkang yang harus digunakan

diambil jarak sengkang :

digunakan tulangan

Luas tulangan terpakai

Muty	=	5.711	
Ø	=	0.8	
Mu / Ø	=	7.138	
Mn * 10 ⁻⁶ / (b * d ²)	=	0.99	kNm
ρ = 0.85 * fc' / fy * {1 - √[1 - 2 * Rn / (0.85 * fc')]}			
ρmin 1.4 / fy	=	0.0036	
ρ	=	0.005	
As = ρ * b * d	=	425	mm2
s = π / 4 * Ø ² * b / As	=	185	mm
smax = 2 * h	=	240	mm
smax	=	240	mm
s	=	185	mm
s	=	200	mm
Ø 10 - 150			
$As = \pi / 4 * \phi^2 * b / s$	=	392.500	mm2

E. KONTROL LENDUTAN PLAT

		Mpa = N/mm2	
Modulus elastis beton	$Ec = 4700 * \sqrt{fc'}$	=	23500 Mpa
Modulus elastis baja tulangan	Es	=	200000 Mpa
Beban merata (tak terfaktor) pada plat	Q = QD + QL	=	5.6 N/mm
Panjang bentang plat	Lx	=	2750 mm
Batas lendutan maksimum yang diijinkan	Lx / 240	=	11.458 mm
Momen inersia brutto penampang plat	$Ig = 1/12 * b * h^3$	=	144000000 mm3

Modulus keruntuhan lentur beton	$f_r = 0.7 \cdot \sqrt{f_c'}$	=	3.500	Mpa
Nilai perbandingan modulus elastis	$n = E_s / E_c$	=	8.511	
Jarak garis netral terhadap sisi atas beton	$c = n \cdot A_s / b$	=	3.340	mm
momen inersia penampang retak yang ditransformasikan ke beton di hitung sbb :				
	$I_{cr} = 1/3 \cdot b \cdot c^3 + n \cdot A_s \cdot (d - c)^2$	=	28076934.9	mm ⁴
	$y_t = h/2$	=	60	mm
Momen Retak :	$M_{cr} = f_r \cdot I_g / y_t$	=	8400000	Nmm
Momen maksimum akibat beban (tanpa faktor beban) :				
	$M_a = 1/8 \cdot Q \cdot L_x^2$	=	5293750.0	Nmm
Inersia efektif untuk perhitungan lendutan				
	$I_e = (M_{cr} / M_a)^3 \cdot I_g + [1 - (M_{cr} / M_a)^3] \cdot I_{cr}$	=	491222415.9	mm ⁴
Lendutan elastis seketika akibat beban mati dan beban hidup :				
	$\delta_e = 5 / 384 \cdot Q \cdot L_x^4 / (E_c \cdot I_e)$	=	0.36	mm
Rasio tulangan slab lantai :	$\rho = A_s / (b \cdot d)$	=	0.004	
Faktor ketergantungan waktu untuk beban mati, nilai :				
	ζ	=	2	
	$\lambda = \zeta / (1 + 50 \cdot \rho)$	=	1.658	
Lendutan jangka panjang akibat rangkai dan susut :				
	$\delta_g = \lambda \cdot 5 / 384 \cdot Q \cdot L_x^4 / (E_c \cdot I_e)$	=	0.60	mm
Lendutan total				
	$\delta_{tot} = \delta_e + \delta_g$	=	0.96	mm
Syarat :				
	$\delta_{tot} \leq L_x / 240$			
0.96	≤	11.45833	AMAN (OK)	

DESAIN PONDASI

DISAIN PILECAP

Perhitungan tebal pile cap berdasarkan kontrol terhadap geser dan geser pons.

Kontrol geser pons :

$$\bar{\tau}_{bp} = 0.97 \sqrt{f_c'} \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau_{bp} = \frac{Q}{A_{bp}} \leq \bar{\tau}_{bp} \text{ kg/cm}^2$$

Kontrol Geser :

$$\bar{\tau} = 1.62 \sqrt{f_c'} \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau_s = \frac{Q}{b.z} \leq \bar{\tau}$$

$$z = 0.81 \text{ ht}$$

Dimana:

- Q = n x daya dukung aksial tekan pondasi
- Kbp = Keliling bidang geser = 2 x (a + c + 2ht)
- Abp = Luas bidang geser = Kbp x ht
- ht = Tinggi total

Perhitungan Tulangan Pilecap

$$\rho_{balance} = \frac{0.85 f_c' \beta_1}{f_y} \cdot \frac{600}{600 + f_y}$$

$$\rho_{max} = 0.75 \rho_{balance}$$

$$\rho_{min} = 1.4 / f_y$$

$$m = \frac{f_y}{0.85 f_c'}$$

$$Rn = \frac{Mn}{b.d^2}$$

$$Mn = \frac{Mu}{\phi}$$

$$Mu = \text{Quilt} \cdot x$$

Dimana :

- Ø = 0.8
- b = Lebar pilecap
- d = ht - 7
- $\rho = \frac{1}{m} \left\{ 1 - \sqrt{1 - \left(\frac{2m Rn}{f_y} \right)} \right\}$

Luas tulangan pilecap perlu :

$$As = \rho.b.d$$

Parameter	Pasal Referensi		Persamaan	Satuan	Nilai
	SNI 2847:2019	ACI 318-19			
Properti Material dan Penampang					
Diameter Tiang, D			Input	mm	400
Selimit Bersih, c _c			Input	mm	75
Diameter Tulangan Longitudinal, d _b			Input	mm	16
Diameter Tulangan Sengkang, d _s			Input	mm	10
Tinggi Efektif Penampang, d			D - c _c - d _s - d _b /2	mm	307
Kuat Tekan Beton, f _c '			Input	MPa	25
Kuat Leleh Tul. Longitudinal, f _y			Input	MPa	400
Kuat Leleh Tul. Transversal, f _{yv}			Input	MPa	400
Pengecekan Terhadap Gaya Dalam Aksial-Lentur (Menggunakan PCA Column, atau SP Column, atau CSI Column, dll.)					
Jumlah Tulangan, n			Input		10
Luas Tulangan Longitudinal, A _s			n *π/4 *d _b ²	mm ²	2010.6
Luas Penampang, A _g			π/4 *D ²	mm ²	125663.7
Rasio Tulangan, ρ			A _s / A _g		1.60%
Cek ρ _{min}		Table 18.13.7.5.1	ρ >= 0.5%		OK
Tulangan Transversal					
Spasi Tumpuan, s _s			Input	mm	85
Spasi Lapangan, s _m			Input	mm	150
Luas Sengkang Tumpuan, A _v	22.5.10.5.6		π/4 *d _s ²	mm ²	78.540
Luas per Spasi Tumpuan, A _v /s _s			2 * A _v / s _s	mm ² / mm	1.848
Kuat Geser					
N _u				N	3672
V _u				N	17806
φ	Tabel 21.2.1				0.75
V _c	22.5.6.1		0.17 (1 + N _u /(14 A _g)] (f _c ') ^{0.5} D d	N	104598
V _s Perlu	22.5.10.1		V _u / φ - V _c	N	-80857
A _s /s Perlu	22.5.10.5.3		V _s / (f _{yv} * d)	mm ² / mm	-0.6584
Cek A _s /s			A _v /s _s >= A _s /s Perlu ?		OK
Panjang Zona Confinement					
l _o		Table 18.13.7.5.1	3 * D	mm	1200
Confinement/Kekangan Zona Sendi Plastis					
Rasio Voumetrik Terpasang, ρ			4 * A _v / (s * D _s)	mm ²	1.54%
Rasio Voumetrik Perlu, ρ _{min}		Table 18.13.7.5.1	0.5 (0.12 f _c ' / f _{yv})	mm ²	0.38%
Cek ρ			ρ >= ρ _{min} ?		OK
Diameter Sengkang Minimum					
d _{s, min}		Table 18.13.7.5.1	D <= 500 --> 10; D > 500 --> 13	mm	10
Cek d _s					OK
Spasi Maksimum Zona Confinement					
Jarak Tulangan dari Pusat Penampang, r _b			D/2 - c _c - d _s - d _b /2	mm	107
Sudut 2 Tulangan Terdekat, θ			360 / n	degrees	36.000
Jarak Antar Tulangan, h _x			2 r _b sin(θ / 2)	mm	66.130
s _{max,1}		Table 18.13.7.5.1	D / 4	mm	100.00

$s_{max,2}$		Table 18.13.7.5.1	$6 * d_b$	mm	96.00
$s_{max,3}$		Table 18.13.7.5.1	$100 \leq 100 + (350 - h_x) / 3 \leq 150$	mm	150.00
s_{max}		Table 18.13.7.5.1	Min (s_{max1} , s_{max2} , s_{max3})	mm	96.00
Cek Spasi			Spasi $\leq$ Spasi Max ?		OK
Spasi Maksimum Luar Zona Confinement					
$s_{max,1}$		Table 18.13.7.5.1	$D / 2$	mm	200.0
$s_{max,2}$		Table 18.13.7.5.1	$12 d_b$	mm	192.0
$s_{max,3}$		Table 18.13.7.5.1	300	mm	300.0
s_{max}		Table 18.13.7.5.1	Min (s_{max1} , s_{max2} , s_{max3})	mm	192.00
Cek Spasi			Spasi $\leq$ Spasi Max ?		OK

PERHITUNGAN PONDASI

DATA PONDASI

BAHAN STRUKTUR			
Kuat tekan beton,	$f'_c =$	25	MPa
Tegangan leleh baja (deform) untuk tulangan lentur,	$f_y =$	400	MPa
Tegangan leleh baja (polos) untuk tulangan geser,	$f_y =$	24	MPa
DIMENSI PONDASI TIANG PANCANG			
Diameter tiang pancang	$d =$	40	cm
Berat volume tanah	$\gamma =$	16	kN/m ³
Sudut gesek	$\phi =$	0	°
Kedalaman tanah	$L =$	10	m
MOMEN DAN GAYA GESER RENCANA			
Berat Bangunan (Dari Output Beban Etabs)	$P =$	236.6019	kN

MENGHITUNG DAYA DUKUNG TIANG PANCANG DENGAN METODE MEYERHOF DENGAN DATA SONDIR

Nilai Qc pada Uji Sondir	Qc =	250	kg/cm ²
Nilai JHL pada Uji Sondir	JHL =	523	kg/cm ²

$$Q_{u \text{ ijin}} = \frac{Q_c \times A_p}{3} + \frac{JHL + K_a}{5}$$

Dimana :

$A_p =$	$\frac{1}{4} \pi D^2$	$=$	1257	cm ²	
$K_a =$	πD	$=$	126	cm ²	
$Q_{u \text{ ijin}} =$	117864.179	kg	$=$	1178.642	kN

Data Bahan Pile Cap

Kuat Tekan Beton	$f'_c =$	25.00	MPa
Kuat leleh baja tulangan <i>deform</i> ($\bar{A}E > 12 \text{ mm}$)	$f_y =$	400	MPa
Kuat leleh baja tulangan polos ($\bar{A}E \leq 12 \text{ mm}$)	$f_y =$	24	MPa
Berat beton bertulang	$w_c =$	24	kN/m ³

Data Dimensi Pondasi

Lebar kolom arah x	$b_x =$	0.15	m
Lebar kolom arah y	$b_y =$	0.50	m
Jarak tiang pancang tepi terhadap sisi luar beton	$a =$	0.400	m
Tebal pilecap	$h =$	0.50	m
Tebal tanah di atas pilecap	$z =$	1.00	m
Berat volume tanah di atas pilecap	$w_s =$	16.00	kN/m ³

Posisi kolom (dalam = 40, tepi = 30, sudut = 20)

$\alpha_s =$

40

Data Beban Pondasi

Gaya Aksial kolom akibat beban terfaktor

$$\phi * P_n = 236.60 \text{ kN}$$

Momen arah x akibat beban terfaktor

$$M_{ux} = 33.75 \text{ kNm}$$

Momen arah y akibat beban terfaktor

$$M_{uy} = 21.42 \text{ kNm}$$

Tahanan aksial tiang pancang

$$\phi * H_n = 1178.64 \text{ kN}$$

DATA SUSUNAN TIANG PANCANG

Susunan tiang pancang arah x :				Susunan tiang pancang arah y :			
No.	Jumlah	x	$n * x^2$	No.	Jumlah	y	$n * y^2$
	n	(m)	(m ²)		n	(m)	(m ²)
1	1	0.00	0.00	1	1	0.00	0.00
2	0	0.00	0.00	2	0	0.00	0.00
3	0	0.00	0.00	3	0	0.00	0.00
n =	1	$\Sigma x^2 =$	0.00	n =	1	$\Sigma y^2 =$	0.00
Lebar pilecap arah x				$L_x =$			
				0.80			
Lebar pilecap arah y				$L_y =$			
				0.80			

GAYA AKSIAL PADA TIANG PANCANG

Berat tanah di atas pilecap

$$W_s = L_x * L_y * z * w_s = 10.24 \text{ kN}$$

Berat pilecap

$$W_c = L_x * L_y * h * w_c = 7.68 \text{ kN}$$

Lengan maksimum tiang pancang arah x thd. Pusat

$$x_{max} = 0.00 \text{ m}$$

Lengan maksimum tiang pancang arah y thd. Pusat

$$y_{max} = 0.00 \text{ m}$$

Total gaya aksial terfaktor

$$P_u = P_{uk} + 1.2 * W_s + 1.2 * W_c = 258.11 \text{ kN}$$

Gaya aksial pada 1 tiang pancang

$$p_{umax} = P_u / n + M_{ux} * x_{max} / \Sigma x^2 + M_{uy} * y_{max} / \Sigma y^2 = 258.11 \text{ kN}$$

Syarat :

$$p_{umax} \leq \phi * P_n \rightarrow \text{AMAN}$$

258.11

1178.64

→

AMAN

Menghitung Jarak Antar Tiang Pancang dan Tiang Pancang ke Tepi

a. Jarak antar Tiang Pancang

$$\text{Syarat : } 2d \leq S \leq 2.5d$$

$$0.8 \leq S \leq 1$$

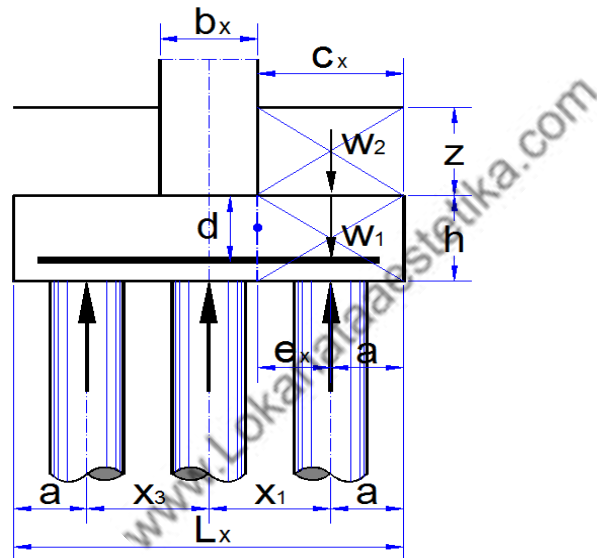
Dimana :

$$S < \frac{1.57 * d * m * n}{m + n - 2}$$

$$< \frac{3.768}{3} = 1.256 \text{ m}$$

Jarak tiang ke tepi yang digunakan adalah = 0.5 m

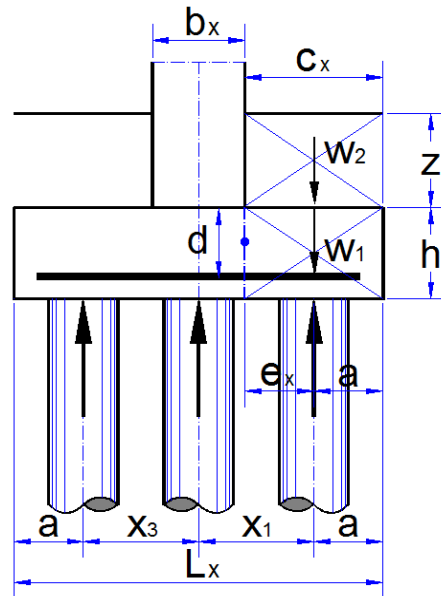
POER	Efisiensi	N TP	Q all	1 TP Eff.	Eff. Group	Cek
1	1.000	1	1178.642	1178.642	1178.642	YES
Ptot < Peffisiensi 258.11 < 1178.642 OK						



$$f_v = \boxed{400} \text{ MPa}$$

Modulus elastis baja	$E_s =$	200000	MPa
Faktor distribusi teg. Beton	$\beta_1 =$	0.85	
	$\rho_b = \beta_1 * 0.85 * f_c' / f_y * 600 / (600 + f_y) =$	0.02709375	
Faktor reduksi kekuatan lentur	$\phi =$	0.80	
	$R_{max} = 0.75 * \rho_b * f_y * [1 - \frac{1}{2} * 0.75 * \rho_b * f_y / (0.85 * f_c')] =$	6.574	
		103.377	kNm
	$R_n = M_n * 10^6 / (b * d^2) =$	0.48855	
	$R_n < R_{max} \rightarrow$	OK	
Rasio tulangan yang diperlukan	$\rho = 0.85 * f_c' / f_y * [1 - \sqrt{1 - 2 * R_n / (0.85 * f_c')}] =$	0.0012	
Rasio tulangan minimum	$\rho_{min} =$	0.0025	
Rasio tulangan yang digunakan	$\rightarrow \rho =$	0.0025	
Luas tulangan yang diperlukan	$A_s = \rho * b * d =$	1150.00	mm ²
Diameter tulangan yang digunakan	$D =$	16	mm
Jarak tulangan yang diperlukan	$s = \pi / 4 * D^2 * b / A_s =$	175	mm
Jarak tulangan maksimum	$s_{max} =$	200	mm
Jarak tulangan yang digunakan	$\rightarrow s =$	150	mm
Digunakan tulangan	D 16 -	150	
Luas tulangan terpakai	$A_s = \pi / 4 * D^2 * b / s =$	1340.41	mm ²

6.2. Tulangan Lentur Arah Y



Jarak tepi kolom terhadap sisi luar pilecap

Jarak tiang thd. sisi kolom

Berat beton

Berat tanah

Momen yang terjadi pada pilecap

$$C_x = (Ly - by) / 2 = 0.150 \text{ m}$$

$$\mathbf{e}_x = \mathbf{c}_x - \mathbf{a} = \quad -0.250 \quad m$$

$$W_1 = c_x * Lx * h * w_c = 1.440 \text{ kN}$$

$$W_2 = c_x * Lx * z * W_s = 1.920 \text{ kN}$$

$$M_{ux} = p_{umax} * e_x - W_1 * c_x / 2 - W_2 * c_x / 2 = -64.778 \text{ kNm}$$

Lebar pilecap yang ditinjau

$$b = L_y = 3000 \text{ mm}$$

Tebal pilecap

$h = 500 \text{ mm}$

Jarak pusat tulangan thd. sisi luar beton

$$d' = 40 \text{ mm}$$

Tebal efektif plat

$$d = h - d' = 460 \text{ mm}$$

Kuat tekan beton

$$f_c' = \boxed{25} \text{ MPa}$$

Kuat leleh baja tulangan

$$f_v = 400 \text{ MPa}$$

Modulus elastis baja

$E_s = 2.00E+05 \text{ MPa}$

Faktor distribusi teg. Beton

$$\beta_1 = 0.85$$

$$\rho_b = \beta_1 * 0.85 * f_c' / f_y * 600 / (600 + f_y) = 0.02709375$$

Faktor reduksi kekuatan lentur

$$\phi = 0.80$$

$$R_{max} = 0.75 * \rho_b * f_y * [1 - \frac{1}{2} * 0.75 * \rho_b * f_y / (0.85 * f'_c)] = 6.574$$

$$= -80.973 \text{ kNm}$$

$$R_n = M_n * 10^6 / (b * d^2) = -0.12756$$

OK

Rasio tulangan yang diperlukan

$$/f_v * [1 - \sqrt{-0.0003}$$

Rasio tulangan minimum

ρ_{min}	=	0.0025
--------------	---	--------

Rasio tulangan yang digunakan

$$\rightarrow \rho = 0.0025$$

Luas tulangan yang diperlukan

$$A_s = \rho * b * d = 3450.00 \text{ mm}^2$$

Diameter tulangan yang digunakan

$$D = 16 \text{ mm}$$

Jarak tulangan yang diperlukan

$$D^2 * b / A_s = 175 \text{ mm}$$

Jarak tulangan maksimum

$$s_{max} = 200 \text{ mm}$$

Jarak tulangan yang digunakan

$$\rightarrow s = 150 \text{ mm}$$

Digunakan tulangan

D	16	-	150
---	----	---	-----

Luas tulangan terpakai

$$A_s = p / 4 * D^2 * b / s = 4021.24 \text{ mm}^2$$

3. Tulangan Susut

Rasio tulangan susut minimum

$$\rho_{smin} = 0.0014$$

Luas tulangan susut arah x

$$A_{sx} = \rho_{smin} * b * d = 644 \text{ mm}^2$$

Luas tulangan susut arah y

$$A_{sy} = \rho_{smin} * b * d = 1932 \text{ mm}^2$$

Diameter tulangan yang digunakan

$$\emptyset 16 \text{ mm}$$

Jarak tulangan susut arah x

$$s_x = \pi / 4 * \emptyset^2 * b / A_{sx} = 312 \text{ mm}$$

Jarak tulangan susut maksimum arah x

$$s_{x,max} = 200 \text{ mm}$$

Jarak tulangan susut arah x yang digunakan

$$\rightarrow s_x = 150 \text{ mm}$$

Jarak tulangan susut arah y

$$s_y = \pi / 4 * \emptyset^2 * b / A_{sy} = 312 \text{ mm}$$

Jarak tulangan susut maksimum arah y

$$s_{y,max} = 200 \text{ mm}$$

Jarak tulangan susut arah y yang digunakan

$$\rightarrow s_y = 150 \text{ mm}$$

Digunakan tulangan susut arah x

$\emptyset 16$	-	150
----------------	---	-----

Digunakan tulangan susut arah y

$\emptyset 16$	-	150
----------------	---	-----

DAFTAR GAMBAR STRUKTUR

NO. LEMBAR	NAMA GAMBAR	NO. GAMBAR	SKALA
0	STRUKTUR		
00	DAFTAR GAMBAR	STR-0.00	NTS
01	MUTU BAHAN	STR-1.01	NTS
02	STANDAR STRUKTUR 1	STR-1.02	NTS
03	STANDAR STRUKTUR 2	STR-1.03	NTS
04	STANDAR STRUKTUR 3	STR-1.04	NTS
05	STANDAR STRUKTUR 4	STR-1.05	NTS
06	STANDAR STRUKTUR 5	STR-1.06	NTS
07	STANDAR STRUKTUR 6	STR-1.07	NTS
08	DENAH BOREPILE	STR-2.01	1 : 75
09	DENAH PONDASI P1 & BATU KALI	STR-2.02	1 : 75
10	DENAH PONDASI BATU KALI	STR-2.03	1 : 75
11	DETAIL PONDASI BATU KALI	STR-2.04	1 : 25
12	DETAIL PONDASI P.1 & DETAIL BOREPILE	STR-2.05	1 : 25
13	DENAH KOLOM LANTAI 1 s/d LANTAI 2	STR-3.01	1 : 75
14	DENAH KOLOM LANTAI 2 s/d LANTAI 3	STR-3.02	1 : 75
15	DENAH KOLOM ROOF TOP	STR-3.03	1 : 75
16	DENAH TIE BEAM LANTAI 1 (AREA CARPORT) (Elv. VAR)	STR-3.04	1 : 75
17	DENAH TIE BEAM LANTAI 1 (Elv. -0.05)	STR-3.05	1 : 75
18	DENAH BALOK LANTAI 2 (Elv. +3.55)	STR-3.06	1 : 75
19	DENAH BALOK ROOF TOP (Elv. +7.15)	STR-3.07	1 : 75
20	DENAH RINGBALK ROOFTOP (Elv. +8.10)	STR-3.08	1 : 75
21	DENAH RINGBALK ROOFTOP (Elv. +8.70)	STR-3.09	1 : 75
22	DENAH RINGBALK ROOFTOP (Elv. +9.30)	STR-3.10	1 : 75
23	DENAH RINGBALK ATAP (Elv. +10.40)	STR-3.11	1 : 75
24	DENAH RINGBALK ATAP (Elv. 10.85)	STR-3.12	1 : 75
25	SCHEDULE KOLOM DAN BALOK	STR-3.13	1 : 25
26	DETAIL PELAT LANTAI	STR-3.14	1 : 25
27	POTONGAN PORTAL GRID AS - 2	STR-4.01	1 : 75
28	POTONGAN PORTAL GRID AS - 3	STR-4.02	1 : 75
29	POTONGAN PORTAL GRID AS - 4	STR-4.03	1 : 75
30	POTONGAN PORTAL GRID AS - B	STR-4.04	1 : 75

[illegible]

NAMA PROYEK

S-HOUSE
JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA

LNA

L N A and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK	MEP
SIPIL	DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

NAMA GAMBAR

DAFTAR GAMBAR

TANGGAL	12 DESEMBER 2023		
SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
NTS	00-00	STR-0.00	00

MUTU BAHAN

01. MUTU BETON STRUKTURAL

- KOLOM = K-250
- TIE BEAM = K-250
- BALOK = K-250
- PELAT LANTAI = K-250
- PELAT TANGGA, BALOK TANGGA, DAN KOLOM BORDES = K-250
- PARAPET, JANGGUTAN, DLL = K-225
- PELAT ATAP, BALOK ATAP = K-250

02. MUTU BETON NON STRUKTURAL

- KOLOM PRAKTIS, BALOK LATEI = K-175
- LANTAI KERJA = K-125

03. MUTU BETON PONDASI

- PONDASI SETEMPAT = K-300

04. MUTU BAJA TULANGAN

- BJTD U-40 UNTUK DIAMETER = D10, D13, D16, D19, D22, D25
- BJTP U-24 UNTUK DIAMETER = Ø8, & Ø12

05. MUTU BAJA PROFIL

- ST-37 (TEGANGAN LELEH = 2400 kg/cm²)

06. MUTU BAUT PENYAMBUNG

- HTB A-325 UNTUK DIAMETER = Ø16, Ø19, Ø22
- HTB A-307 UNTUK DIAMETER = Ø8, Ø10, Ø12

07. MUTU KAWAT LAS = AWS E-70XX

NAMA PROYEK			
S-HOUSE			
JATI SAMPURNA, BEKASI			
PEMBERI TUGAS			
IBU SOFIA			
DISETUJUI OLEH :			
IBU SOFIA			
CATATAN			
REVISI GAMBAR			
NO	STATUS	TGL	PARAF
KONSULTAN PERENCANA			
 LNA and Associates Architecture Interior Design Studio			
ARSITEK		MEP	
SIPIIL		DRAFTER	
NAMA PEKERJAAN			
STRUKTUR			
NAMA GAMBAR			
DENAH BORED PILE			
TANGGAL 12 DESEMBER 2023			
SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
NTS	00-00	STR-1.01	01

STANDARD PERSYARATAN TULANGAN (1)

1. UMUM

1-1. RUANG LINGKUP.

DOKUMEN INI HARUS DIGUNAKAN SEBAGAI STANDARD DETAIL UNTUK PEKERJAAN PENULANGAN KONTRUKSI BETON KECUALI APABILA DINYATAKAN LAIN PADA GAMBAR PERENCANAAN DAN INSTRUKSI DIREKSI LAPANGAN.

CATATAN : APABILA ADA PERBEDAAN ANTARA DOKUMEN INI DENGAN GAMBAR PERENCANAAN, MAKA SYARAT YANG PALING BERAT ADALAH YANG MENENTUKAN.

1-2. TEBAL PENUTUP BETON.

- (1) TEBAL PENUTUP BETON MINIMUM HARUS DIAMBIL SESUAI DENGAN TABEL 1. TEBAL PENUTUP BETON HARUS SESUAI DENGAN GAMBAR PERENCANAAN APABILA TIDAK TERDAPAT DALAM PERENCANAAN TEBAL PENUTUP BETON DAPAT DIAMBIL SESUAI TABEL 1. DENGAN PERSETUJUAN PERENCANA YANG BERSANGKUTAN.

TABLE 1.2 TEBAL PENUTUP BETON MINIMUM.

BAGIAN KONSTRUKSI	TEBAL PENUTUP BETON MINIMUM (CM)		
	DIDALAM	DILUAR	TIDAK TELIHAT (DALAM TANAH)
PELAT DAN SELAPUT	1.0	1.5	2.0
DINDING DAN KEPING	1.5	2.0	2.5
BALOK	2.0	2.5	3.0
KOLOM	2.5	3.0	3.5

DIDALAM TABEL 1.2 DIATAS, YANG DIARTIKAN DENGAN "DIDALAM" ADALAH BILA BIDANG LUAR BETON TERLINDUNG DARI PENGARUH-PENGARUH CUACA (HUJAN, TERIK MATAHARI LANGSUNG, DAN LAIN-LAIN) DAN TIDAK BERHUBUNG DENGAN AIR, YANG DIARTIKAN "DILUAR" ADALAH BILA BIDANG LUAR BETON MENGALAMI PENGARUH-PENGARUH CUACA (HUJAN,TERIK MATAHARI LANGSUNG,DAN LAIN-LAIN) DAN BERHUBUNGAN AIR, SEDANGKAN YANG DIARTIKAN "TIDAK TERLIHAT" ADALAH BILA BIDANG LUAR BETON SETELAH BETON SELESAI DICOR TIDAK DAPAT DIPERIKSA LAGI.

- (2) PADA KONSTRUKSI-KONSTRUKSI DAN/ATAU BAGIAN-BAGIAN KONSTRUKSI BETON PRACETAK,TEBAL PENUTUP BETON DAPAT DIAMBIL KURANG DARI PADA YANG DITENTUKAN DALAM AYAT (1) DENGAN MINIMUM 1cm,ASAL KETEPATAN CETAKAN DAN CARA PENGECORAN DAPAT MEJAMIN TEBAL PENUTUP BETON TERSEBUT DAN CARA PERAWATAN BETON ADALAH SEDEMIKIAN RUPA HINGGA DAPAT DIBATASI RENGAT-RENGAT AKIBAT SUSUT.

- (3) DALAM SEGALA HAL, TEBAL PENUTUP BETON TIDAK BOLEH KURANG DARI PADA YANG DITENTUKAN BERIKUT INI :
-PADA BATANG POLOS : d
-PADA BATANG YANG DIPROFILKAN : dp
-PADA BERKAS TULANGAN : de

DIMANA d ADALAH DIAMETER BATANG POLOS, dp ADALAH DIAMETER PENCENAL BATANG YANG DIPROFILKAN MENURUT PASAL 3.7 AYAT (4) DAN de ADALAH DIAMETER EKIVALEN BERKAS TULANGAN MENURUT PASAL 3.7 AYAT (6) P.B.I

- (4) TEBAL PENUTUP BETON YANG DITENTUKAN DALAM AYAT (1) s/d (3) HARUS DITAMBAH DENGAN MINIMUM 1cm,APABILA PERMUKAAN BETON TERSEBUT TERLETAK DIDALAM LINGKUNGAN YANG KOROSIF,SEPERTI BILA :

- BERHUBUNGAN DENGAN AIR LAUT.
- MENDAPAT PENGARUH SULFAT ALKALI DARI TANAH ATAU AIR TANAH.
- BERHUBUNGAN DENGAN UAP ATAU GAS-GAS KOROSIF.

DALAM HAL INI,MAKA SEBELUM PERENCANAAN DIMULAI TEBAL PENUTUP BETON TERSEBUT HARUS DITETAPKAN DULU OLEH PERENCANA BERDASARAN STUDI MENGENAI SIFAT-SIFAT KOROSIF DARI LINGKUNGAN ITU DENGAN JUGA BERKONSOLTASI DENGAN PEMBERI TUGAS.

2 Pengerjaan dan Pemasangan Tulangan

2-1. PEKERJAAN PEMOTONGAN PEMBENGKOKAN.

- (1) DETAIL PEKERJAAN DAN PEMASANGAN HARUS DISIAPKAN. SEBAGAI GAMBAR KERJA YANG HARUS DIJALANKAN OLEH KONTRAKTOR SEBELUM PELAKSANAAN DAN DISETUJUI OLEH DIREKSI LAPANGAN.

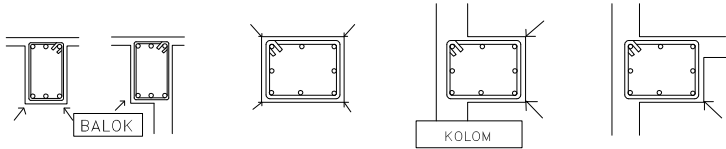
- (2) KAIT HARUS DIBERIKAN PADA SETIAP PENGAKHIRAN TULANGAN KAIT PADA BESI ULIR HANYA DIBUTUHKAN APABILA MEMENUHI KEADAAN SBB:

- a) TULANGAN UTAMA YANG TERLETAK PADA SETIAP SUDUT KOLOM DAN BALOK YANG TIDAK TERLINDUNG.

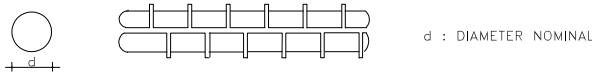
- b) SENGKANG

- c) PADA PERLETAKAN DIATAS 2 TUMPUAN

- d) PADA AKHIR TULANG ATAS DARI BALOK KANTILEVER & PELAT



(3) PEMBENGKOKAN TULANGAN



- a) BATANG TULANGAN TIDAK BOLEH DIBENGKOKAN ATAU DILURUSKAN DENGAN CARA-CARA YANG MERUSAK TULANGAN ITU.

- b) BATANG TULANGAN YANG DIPROFILKAN,SETELAH DIBENGKOKAN DAN DILURUSKAN KEMBALI TIDAK BOLEH DIBENGKOK LAGI DALAM JARAK 60cm DARI BENGKOKAN SEBELUMNYA.

- c) BATANG TULANGAN YANG TERTANAM SEBAGAIAN DIDALAM BETON TIDAK BOLEH DIBENGKOK ATAU DILURUSKAN DILAPANGAN,KECUALI APABILA DITENTUKAN DIDALAM GAMBAR-GAMBAR RENCANA ATAU DISETUJUI OLEH PERENCANA.

- d) MEMBENGKOK DAN MELURUSKAN BATANG TULANGAN HARUS DILAKUKAN DALAM KEADAAN DINGIN,KECUALI APABILA PEMASANGAN DIJINKAN OLEH PERENCANA.

- e) APABILA PEMASANGAN DIJINKAN,BATANG TULANGAN DARI BAJA LUNAK((POLOS DI PROFILKAN) DAPAT DIPANASKAN SAMPAI KELIHATAN MERAH PADAM TETAPI TIDAK BOLEH MENCAPI SUHU LEBIH DARI 850°C.

- f) APABILA BATANG TULANGAN DARI BAJA LUNAK YANG MENGALAMI Pengerjaan DINGIN DALAM PELAKSANAAN TERNYATA MENGALAMI PEMASANGAN DIATAS 100°C YANG BUKAN WAKTU DILAS,MAKA DALAM PERHITUNGAN-PERHITUNGAN SEBAGAI KEKUATAN BAJA HARUS DIAMBIL KEKUATAN BAJA TERSEBUT YANG TIDAK MENGALAMI PEKERJAAN DINGIN.

- g) BATANG TULANGAN DARI BAJA KERAS TIDAK BOLEH DIPANASKAN,KECUALI DIJINKAN OLEH PERENCANA.

- h) BATANG TULANGAN YANG DIBENGKOK DENGAN PEMANASAN TIDAK BOLEH DIDINGINKAN DENGAN JALAN DISIRAM DENGAN AIR.

- i) MENYEPUH BATANG TULANGAN DENGAN SENG TIDAK BOLEH DILAKUKAN DALAM JARAK 8 KALI DIAMETER (DIAMETER PENGENAL) BATANG DARI SETIAP BAGIAN DARI BENGKOKAN.

TABLE 2. TOLERANSI

KETERANGAN	DIAMETER NOMINAL (mm)	TOLERANSI (mm)
SENGKANG,BATANG PENGIKAT & SPIRAL	VARIABLE	± 5
BATANG TULANG SELAIN YANG DISEBUTKAN DIATAS	(BESI POLOS) (BESI ULIR) ≤ 25	± 15
	(BESI POLOS) (BESI ULIR) ≥ 32	± 20
PANJANG TOTAL SESUDAH PEMOTONGAN		± 20

TABEL 3.

SUDUT LENGKUNG	GAMBAR	JENIS BESI	DIAMETER BERSIH DARI LENGKUNG	PANJANG UJUNG a	KETERANGAN
180°		POLOS	3d MIN	4d MIN	
		ULIR	5d MIN		
135°		POLOS	3d MIN	6d MIN	
		ULIR	5d MIN		
90°		POLOS	3d MIN	8d MIN	
		ULIR	5d MIN		

CATATAN : d = DIAMETER TULANGAN NOMINAL

TABEL 4.

SUDUT LENGKUNG	GAMBAR	JENIS BESI	DIAMETER BERSIH DARI LENGKUNG	DIAMETER NOMINAL (MM)	KETERANGAN
90° MAX		POLOS	5d MIN	VARIABLE	UTK.SENGKANG
		ULIR	5d MIN		
		VARIABLE	5d MIN	(POLOS) < 16 (ULIR) < 16	TULANGAN UNTUK PELAT DAN DINDING
			6d MIN	(POLOS) ≥ 19 (ULIR) ≥ 19	
			8d MIN	(POLOS) < 28 (ULIR) < 25	TULANGAN UNTUK HAL 2 YANG LAIN
			10d MIN	(POLOS) ≥ 32 (ULIR) ≥ 29	

2-2

- (1) PADA SETIAP PERTEMUAN TULANGAN HARUS DIKAT DENGAN KAWAT BAJA DENGAN DIAMETER 0.9 mm.

- (2) UNTUK MENJAGA JARAK ANTARA TULANGAN, DIGUNAKAN PENOPANG TULANGAN (CAKAR AYAM).

- (3) JARAK BERSIH ANTARA TULANGAN HARUS LEBIH BESAR DARI 4/3 KALI UKURAN AGREGAT KASAR DAN DALAM SEGALA HAL TIDAL BOLEH KURANG DARI NILAI 2 BERIKUT :

2,5 cm : PADA PELAT.
3 cm : PADA BALOK DAN KOLOM BERSENGKANG
5 cm : PADA DINDING DAN KOLOM BERLILIT SPIRAL.

- (4) JARAK MAKSIMUM ANTARA BATANG TULANGAN P.K.P DITENTUKAN S.B.B :

- a) PADA PELAT LANTAI PADA BAGIAN MOMEN MAKSIMUM, JARAK P.K.P ANTARA BATANG TULANGAN TIDAK BOLEH LEBIH DARI 20cm ATAU 2x TEBAL PELAT
JARAK P.K.P ANTARA TULANGAN PEMBAGI YANG DIPASANG TEGAK LURUS TULANGAN POKOK, TIDAK BOLEH LEBIH DARI 25 cm.

- b) PADA BALOK² PADA BAGIAN MOMEN MAKSIMUM, JARAK P.K.P ANTARA BATANG TULANGAN TIDAK BOLEH LEBIH DARI 15 cm, JARAK P.K.P ANTARA BATANG²TULANGAN SAMPING PADA BALOK YANG LEBIH TINGGI DARI 90cm, TIDAK BOLEH LEBIH DARI LEBAR BADAN BALOK ATAU 30cm.

- c) PADA DINDING JARAK P.K.P ANTARA TULANGAN VERTICAL TIDAK BOLEH LEBIH DARI 3x TEBAL DINDING ATAU 40cm, DAN JARAK P.K.P ANTARA BATANG²HORI-ZONTAL TIDAK BOLEH LEBIH DARI 1.5x TEBAL DINDING ATAU 40cm.

CATATAN : *) P.K.P = POROS KE POROS.

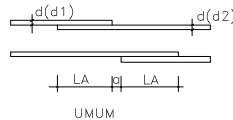
3. PANJANG LEWATAN & PANJANG PENYALURAN.

- (1) BILA DIPERLUKAN TEMPAT PENYAMBUNGAN TULANGAN DIMANA TIDAK DIPERLIHATKAN PADA GAMBAR, PEMILIHAN TEMPAT SAMBUNGAN HARUS DIKONSULTASKAN KEPADA PENGAWAS AHLI

- (2) PANJANG LEWATAN DAN PANJANG PENYALURAN HARUS SESUAI DENGAN HARGA YANG TERCANTUM PADA TABEL 5.

CATATAN : BILAMANA PANJANG LEWATAN DIPERLUKAN UNTUK BATANG-BATANG DENGAN DIAMETER BATANG YANG BERBEDA, HARUS DIDASARKAN DARI DIAMETER YANG LEBIH BESAR BAGIAN BENGKOKAN DARI TULANGAN POKOK (TULANGAN MEMANJANG). TIDAK TERMASUK TERHADAP PANJANG LEWATAN.

- (3) PANJANG LEWATAN HANYA DAPAT DIPAKAI PADA BATANG TULANGAN DENGAN DIAMETER < 30 mm.



d1 = d2 : PANJANG LA DIDASARKAN ATAS DIAMETER TULANGAN YANG LEBIH KECIL.



a ≥ 2.5d : DIGUNAKAN "d" DARI DIAMETER YANG BESAR.

PADA KASUS TULANGAN VERTIKAL KOLOM

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO STATUS TGL PARAF

KONSULTAN PERENCANA

LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK MEP

SIPIL DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

NAMA GAMBAR

STANDAR GAMBAR 1

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA CONTROL NO. GAMBAR NO. LEMBAR

NTS 00-00 STR-1.02 02

STANDARD PERSYARATAN TULANGAN (2)

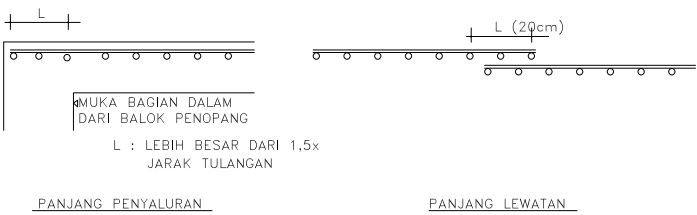
TABLE 5.

JENIS TULANGAN	KEKUATAN BETON KARAKTERISTIK (28hari) (Kg/cm2) (K)	PANJANG PENYALURAN			PANJANG LEWATAN (LA)
		UMUM (L)	TULANGAN BAWAH		
			BALOK ANAK (L1)	PELAT LT. DAN ATAP (L2)	
TULANGAN POLOS	225 ≤ K ≤ 350	40d DENGAN BENGKOKAN	40d DENGAN BENGKOKAN	150 mm DENGAN BENGKOKAN	35d DENGAN BENGKOKAN
	150 ≤ K ≤ 225	50d DENGAN BENGKOKAN			45d DENGAN BENGKOKAN
TULANGAN ULIR	225 ≤ K ≤ 350	35d OR 25dDENGAN BENGKOKAN	25d DENGAN BENGKOKAN	10d AND LEBIH BESAR DARI 150mm	40d OR 35d DENGAN BENGKOKAN
	150 ≤ K ≤ 225	40d OR 32dDENGAN BENGKOKAN			45d OR 35d DENGAN BENGKOKAN

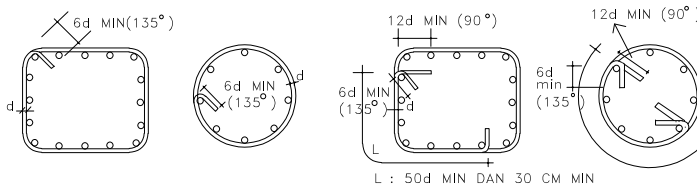
CATATAN : a) PANJANG PENYALURAN DAN PANJANG LEWATAN DARI TULANGAN, HARUS DI-SESUAIKAN DENGAN TABEL 5. BILA TIDAK ADA KETENTUAN LAIN.

- b) METODE PENYAMBUNGAN SELAIN SAMBUNGAN LEWATAN HARUS DISESUAIKAN SPESIFIKASI PROYEK.
- c) PANJANG PENYALURAN "L" HARUS SAMA DENGAN "HARGA² DARI L" SEPERTI DALAM TABEL 5 DITAMBAH 5d

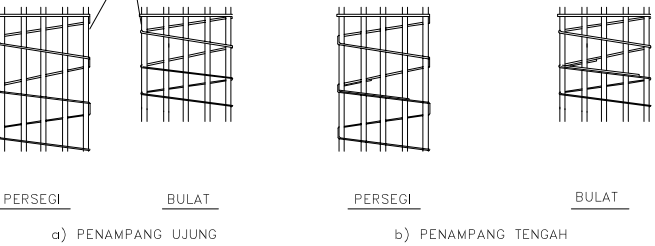
(4) PANJANG PENYALURAN DAN PANJANG LEWATAN UNTUK JARING²



(5) PENJANGKARAN DAN PANJANG LEWATAN DARI SPIRAL.



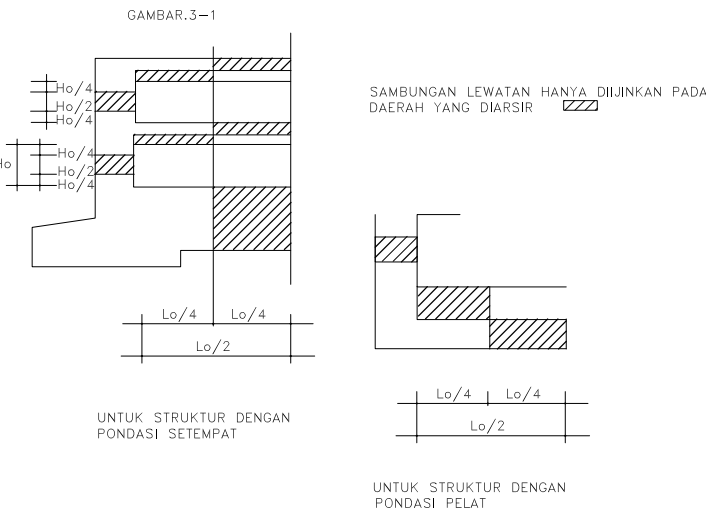
MINIMUM 1,5 PUTARAN SPIRAL TIDAK DIPISAHKAN



PENULANGAN SPIRAL PADA PENAMPANG UJUNG DAN PANJANG LEWATAN HARUS SESUAI DENGAN KETENTUAN² DIBAWAH INI :

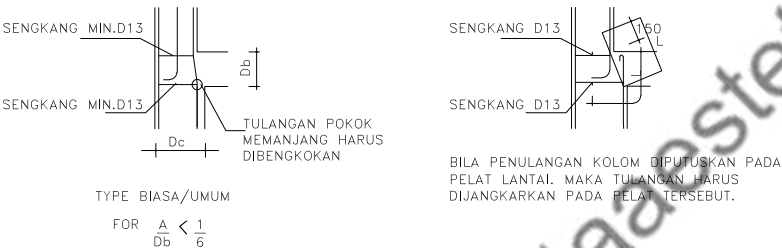
- 1) PADA AKHIR PENAMPANG DIPERLUKAN 1,5 PUTARAN YANG BERIMPIT DAN DIBUAT BENGKOKAN DENGAN PANJANG UJUNG MIN 6d DENGAN SUDUT BENGKOKAN 135°.LIHAT (4)-a
- 2) UNTUK PANJANG LEWATAN DIPERLUKAN LEWATAN MIN 50d DAN > 30cm DENGAN PANJANG UJUNG MIN 12d DAN BENGKOKAN 90° KE DALAM KOLOM LIHAT (4)-b
- 3) PENGETRAPAN PANJANG LEWATAN SELAIN PERPATOKAN PADA CARA PANJANG LEWATAN JUGA HARUS SESUAI DENGAN GAMBAR RENCANA.

(6) KETENTUAN TEMPAT SAMBUNGAN.



KOLOM

1. PEMASANGAN TULANGAN.

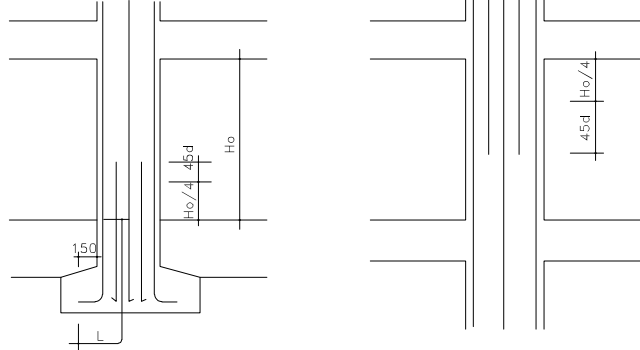


2. TEMPAT SAMBUNGAN LEWATAN.



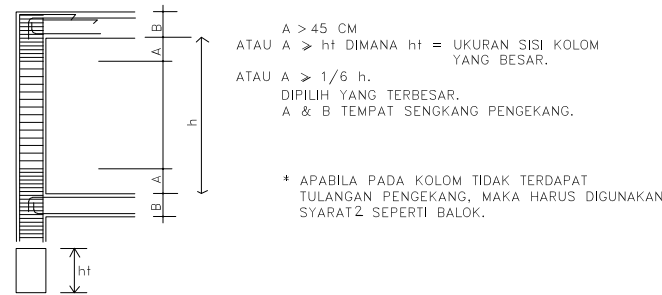
3. PANJANG PENYALURAN PADA ATAS ATAU BAWAH KOLOM.

CATATAN : BILA TULANGAN PADA KOLOM ATAS BERBEDA DENGAN TULANGAN PADA KOLOM BAWAH.

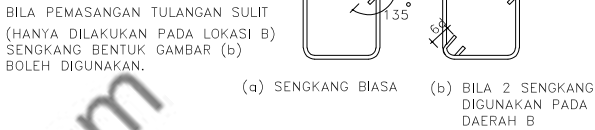


4. SENGGANG KOLOM.

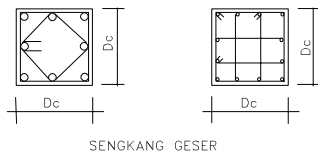
4-1 JARAK SENGGANG



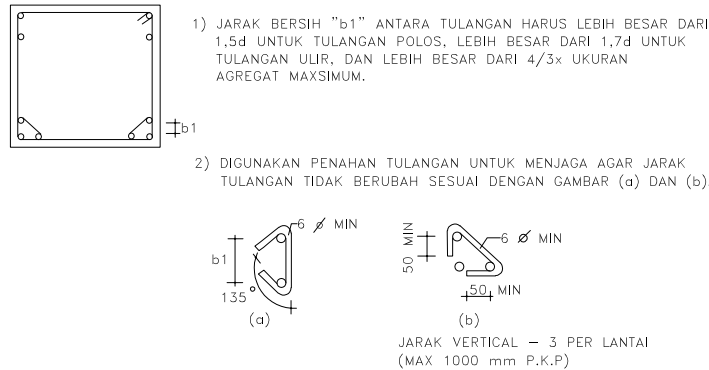
4-2 BENTUK SENGGANG KOLOM



4-3 TULANGAN PENGEKANG DAN TULANGAN GESER.

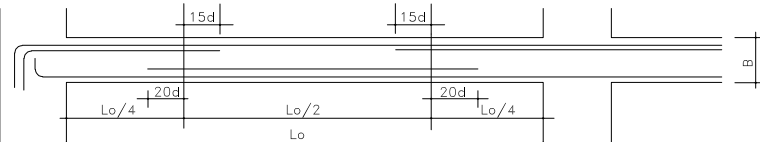


5. JARAK ANTARA TULANGAN MEMANJANG.



BALOK

1. PEMASANGAN TULANGAN DAN PENEMPATAN SAMBUNGAN LEWATAN.



- (1) TEMPAT PENJANGKARAN (PENYALURAN). PUSAT PENYALURAN HARUS DILETAKKAN PADA TITIK Lo/4 DARI MUKA KOLOM DENGAN BENTANG EFEKTIF Lo (JARAK BERSIH) BALOK.
- (2) SAMBUNGAN LEWATAN PADA TULANGAN MEMANJANG (TULANGAN POKOK) HARUS PADA LOKASI YANG SESUAI DENGAN STANDARD. BILA SAMBUNGAN TULANGAN TERPAKSA DITEMPATKAN TIDAK SESUAI DENGAN STANDARD, MAKA HARUS DIKONSULTASIKAN DENGAN PENGAWAS AHLI.
- (3) TEMPAT SAMBUNGAN LEWATAN HARUS SESUAI DENGAN TABEL DIBAWAH INI.

POSISI BATANG TULANGAN	POSISI SAMBUNGAN LEWATAN
TULANGAN ATAS	DIDALAM DAERAH Lo/2 (TEMPAT SAMBUNGAN LEWATAN STANDARD)
TULANGAN BAWAH	DIDALAM DAERAH Lo/4 (TEMPAT SAMBUNGAN LEWATAN STANDARD)

(4) DALAM HAL APAPUN SAMBUNGAN TIDAK BOLEH DITEMPATKAN DALAM JARAK 2B DARI MUKA KOLOM DIMANA B ADALAH TINGGI BALOK.

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA



ARSITEK	MEP
SIPL	DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

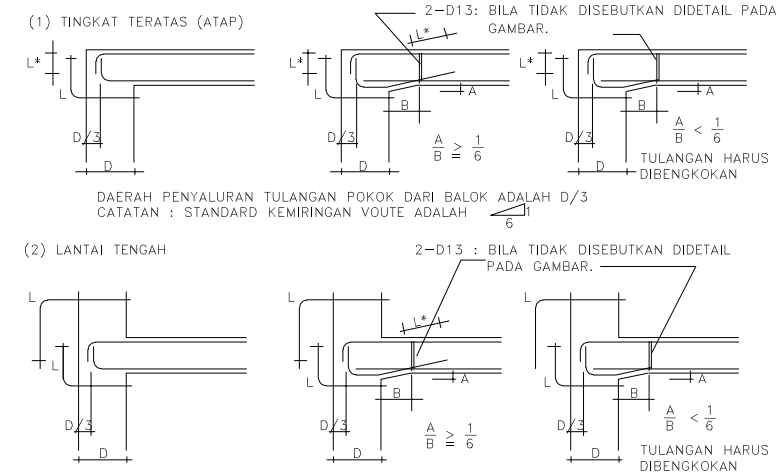
NAMA GAMBAR

STANDAR STRUKTUR 2

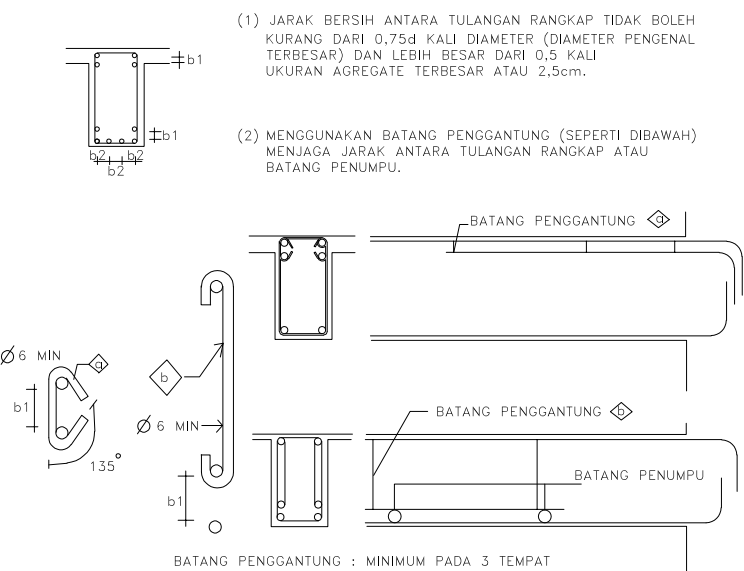
TANGGAL	12 DESEMBER 2023		
SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
NTS	00-00	STR-1.03	03

STANDARD PERSYARATAN TULANGAN (3)

2. PENYALURAN TULANGAN POKOK HARUS SESUAI GAMBAR 2 DETAIL DIBAWAH INI :



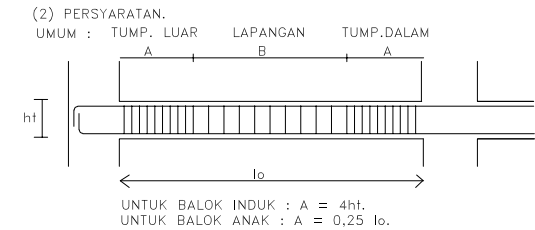
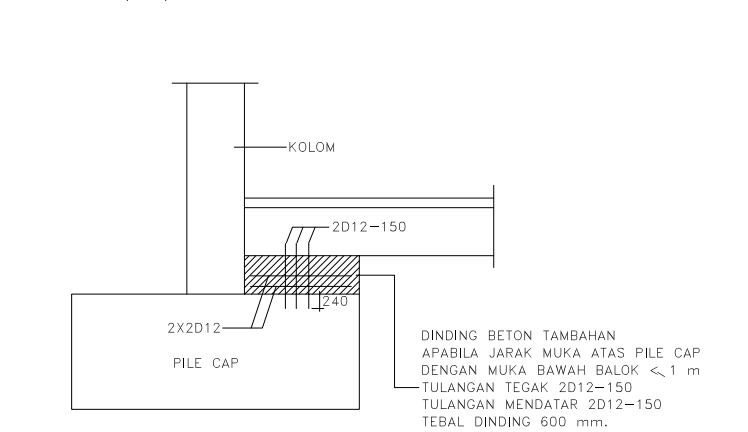
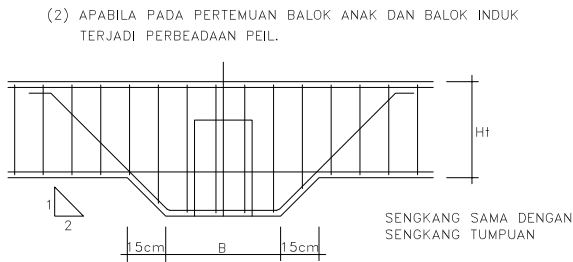
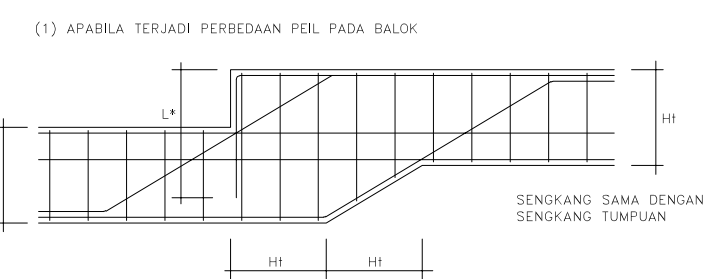
3. JARAK ANTARA BATANG TULANGAN POKOK.



4. SENGGANG BALOK.



PERBEDAAN PEIL

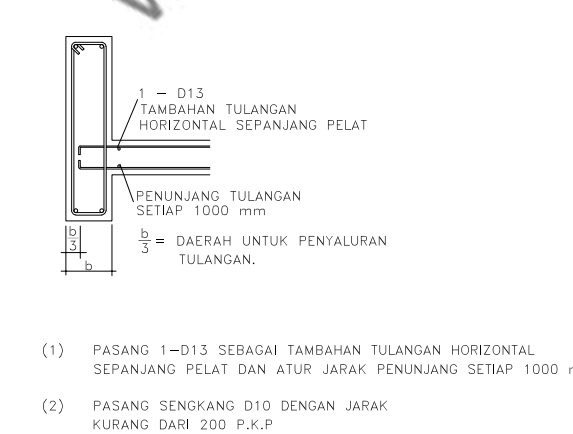


5. TULANGAN SAMPING.

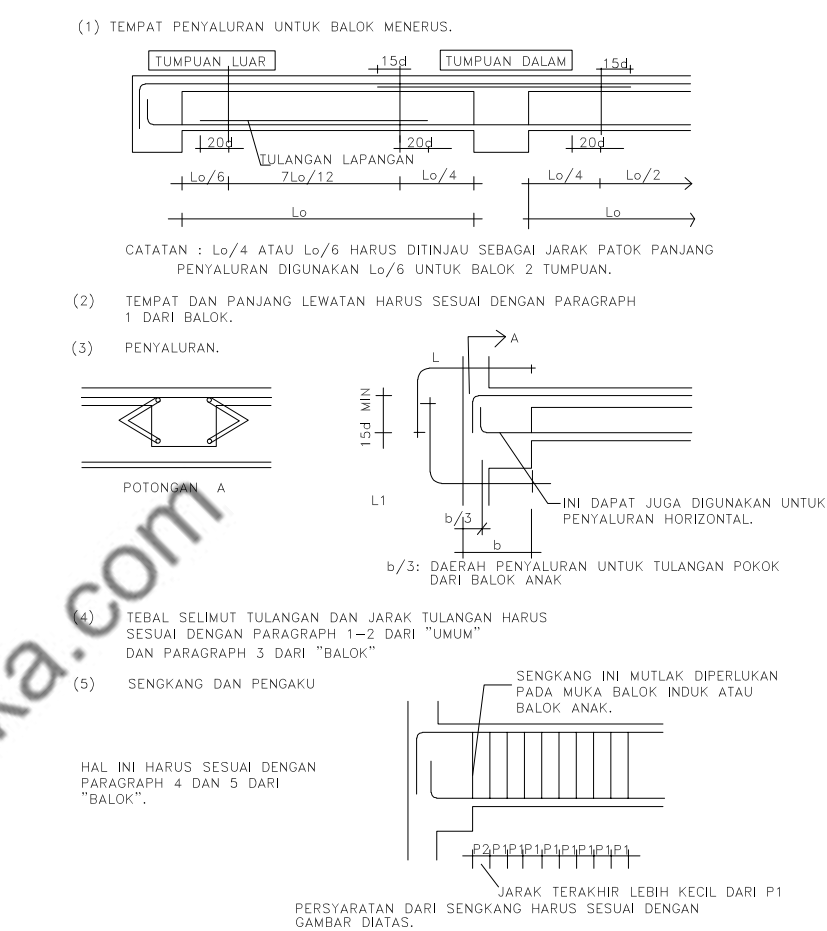
KEBUTUHAN MINIMAL D10 TULANGAN SAMPING SESUAI TABLE. PERLU DITAMBAHKAN SENGGANG PENGKAT HORIZONTAL PD BALOK TINGGI ≥ 1000 mm.

TINGGI BALOK	TULANGAN SAMPING
KURANG DARI 550	TANPA
LEBIH BESAR DARI 550 DAN TIDAK LEBIH BESAR DARI 750	2 X 1
LEBIH BESAR DARI 750 DAN TIDAK LEBIH BESAR DARI 900	2 X 2
LEBIH BESAR DARI 900	SESUAI GAMBAR

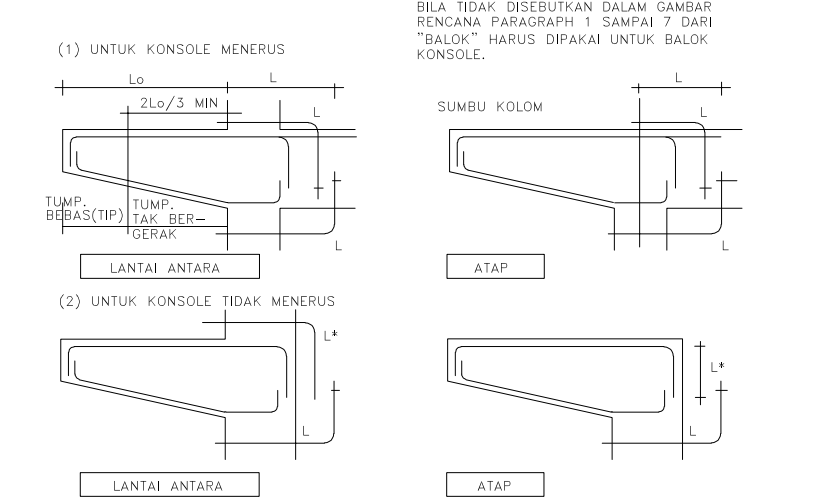
6. BALOK BERFUNGSI SEBAGAI DINDING BEBAS.



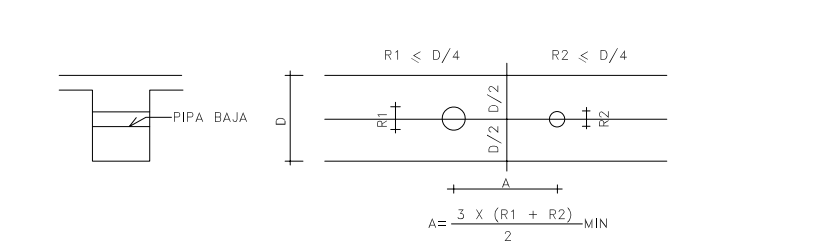
7. BALOK ANAK



8. BALOK KONSOLE.



9. PENULANGAN UNTUK BALOK BERLUBANG.



NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

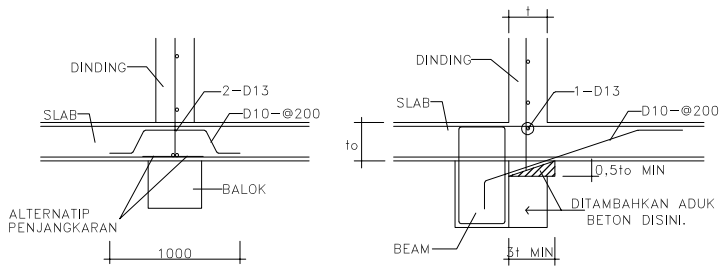
DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

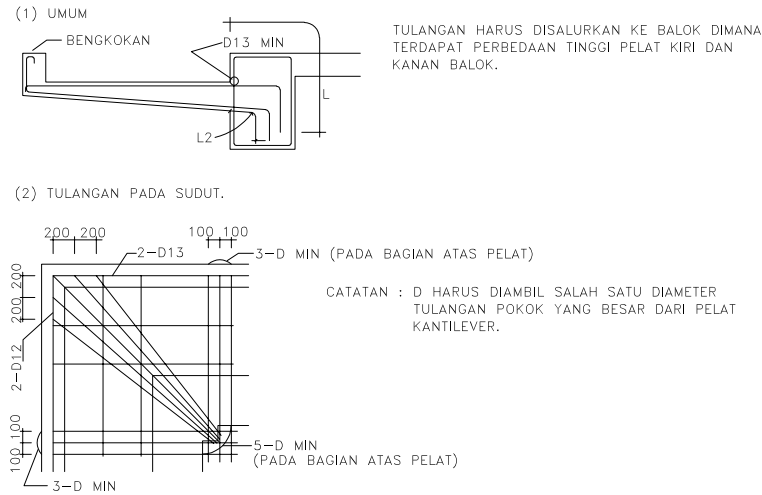
CATATAN

REVISI	GAMBAR			
NO	STATUS	TGL	PARAF	
KONSULTAN PERENCANA				
LNA and Associates Architecture Interior Design Studio				
ARSITEK	MEP			
SIPIL	DRAFTER			
NAMA PEKERJAAN				
STRUKTUR				
NAMA GAMBAR				
STANDAR STRUKTUR 3				
TANGGAL 12 DESEMBER 2023				
SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR	
NTS	00-00	STR-1.04	04	

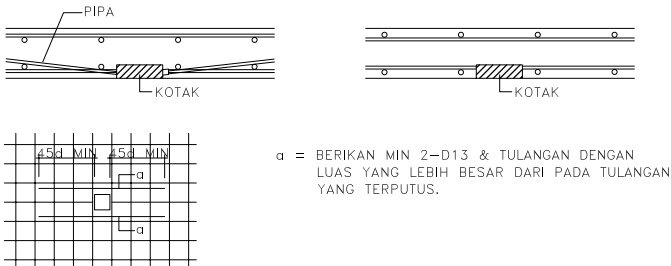
STANDARD PERSYARATAN TULANGAN (5)



5. PEMBESIAN UNTUK PELAT KANTILEVER.



6. PENANAMAN KOTAK UNTUK ELEKTRIK ATAU MESIN.

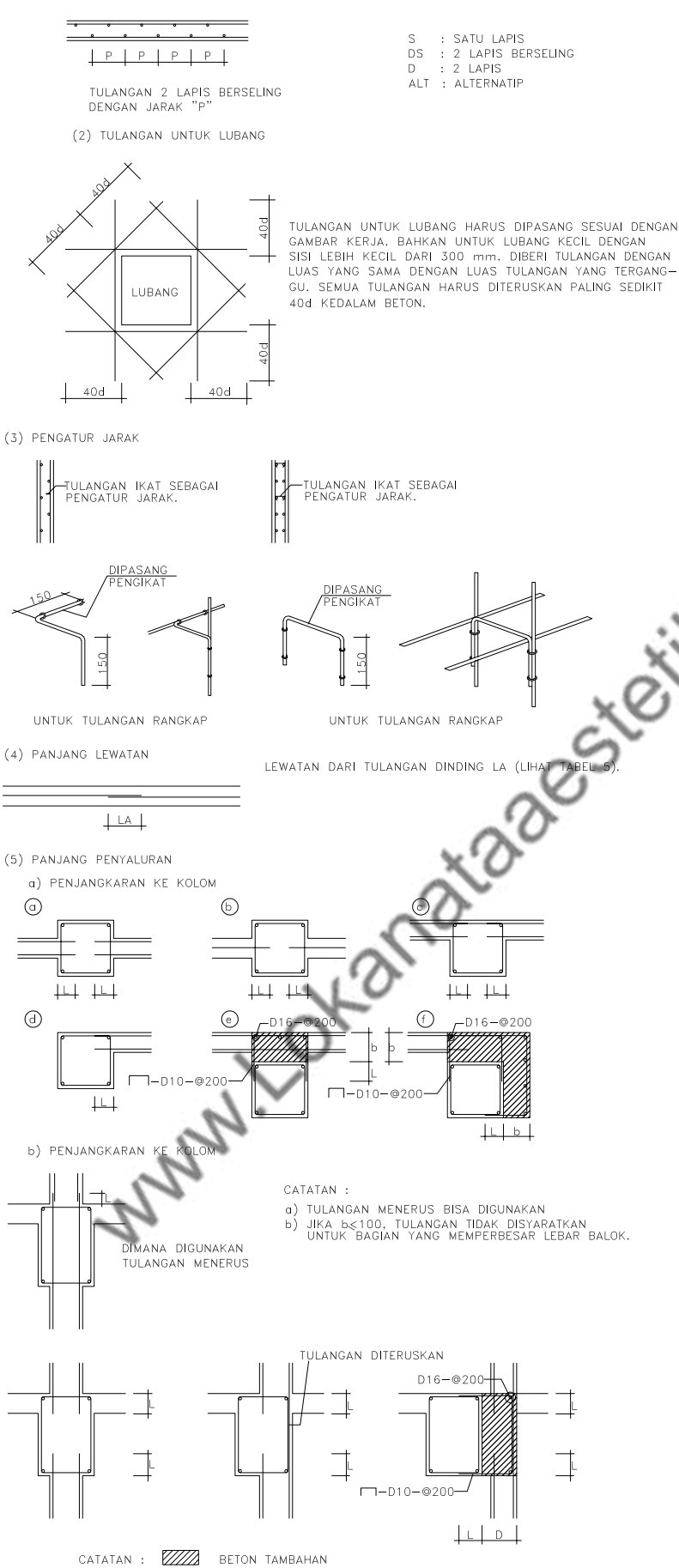


DINDING

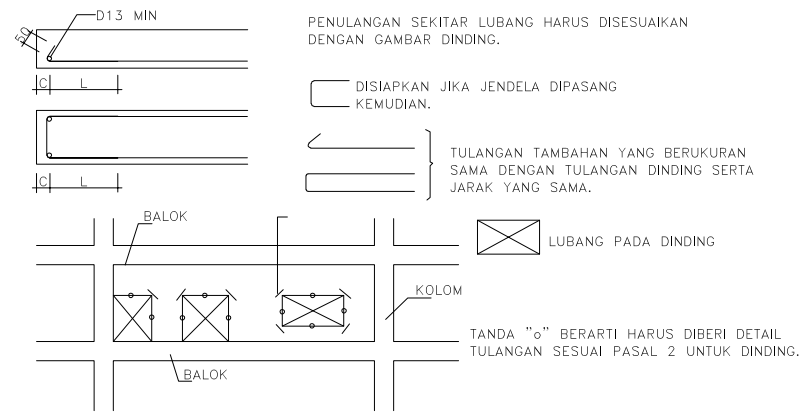
1. TULANGAN

(1) TULANGAN DINDING BILA TIDAK DITUNJUKKAN DALAM GAMBAR, DIPASANG SESUAI DENGAN TABEL INI :

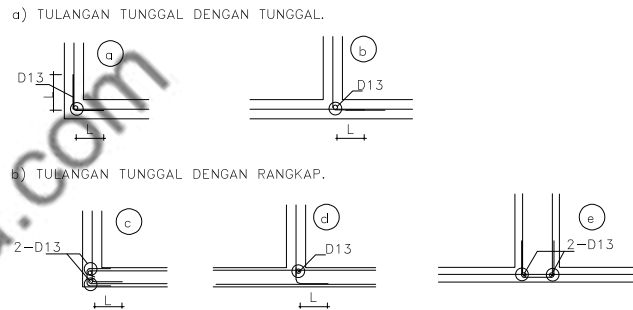
TEBAL DINDING	TULANGAN VERTIKAL		TULANGAN HORIZONTAL	JARAK TULANGAN	
120 MAX	D10-@200	S	D10-@200	S	2-D13 (1-D13)
150	D10,D13	DS	D10,D13	DS	2-D13 (1-D16)
	ALT.-@200		ALT.-@200		
	D10,D13	DS	D10,D13	DS	2-D13 (1-D16)
	ALT.-@200		ALT.-@200		
180	D10-@200	D	D10-@200	D	2-D16 (2-D13)
200	D10-@200	D	D10-@200	D	2-D19 (2-D16)
250	D10-@200	D	D10-@200	D	4-D16 (2-D19)
300	D10,D13	D	D10,D13	D	4-D19 (2-D19)
	ALT.-@200		ALT.-@200		
350	D10,D13	D	D10,D13	D	6-D19 (4-D19)
	ALT.-@200		ALT.-@200		
400	D13-@200	D	D13-@200	D	6-D22 (4-D22)



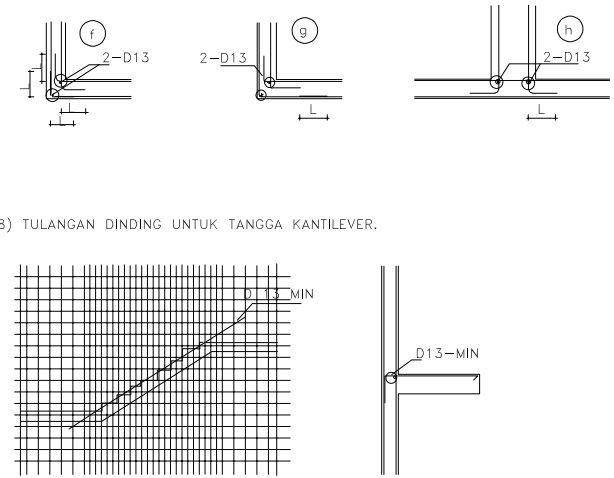
(6) DETAIL TULANGAN SEKELILING LUBANG DINDING.



(7) DETAIL TULANGAN PADA PERTEMUAN.



(8) TULANGAN DINDING UNTUK TANGGA KANTILEVER.



2. DINDING DARI BLOK BETON (CONBLOK).

(1) TULANGAN (TEBAL 100 DAN 150)

* BILA TIDAK DIGAMBAR, TULANGAN VERTIKAL HARUS Ø10-400 DAN TULANGAN HORIZONTAL HARUS Ø10-600

* DIGUNAKAN TULANGAN Ø13 VERTIKAL PADA SUDUT-SUDUT.
* PENJANGKARAN HARUS SAMA DENGAN DINDING BETON.

(2) LUBANG

a) BALOK LATEI DARI BETON TULANG HARUS DIBERIKAN DIATAS LUBANG BAIK BETON PRACETAK ATAU DICOR SETEMPAT.
b) BALOK LATEI MINIMAL SESUAI DENGAN TABEL BERIKUT :

LEBAR LUBANG W (mm)	TINGGI LATEI (mm)	TULANGAN ATAS	TULANGAN BAWAH	SENGKANG
1000 MAX	200	2-D10	2-D13	Ø 6-@150
1000-2000	400	2-D10	2-D16	Ø 6-@150

NAMA PROYEK

S-HOUSE
JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO STATUS TGL PARAF
KONSULTAN PERENCANA

LNA
LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK MEP
SIPIIL DRAFTER

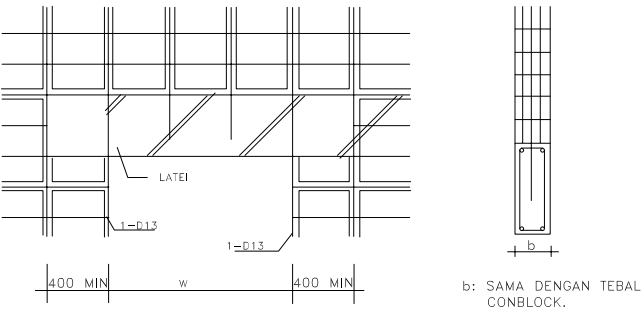
NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

NAMA GAMBAR

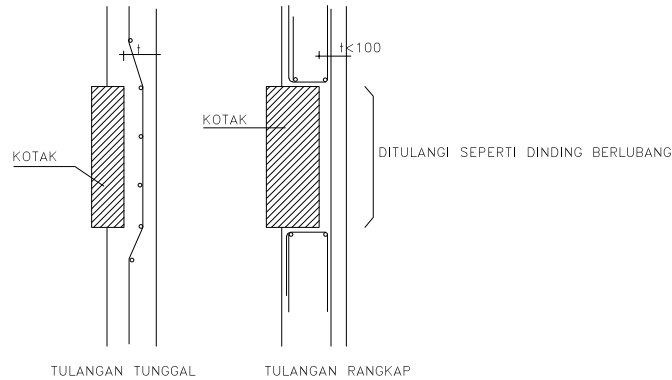
STANDAR STRUKTUR 5

TANGGAL 12 DESEMBER 2023
SKALA CONTROL NO. GAMBAR NO. LEMBAR
NTS 00-00 STR-1.06 06



3. LUBANG DINDING UNTUK LISTRIK & PLUMBING.

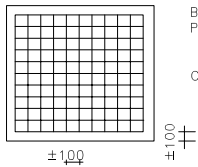
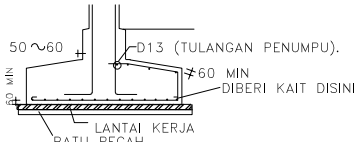
JIKA "t" DIBALIK KOTAK LEBIH DARI 100, TULANGAN DIPASANG SEPERTI GAMBAR DETAIL KIRI, DAN BILA KURANG DARI 100, DAERAH INI HARUS DITULANGI SEPERTI LUBANG.



CATATAN : KOTAK TIDAK TERMASUK DALAM PERSYARATAN.

1. PONDASI SETEMPAT

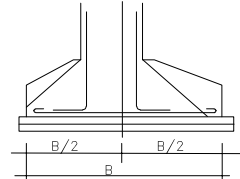
(1) UMUM



CATATAN : BAGIAN BAWAH TULANGAN VERTIKAL DILETAKKAN SESUAI ob.

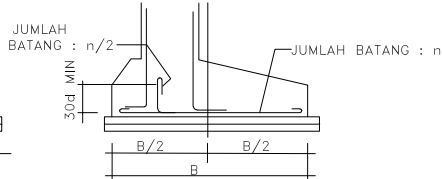
(2) PONDASI EXENTRIS.

a) BILA SUMBU PONDASI TELAPAK JATUH DIDALAM KOLOM.



SAMA SEPERTI PONDASI TELAPAK NORMAL.

b) BILA SUMBU PONDASI TELAPAK JATUH DILUAR KOLOM.

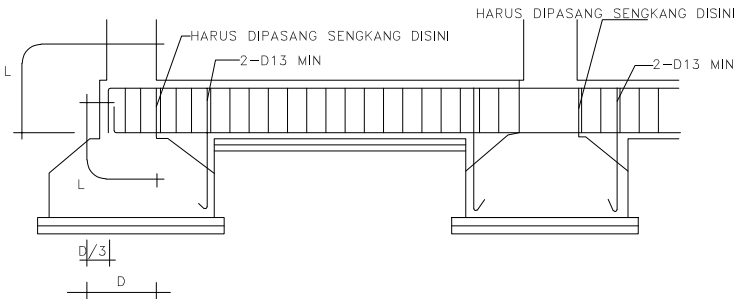


SEBAGIAN TULANGAN DARI SISI PANJANG HARUS DIBENGKOKAN KEATAS DAN DISALURKAN KEDALAM KOLOM ATAU BALOK PONDASI.

CATATAN : 1. SETIAP BAGIAN PANJANG PENYALURAN HARUS SESUAI DENGAN GAMBAR RENCANA.
2. BILA LETAK TIANG TIDAK TEPAT HAL INI HARUS DITAMBAHKAN TULANGAN RENCANA.

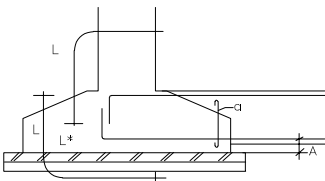
2. BALOK PONDASI DAN TIE BEAM.

(1) PENJANGKARAN DAN TEMPAT SAMBUNGAN LEWATAN.

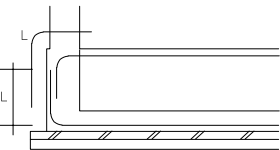


D/3: DAERAH PENJANGKARAN UNTUK TULANGAN MEMANJANG.

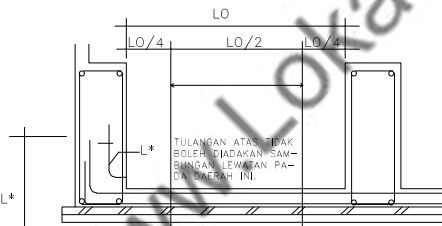
CATATAN : 1. PANJANG PENYALURAN DAN PANJANG LEWATAN UNTUK PONDASI SETEMPAT HARUS SAMA DENGAN "L" SEPERTI YANG DISYARATKAN.
2. TEBAL SELIMUT BETON HARUS SESUAI DENGAN PARAGRAPH 1-2 DARI "UMUM".
3. HAL-HAL YANG LAIN HARUS SESUAI DENGAN PERSYARATAN UNTUK BALOK.



(2) UNTUK PONDASI RAKIT.



3. DASAR UNTUK PONDASI RAKIT.



D/3: DAERAH PENJANGKARAN

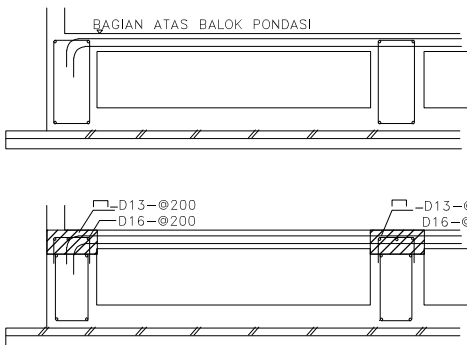
CATATAN : 1. HAL-HAL LAIN SEPERTI TERLIHAT DIATAS UNTUK PENJANGKARAN DAN PANJANG LEWATAN UNTUK DASAR PONDASI RAKIT, HARUS SESUAI DENGAN PERSYARATAN UNTUK PELAT.

2. TEBAL SELIMUT BETON HARUS SESUAI DENGAN PARAGRAPH 1-2 DARI "UMUM".

3. LETAK TULANGAN ATAS HARUS DIJAGA DENGAN PENOPANG BESI.

4. PELAT UNTUK LANTAI DASAR.

APABILA PELAT BETON DAN BALOK DIJADIKAN SATU KESATUAN DENGAN BALOK PONDASI.



CATATAN : BETON TAMBAHAN.

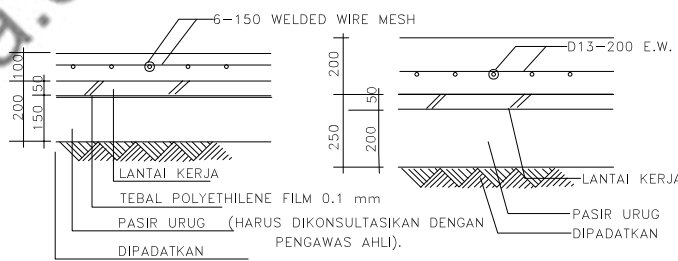
5. PELAT LANTAI DASAR.

TYPE A

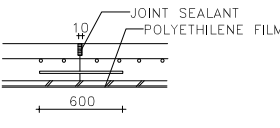
TO BE USED WHEN THE FINISHING FLOOR IS CERAMICS

TYPE B

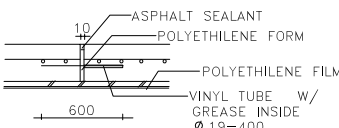
TO BE USED WHEN THE FLOOR IS TO EXPECT HEAVY LOADING



6. JOINT

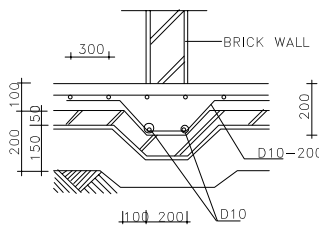


(CONSTRUCTION JOINT)



(EXPANSION JOINT)

7. BRICKWALL-SLAB ON GRADE(TYPE A)



NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO STATUS TGL PARAF

KONSULTAN PERENCANA

LNA

LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK

MEP

SIPIL

DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

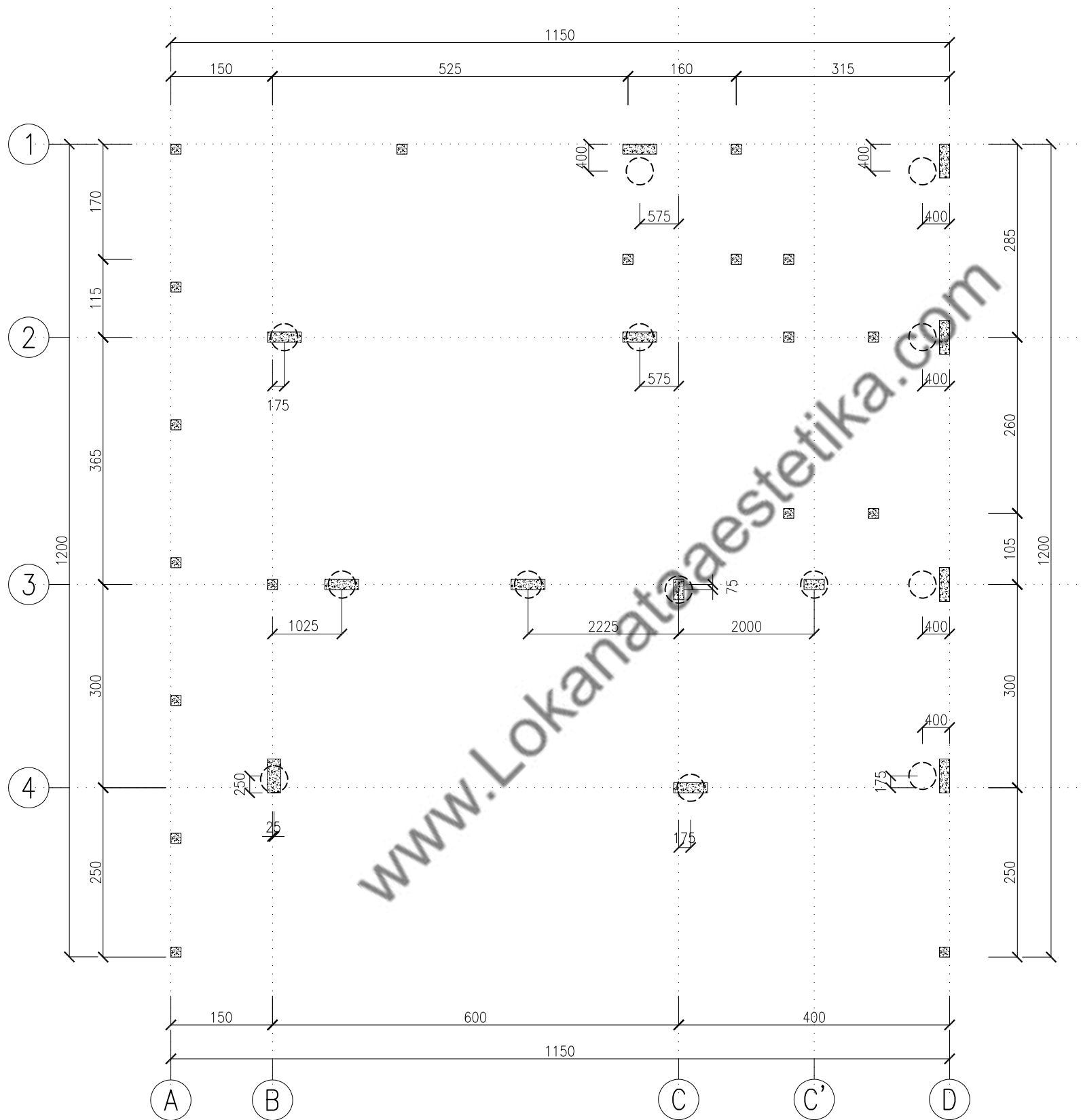
NAMA GAMBAR

STANDAR STRUKTUR 6

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA CONTROL NO. GAMBAR NO. LEMBAR

NTS 00-00 STR-1.07 07



DENAH BORED PILE
1 : 75

STR-2.01

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA



LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK

MEP

SIPIL

DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

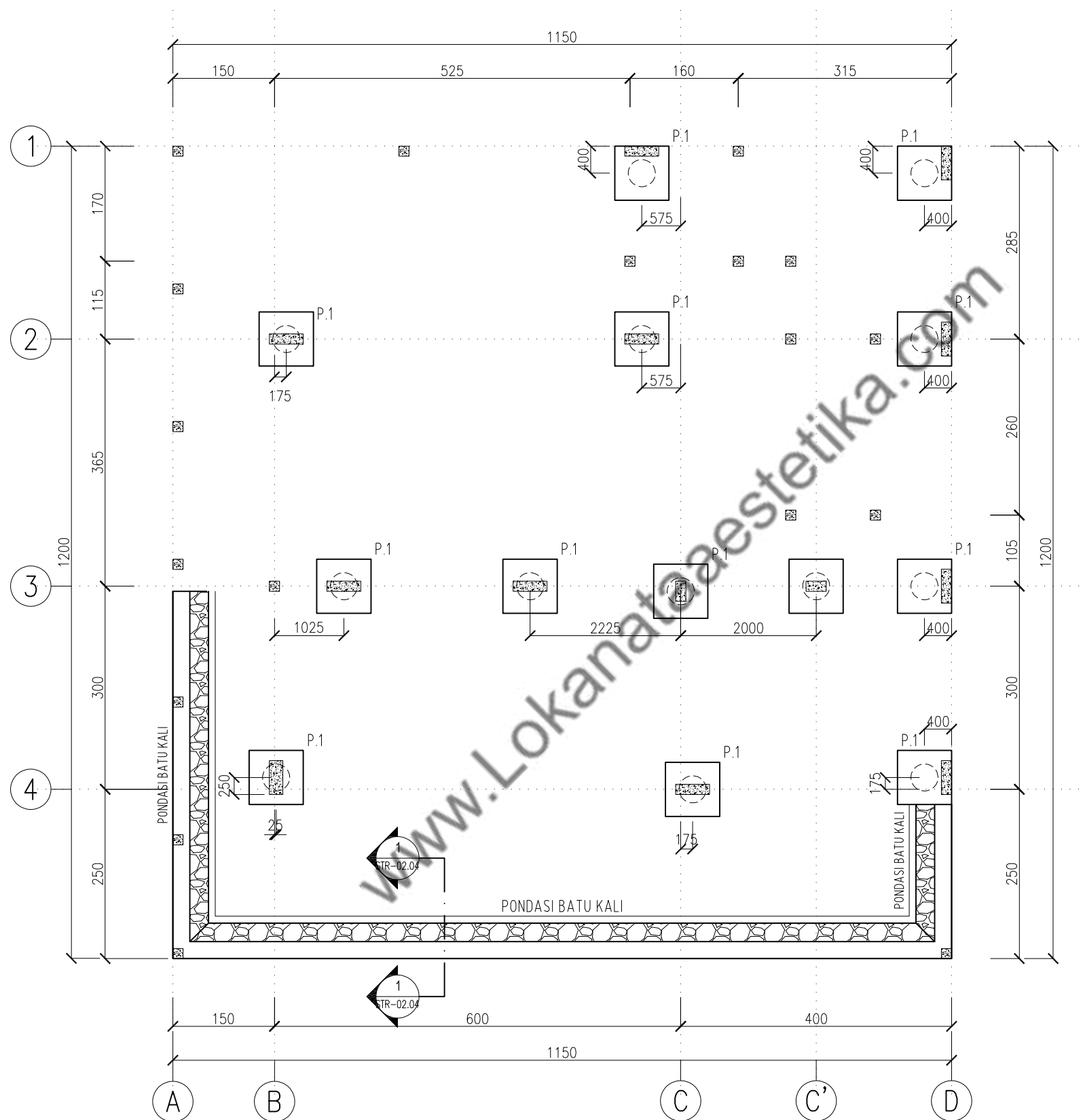
STRUKTUR

NAMA GAMBAR

DENAH BORED PILE

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:75	00-00	STR-2.01	08



DENAH PONDASI PILECAP & BATU KALI (Elv. -1.000)

1 : 75

STR-2.02

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA

LNA
LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK

MEP

SIPIL

DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

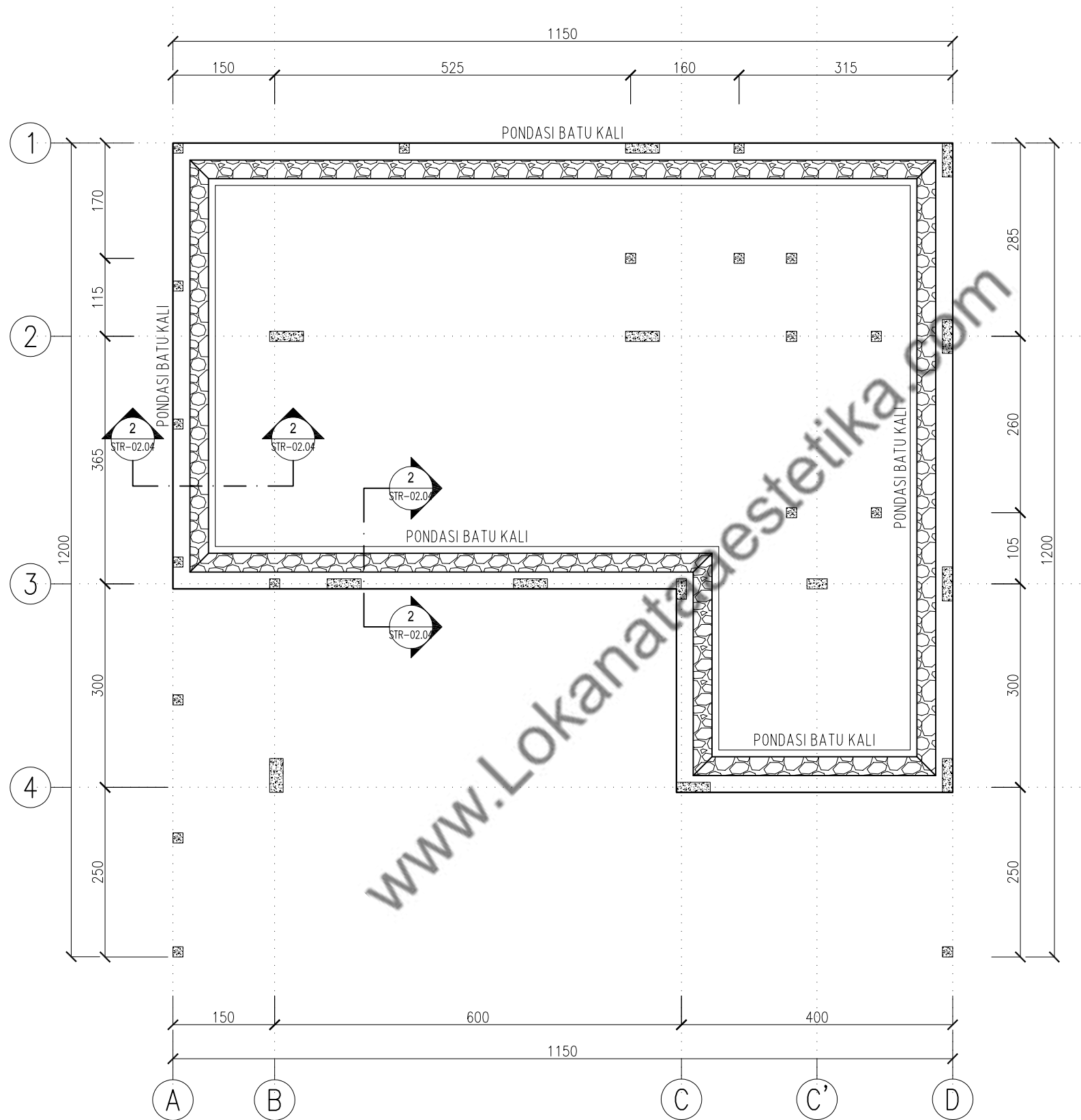
STRUKTUR

NAMA GAMBAR

DENAH PONDASI (1)

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:75	00-00	STR-2.02	09



DENAH PONDASI BATU KALI (Elv. -0.450)

1 : 75



NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA

LNA
LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK

MEP

SIPIL

DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

NAMA GAMBAR

DENAH PONDASI (2)

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:75	00-00	STR-2.03	10

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO STATUS TGL PARAF

KONSULTAN PERENCANA

LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK MEP

SIPIIL DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

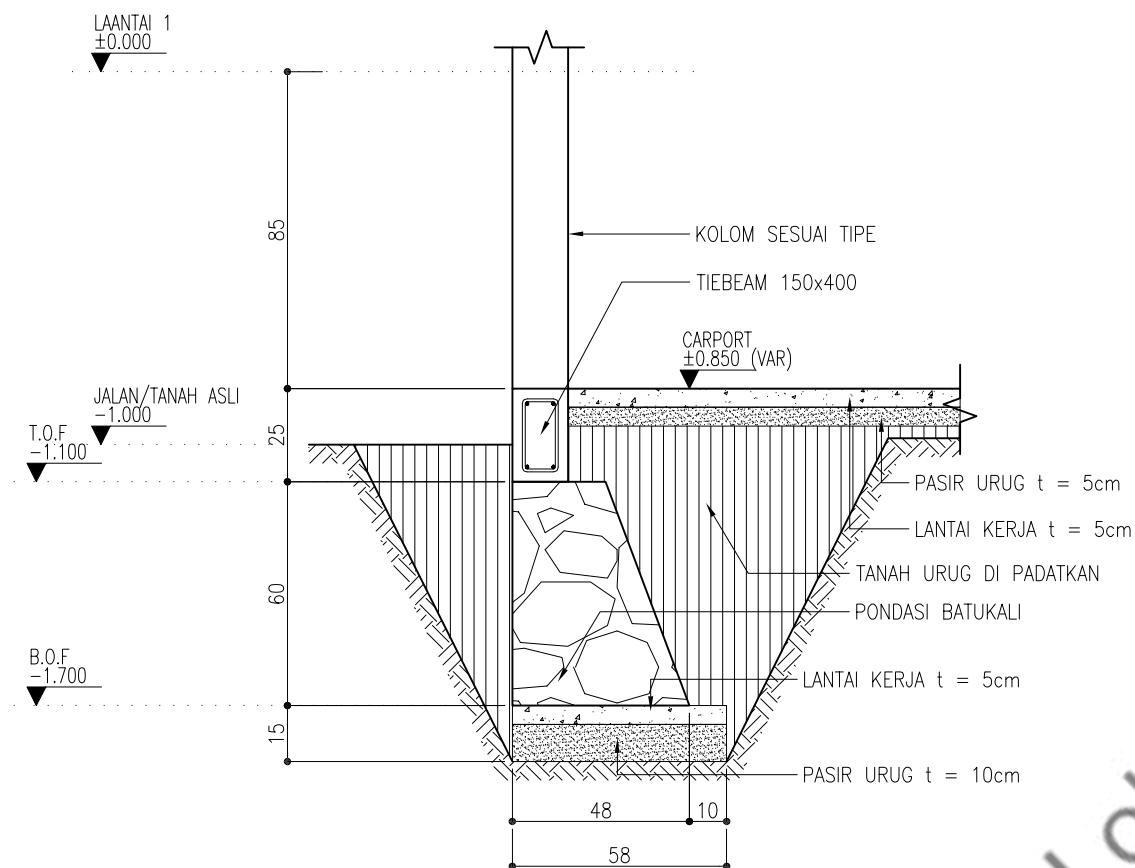
NAMA GAMBAR

DETAIL PONDASI BATU KALI

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA CONTROL NO. GAMBAR NO. LEMBAR

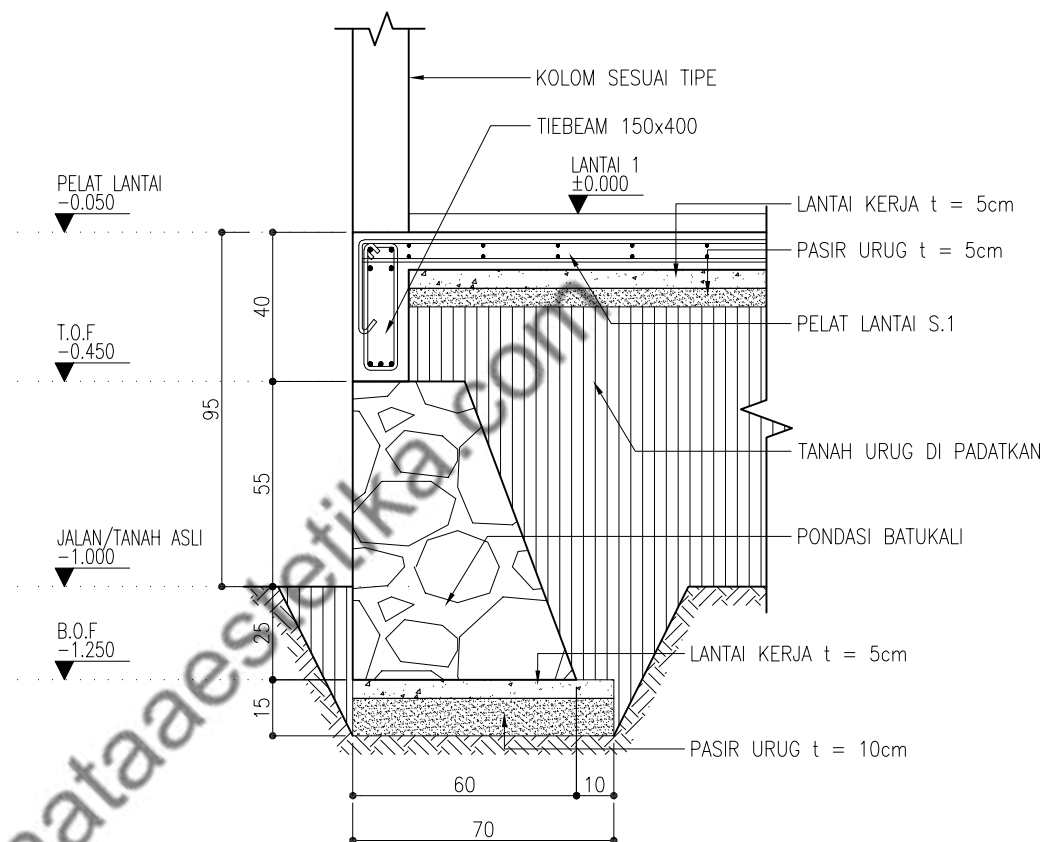
1:20 00-00 STR-2.04 11



POTONGAN 1 - 1

1 : 20

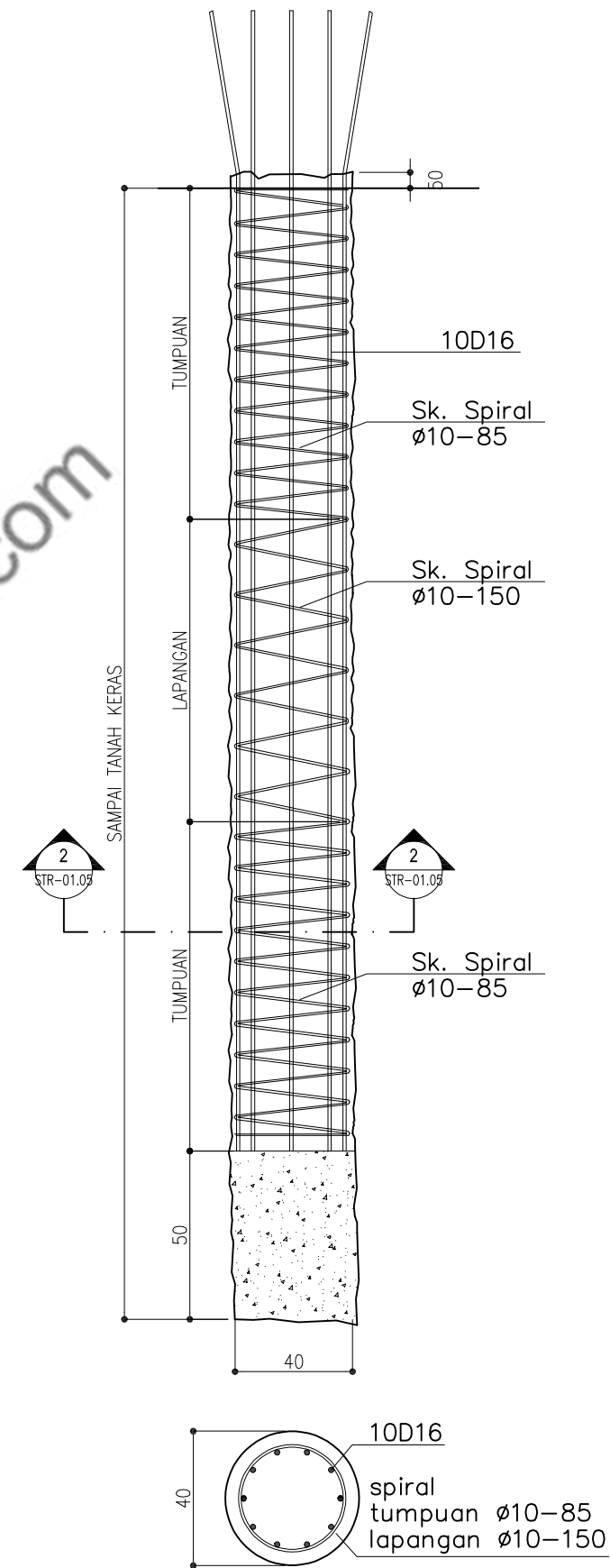
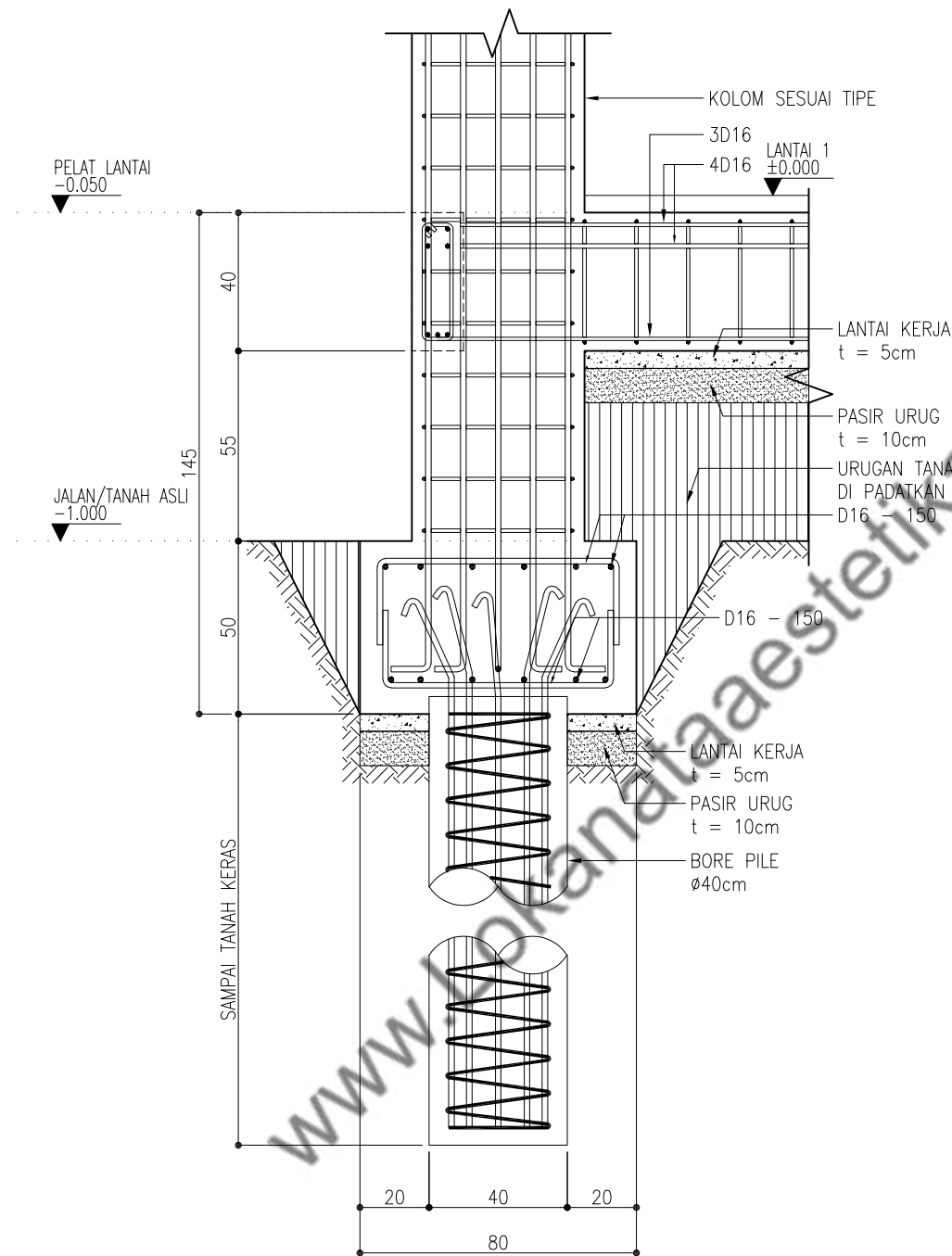
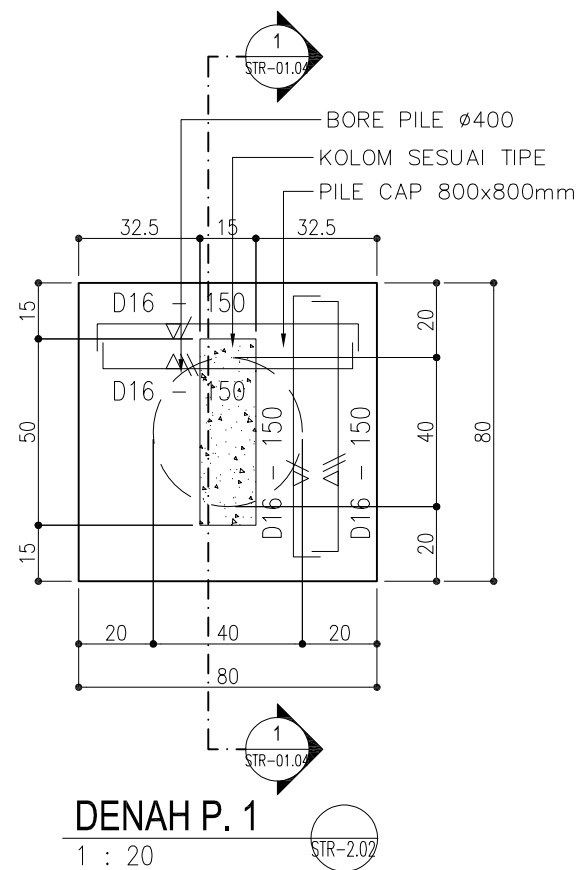
STR-2.02



POTONGAN 2 - 2

1 : 20

STR-2.03



NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA

LNA
LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK

MEP

SIPIL

DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

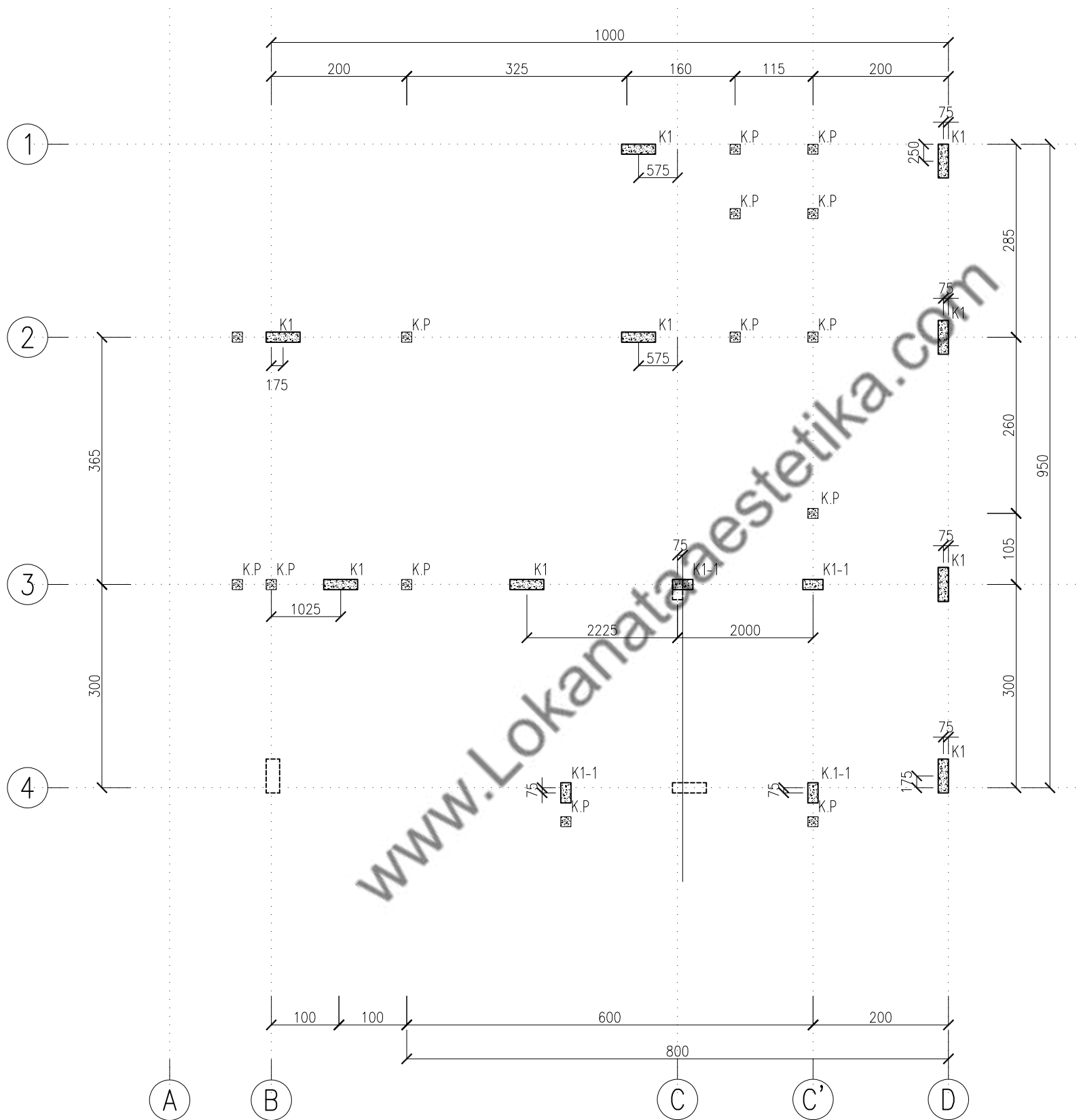
STRUKTUR

NAMA GAMBAR

DETAIL P.1 & BORED PILE

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:20	00-00	STR-2.05	12



DENAH KOLOM LT.2 s/d ROOFTOP

1 : 75

STR-3.02

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA

LNA
LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK MEP

SIPIL DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

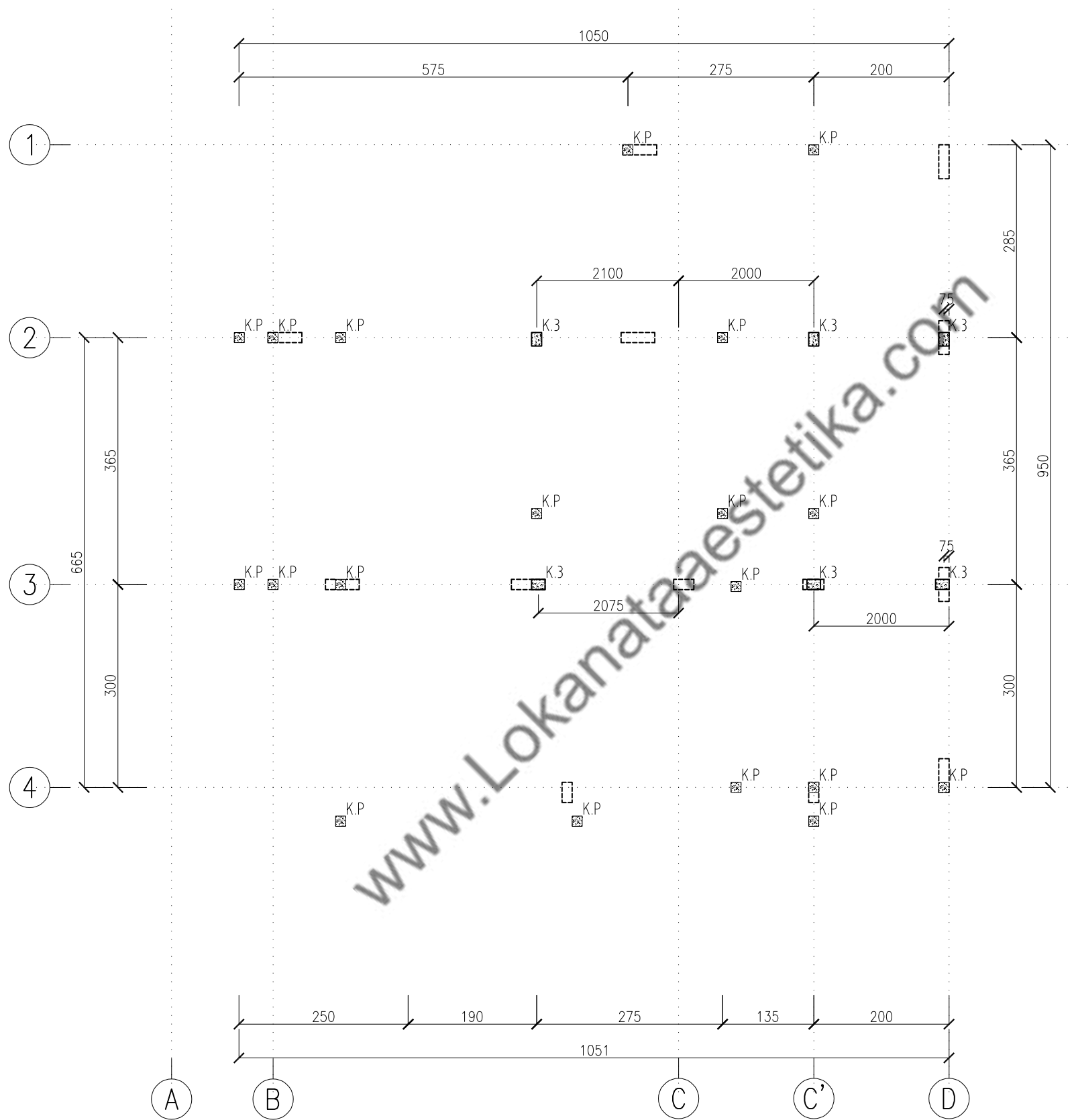
STRUKTUR

NAMA GAMBAR

DENAH LT.2

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:75	00-00	STR-3.02	14



DENAH KOLOM ROOFTOP
1 : 75

STR-3.03

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

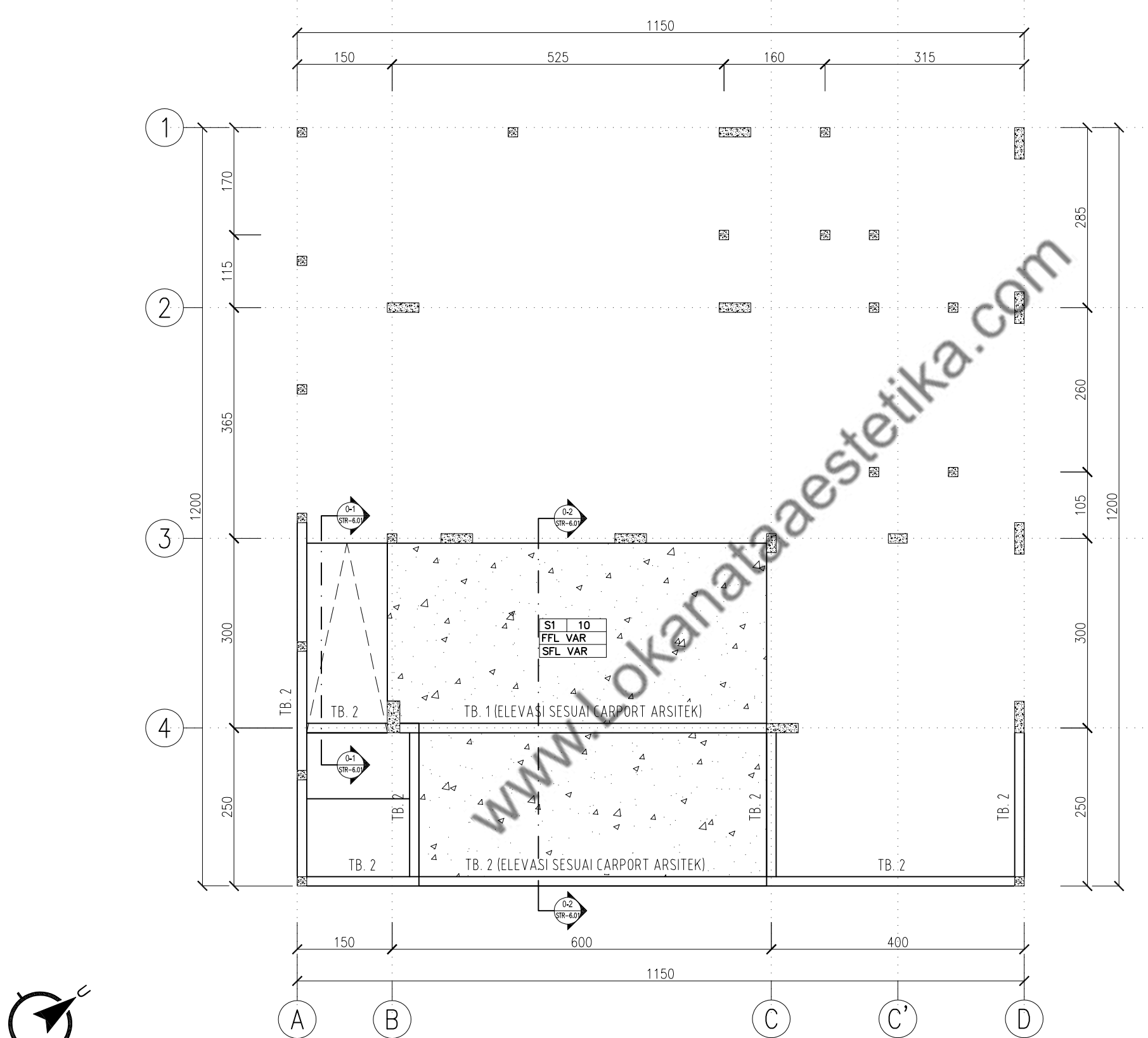
IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR			
NO	STATUS	TGL	PARAF
KONSULTAN PERENCANA			
LNA L N A and Associates Architecture Interior Design Studio			
ARSITEK		MEP	
SIPIL		DRAFTER	
NAMA PEKERJAAN			
STRUKTUR			
NAMA GAMBAR			
DENAH KOLOM ROOFTOP			
TANGGAL 12 DESEMBER 2023			
SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:75	00-00	STR-3.03	15



DENAH TIEBEAM LT.1 (AREA CARPORT)

1 : 75

STR-3.04

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA

LNA
LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK	MEP
---------	-----

SIPIL	DRAFTER
-------	---------

NAMA PEKERJAAN

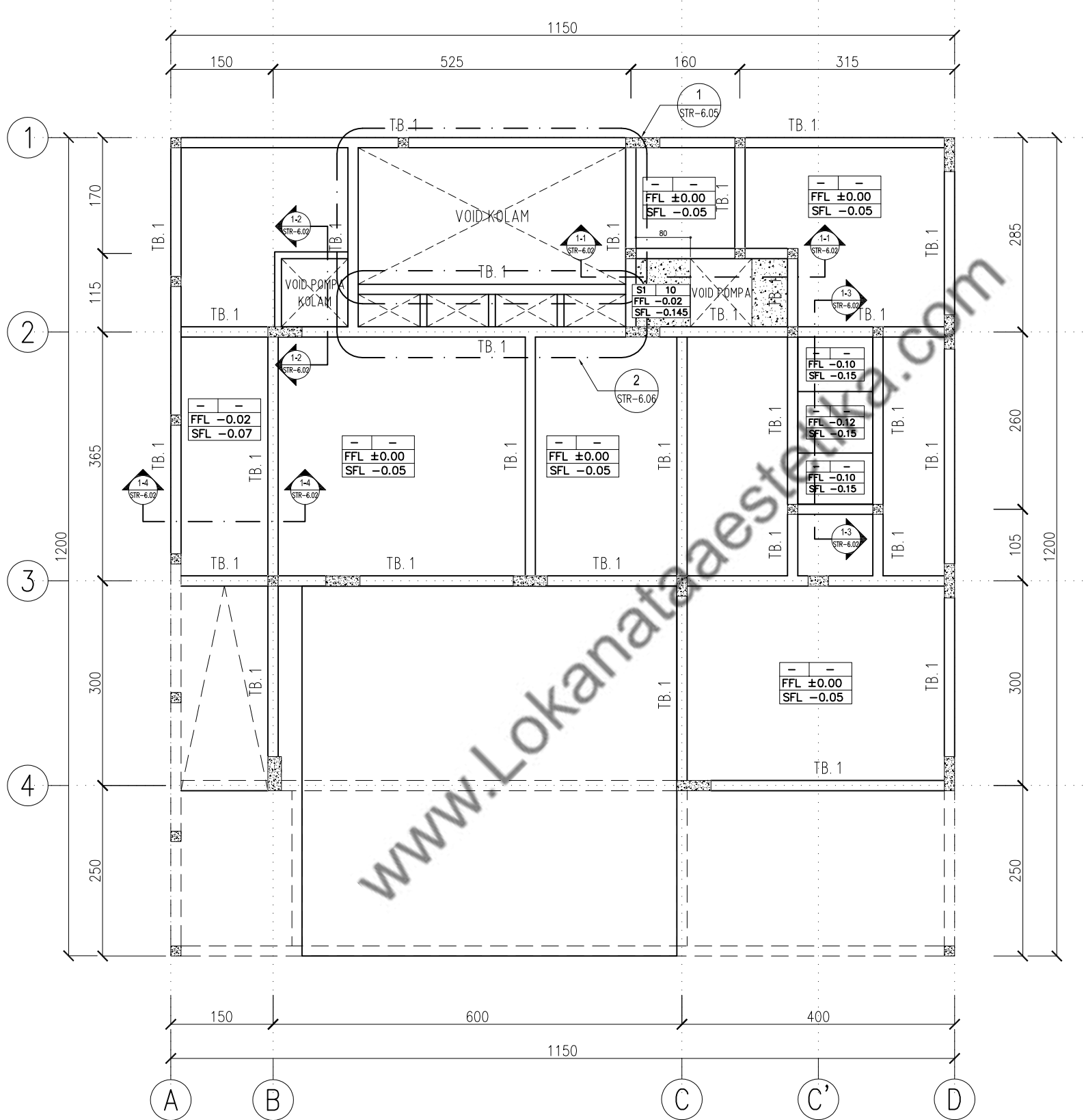
STRUKTUR

NAMA GAMBAR

DENAH TIE BEAM (AREA CARPORT)

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:75	00-00	STR-3.04	16



DENAH TIE BEAM LT.1

1 : 75

STR-3.05

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA



LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK

MEP

SIPIL

DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

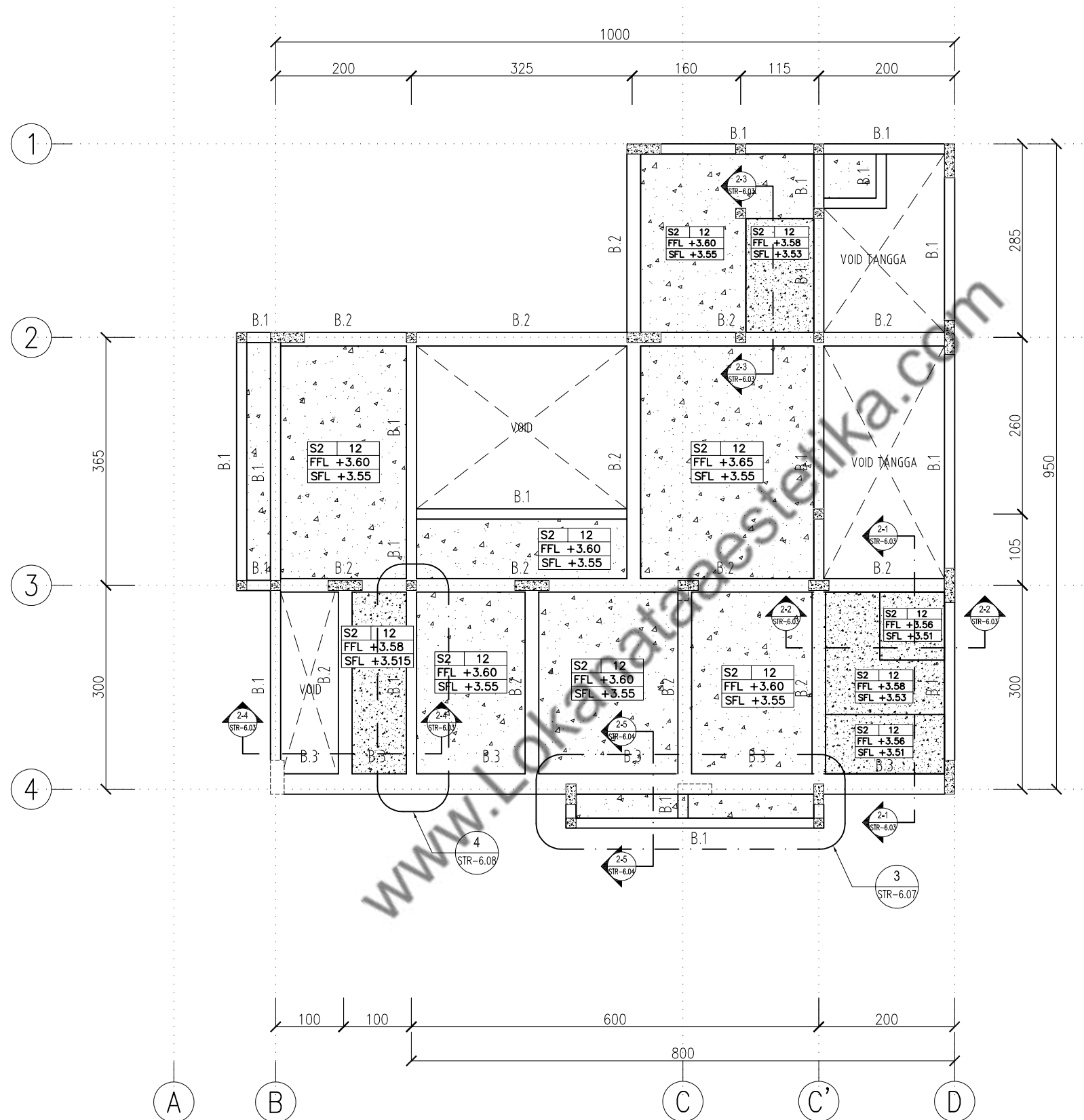
STRUKTUR

NAMA GAMBAR

DENAH TIE BEAM LT.1 (Elev. -0.05)

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:75	00-00	STR-3.05	17



DENAH BALOK LT.2

$$\frac{1}{1 : 75}$$

STR-1.02

[illegible]

NO	STATUS	TGL	PARAF
KONSULTAN PERENCANA			

LNA
LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK	MEP
SIPIL	DRAFTER

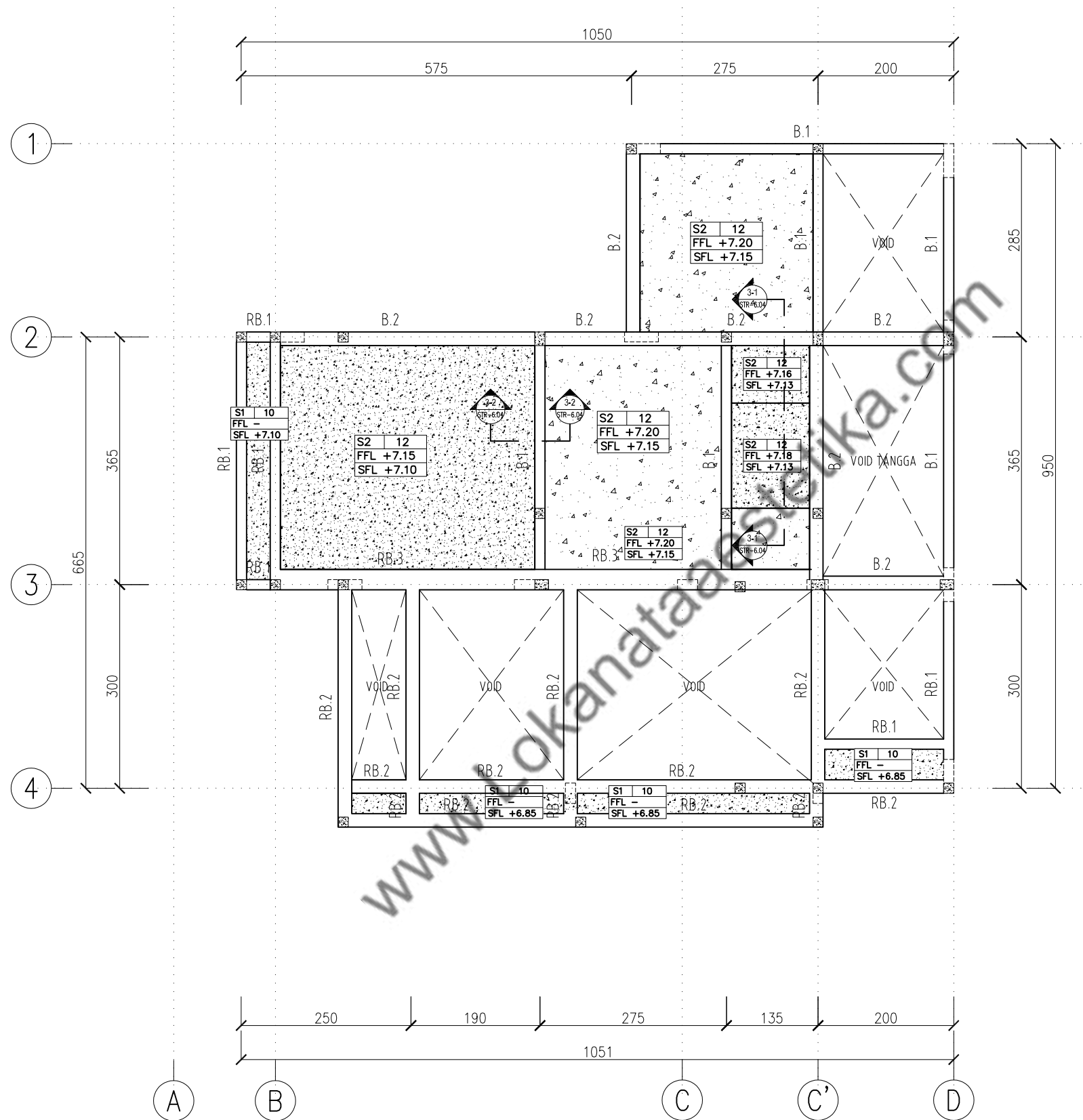
NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

NAMA GAMBAR

DENAH BALOK LT.2 (Elv. +3.55)

TANGGAL		12 DESEMBER 2023	
SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:75	00-00	STR-3.06	18



DENAH RINGBALK ROOFTOP
1 : 75

STR-3.07

NAMA PROYEK

S-HOUSE
JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO STATUS TGL PARAF

KONSULTAN PERENCANA

LNA
LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK MEP

SIPIL DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

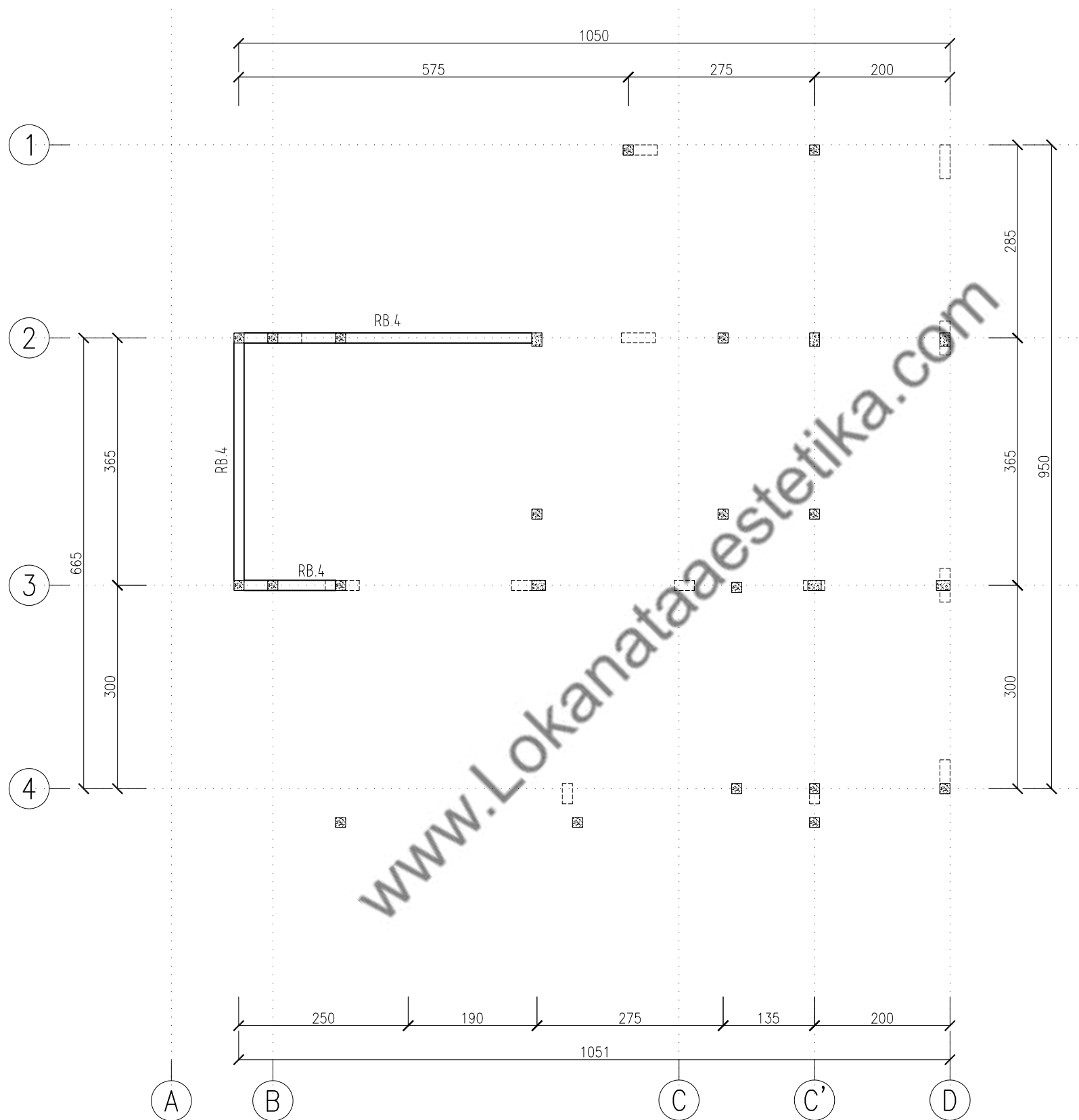
NAMA GAMBAR

DENAH BALOK ROOFTOP (Eiv. +7.15)

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA CONTROL NO. GAMBAR NO. LEMBAR

1:75 00-00 STR-3.07 19



DENAH RINGBALK ROOFTOP
1 : 75

STR-3.08

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR			
NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA

LNA

L N A and Associates

Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK	MEP
SIPIL	DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

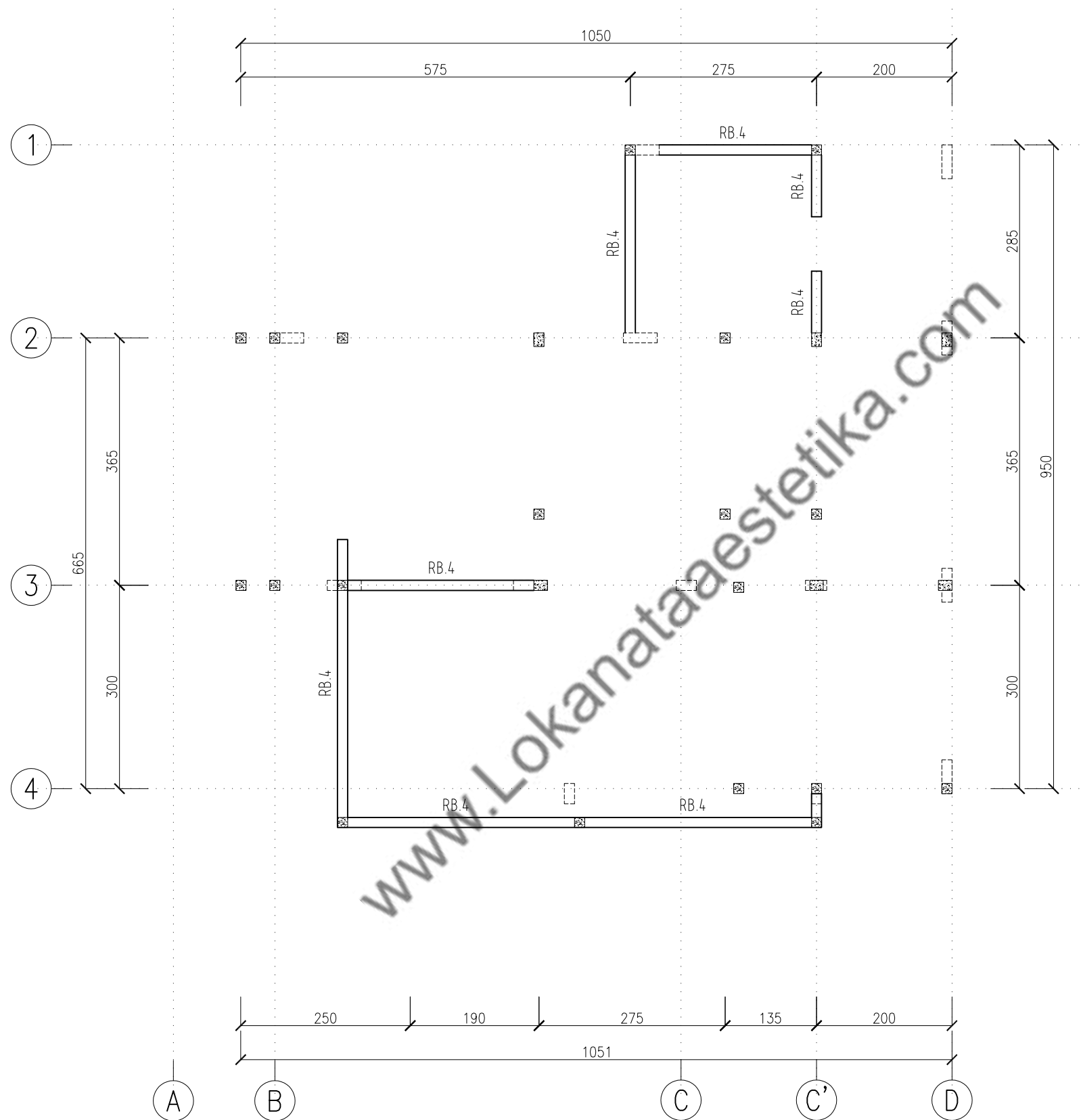
NAMA GAMBAR

DENAH RINGBALK ROOFTOP(Elv. +8.10)

TANGGAL			
SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:75	00-00	STR-3.08	20

TANGGAL

12 DESEMBER 2023



DENAH RINGBALK ROOFTOP
1 : 75

STR-3.09

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR			
NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA

LNA

L N A and Associates

Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK	MEP
SIPIL	DRAFTER

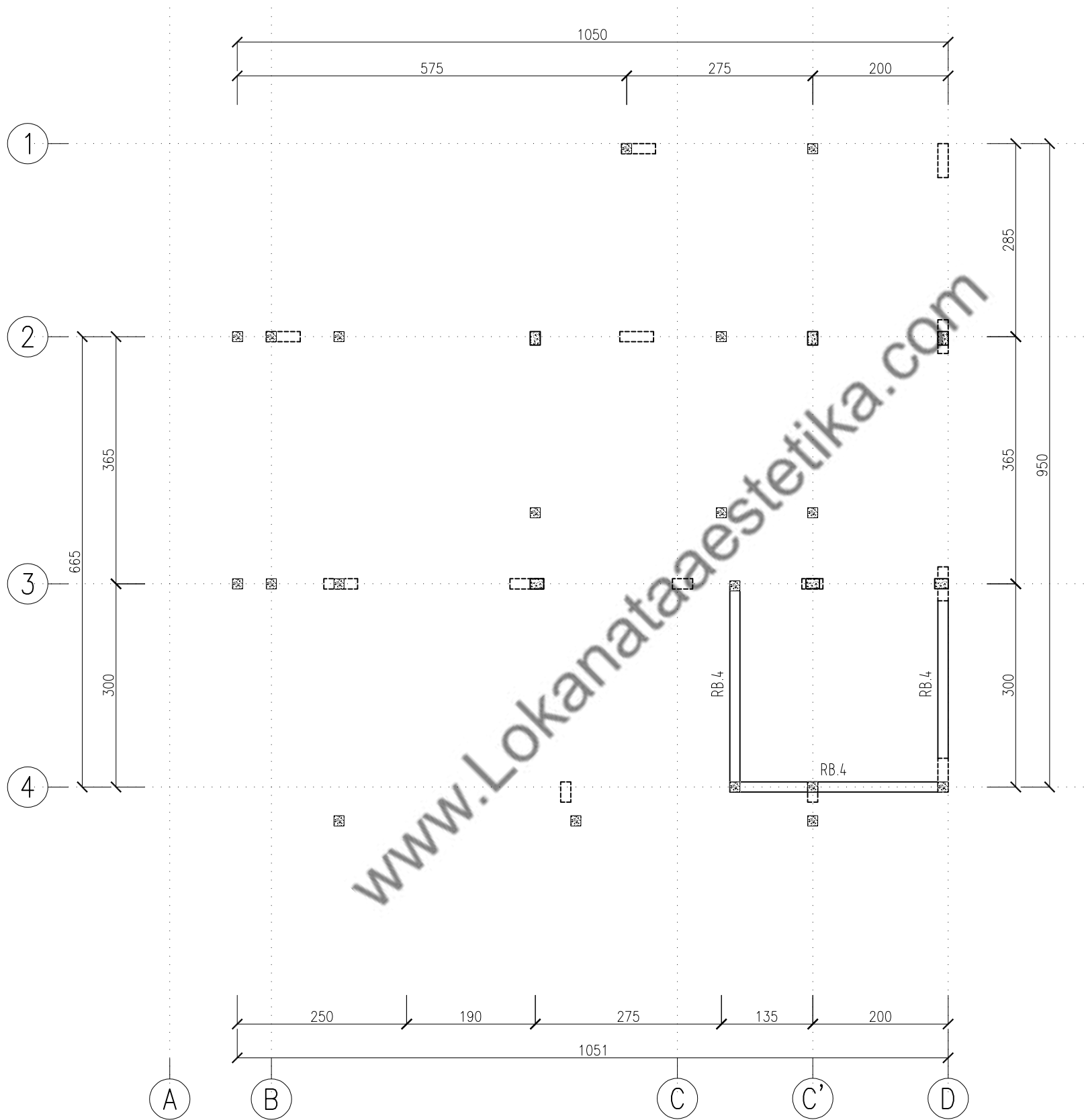
NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

NAMA GAMBAR

DENAH RINGBALK ROOFTOP (Elev. +8.70)

TANGGAL			
SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:75	00-00	STR-3.09	21



DENAH RINGBALK ROOFTOP
1 : 75

STR-3.10

NAMA PROYEK

S-HOUSE
JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF
----	--------	-----	-------

KONSULTAN PERENCANA

LNA
LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK

MEP

SIPIL

DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

NAMA GAMBAR

DENAH RINGBALK ROOFTOP (Elv. +9.30)

TANGGAL

12 DESEMBER 2023

SKALA

CONTROL

NO. GAMBAR

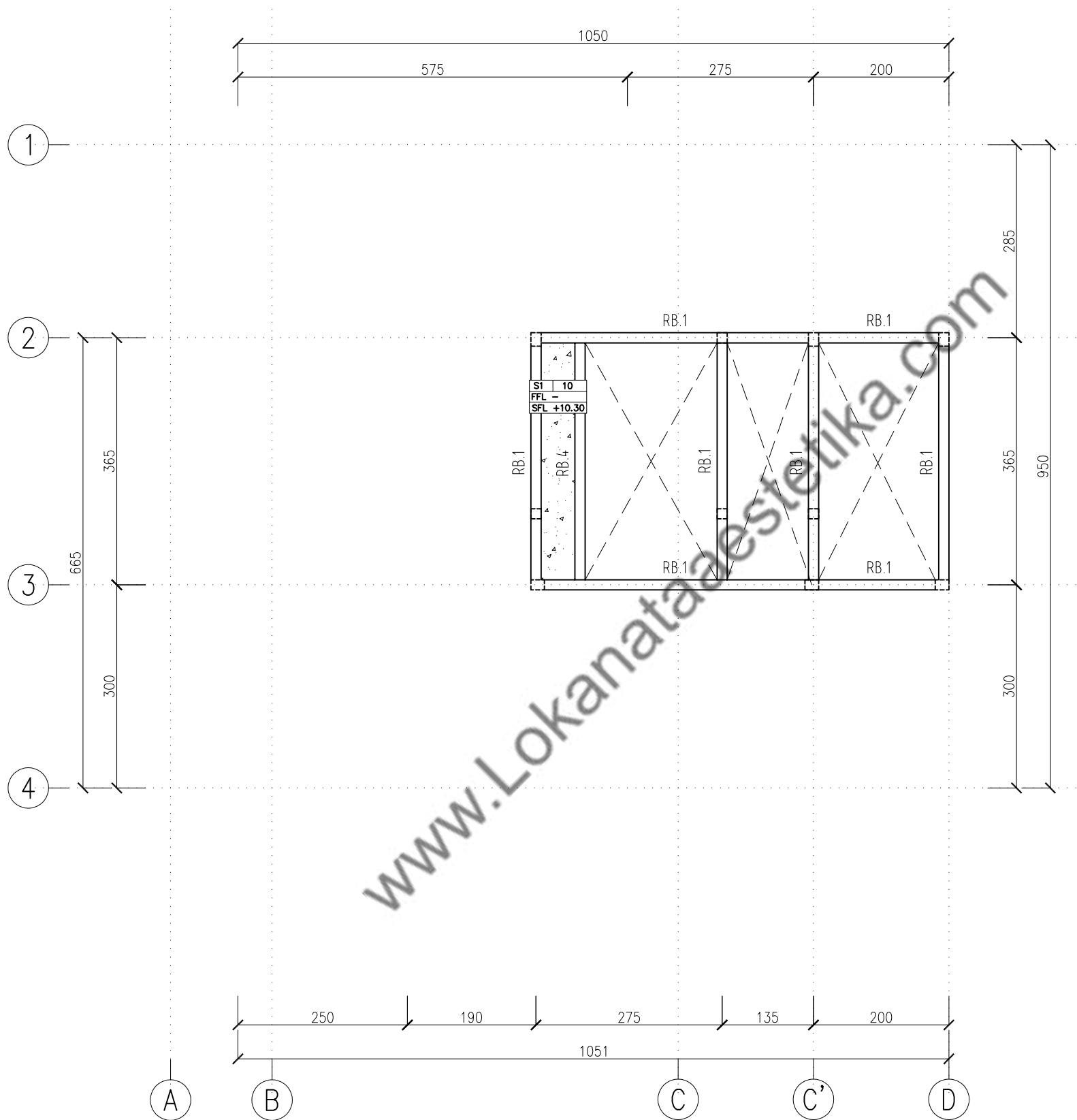
NO. LEMBAR

1:75

00-00

STR-3.10

22



DENAH RINGBALK ATAP
1 : 75

STR-3.11

NAMA PROYEK

S-HOUSE
JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA



LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK

MEP

SIPIL

DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

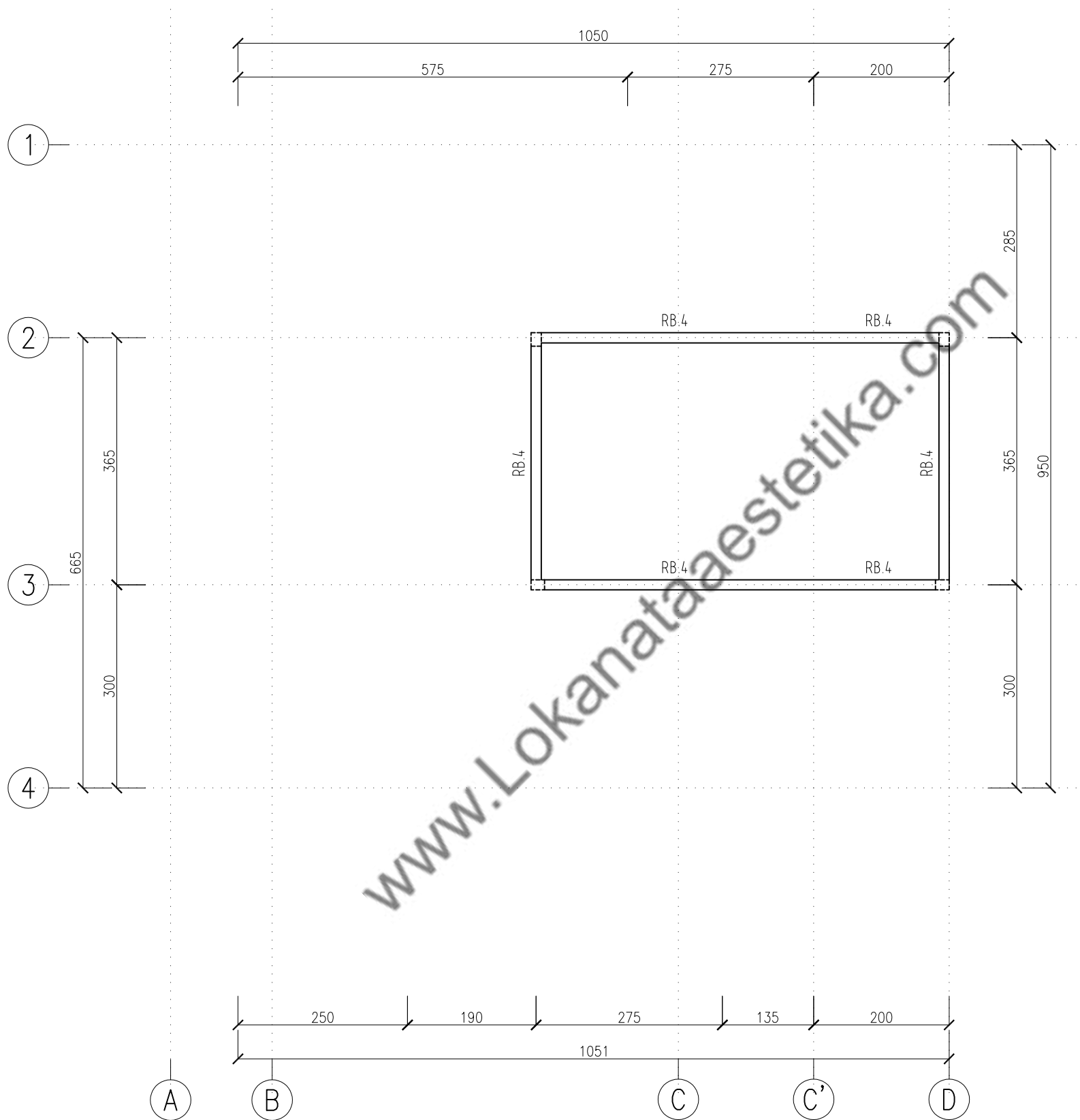
STRUKTUR

NAMA GAMBAR

DENAH RINGBALK ATAP (Elv. +10.40)

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:75	00-00	STR-3.11	23



DENAH RINGBALK ATAP

1 : 75

STR-3.12

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA



LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK

MEP

SIPIL

DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

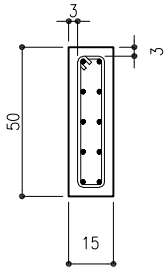
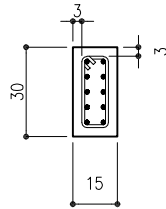
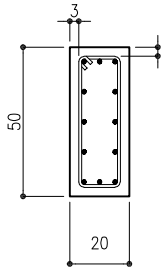
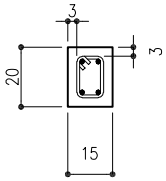
NAMA GAMBAR

DENAH RINGBALK ATAP (Eiv. +10.85)

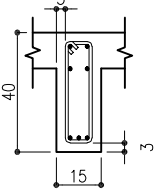
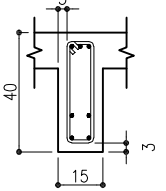
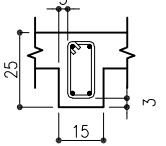
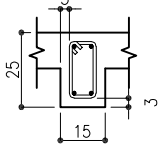
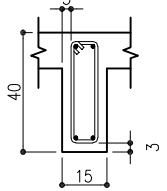
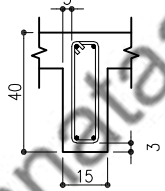
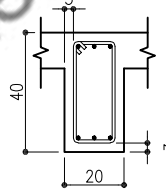
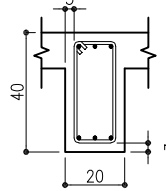
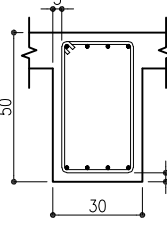
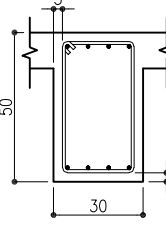
TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:75	00-00	STR-3.12	24

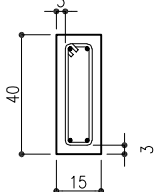
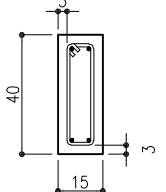
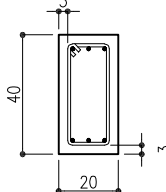
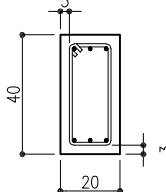
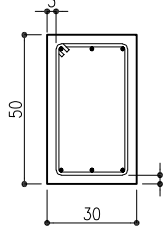
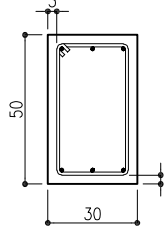
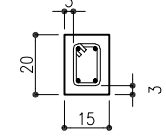
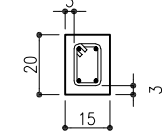
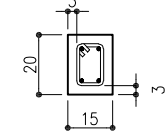
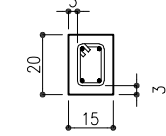
KOLOM (K-250)

SYMBOL	K1		K1-1		K2		K3	
P x L	150 x 500		150 x 300		200 x 500		150 x 200	
POTONGAN								
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
TULANGAN UTAMA	10 D16		10 D16		12 D16		4 D13	
SENGKANG	Ø10-150	Ø10-150	Ø10-150	Ø10-150	Ø10-150	Ø10-150	Ø10-150	Ø10-150
TIE BAR	-		-		-		-	

TIE BEAM DAN BALOK (K-250)

POTONGAN	TB1-150 x 400		TB2-150 x 250		B1-150 x 400		B2-200 x 400		B3-300 x 500	
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
										
TULANGAN ATAS	4 D13	3 D13	2 D10	2 D10	2 D16	2 D16	3 D16	3 D16	4 D16	4 D16
TULANGAN BAWAH	3 D13	4 D13	2 D10	2 D10	2 D16	2 D16	3 D16	3 D16	4 D16	4 D16
SENGKANG	Ø10 – 150	Ø10 – 150	Ø8 – 150	Ø8 – 150	Ø10 – 150	Ø10 – 150	Ø10 – 150	Ø10 – 150	Ø10 – 150	Ø10 – 150
TULANGAN BADAN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

RING BALK (K-250)

POTONGAN	RB1-150 x 400		RB2-200 x 400		RB3-300 x 500		RB4-150 x 200		B.P-150 x 200	
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
										
TULANGAN ATAS	2 D16	2 D16	3 D16	3 D16	3 D16	3 D16	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10
TULANGAN BAWAH	2 D16	2 D16	3 D16	3 D16	3 D16	3 D16	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10
SENGKANG	Ø10 – 150	Ø10 – 150	Ø10 – 150	Ø10 – 150	Ø10 – 150	Ø10 – 150	Ø8 – 150	Ø8 – 150	Ø8 – 150	Ø8 – 150
TULANGAN BADAN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

NAMA PROYEK

S-HOUSE
JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO STATUS TGL PARAF

KONSULTAN PERENCANA

LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK MEP

SIPIL DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

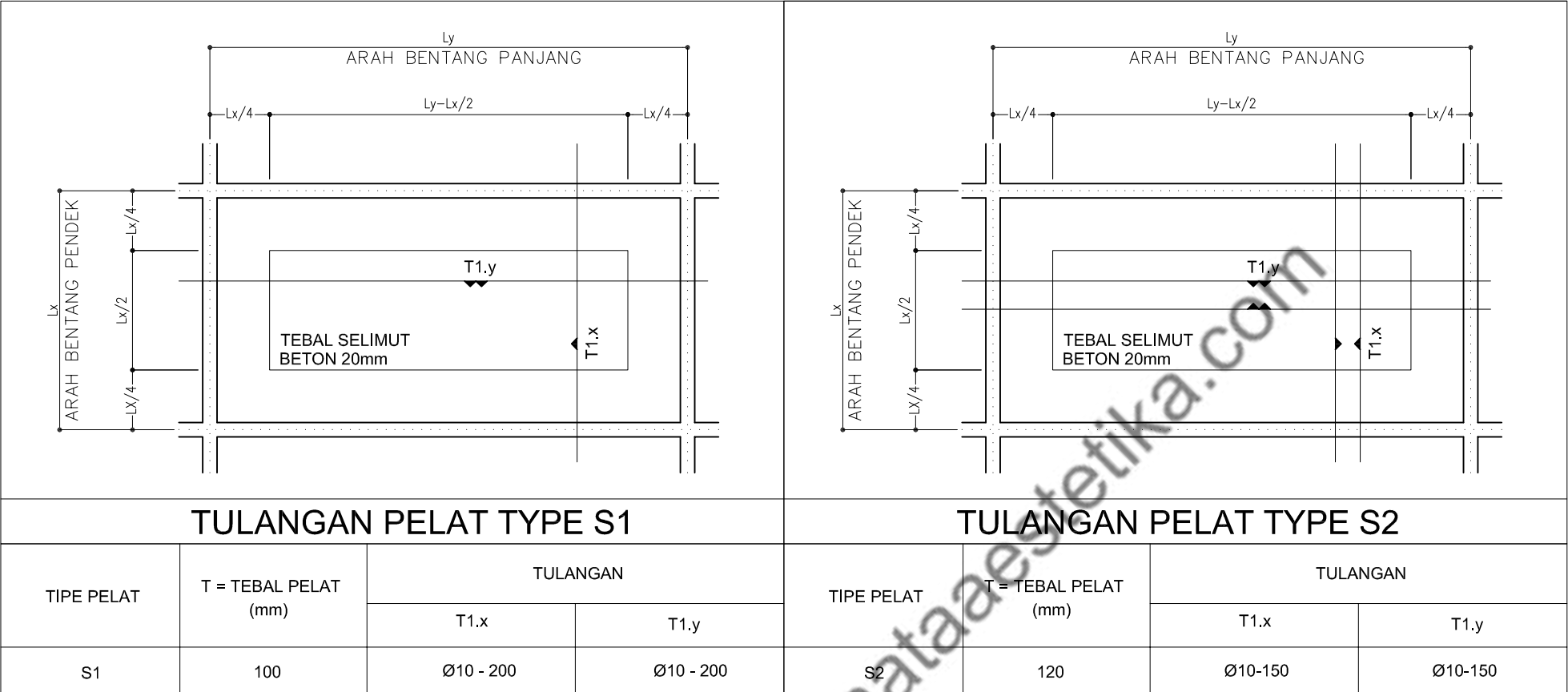
NAMA GAMBAR

SCHEDULE KOLOM & BALOK

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA CONTROL NO. GAMBAR NO. LEMBAR

1:25 00-00 STR-3.13 25



CODE	REINFORCEMENT
S1 (K-250)	
S2 (K-250)	

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA

LNA

L N A and Associates

Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK	MEP
SIPIL	DRAFTER

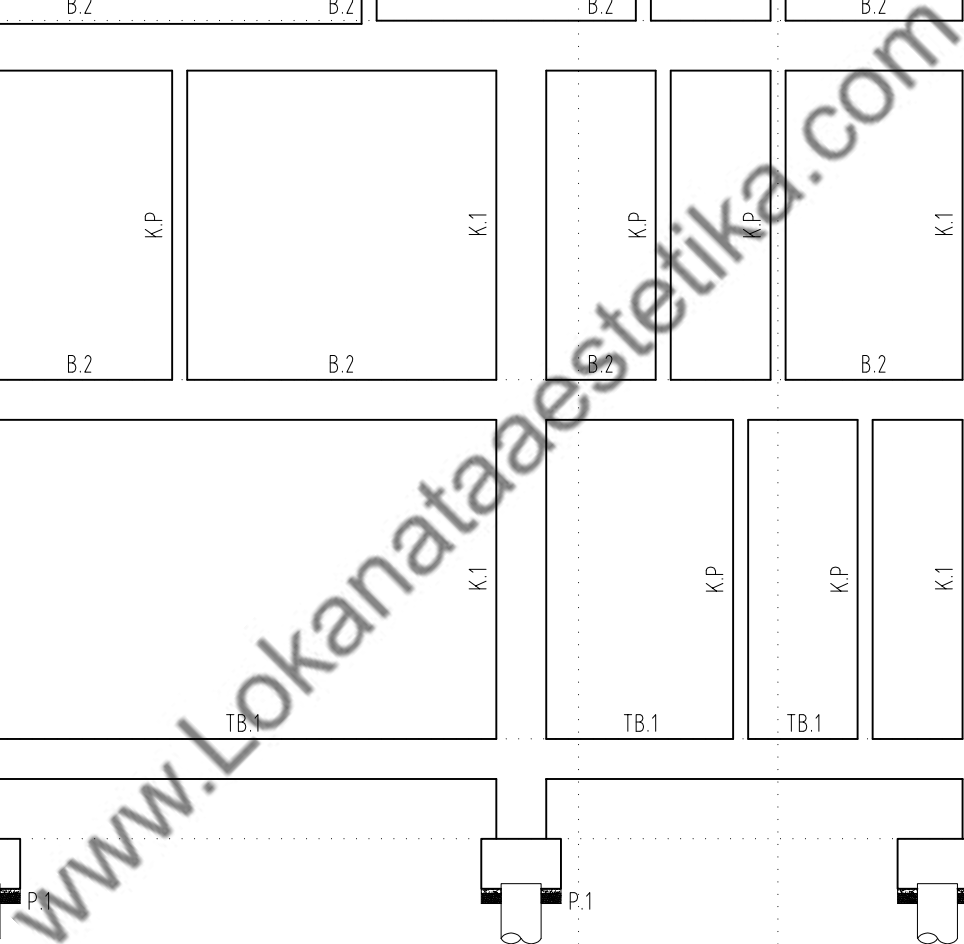
NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

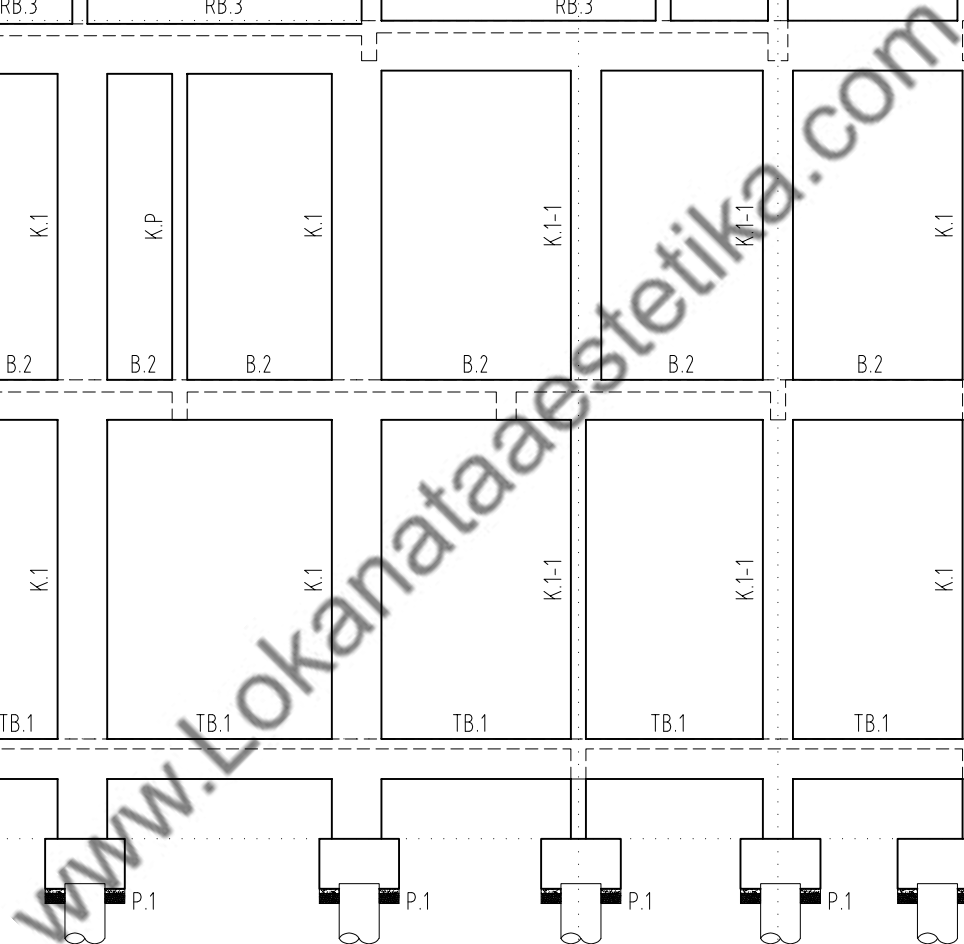
NAMA GAMBAR

DETAIL LANTAI KERJA

TANGGAL		12 DESEMBER 2023	
SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:25	00-00	STR-3.14	26

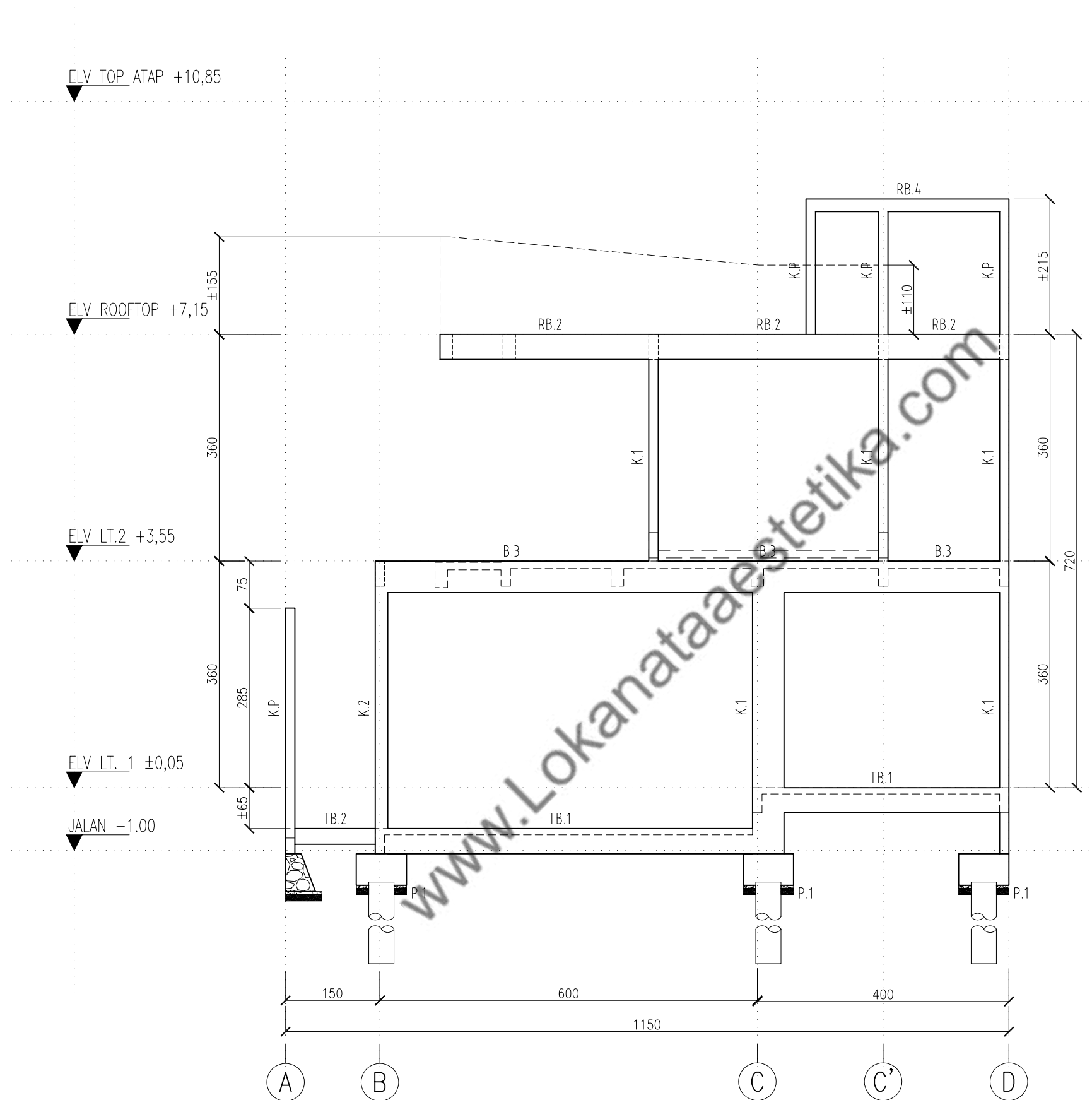


STR-4.01



STR-4.02

FR-4.02	28
---------	----



POTONGAN PORTAL GRID AS-4

1 : 75

STR-4.03

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA

LNA
L N A and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK	MEP
---------	-----

SIPIL	DRAFTER
-------	---------

NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

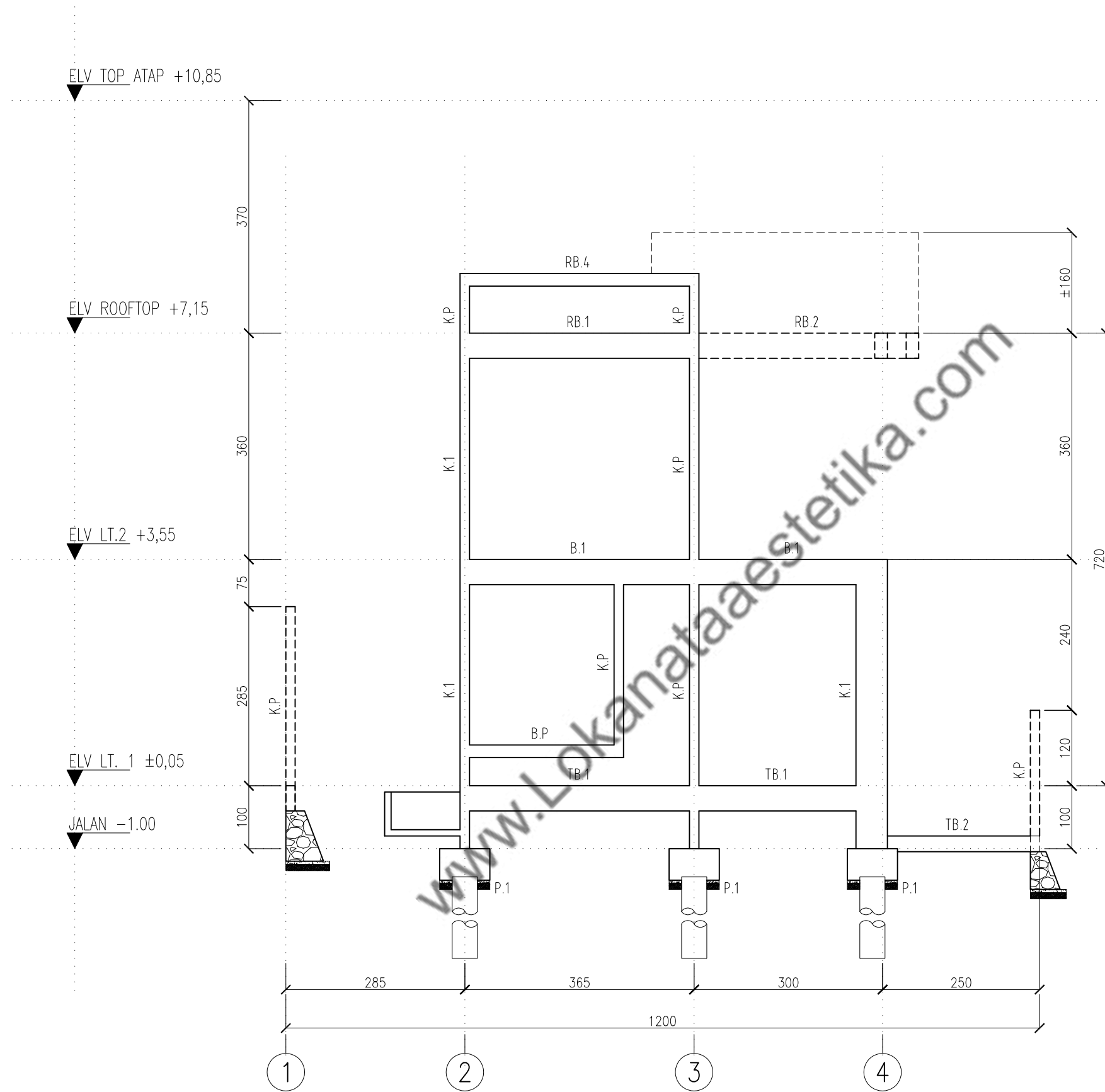
NAMA GAMBAR

POTONGAN GRID AS-4

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
-------	---------	------------	------------

1:75	00-00	STR-4.03	29
------	-------	----------	----



POTONGAN PORTAL GRID AS-B

1 : 75

STR-4.04

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA



ARSITEK	MEP
---------	-----

SIPIL	DRAFTER
-------	---------

NAMA PEKERJAAN

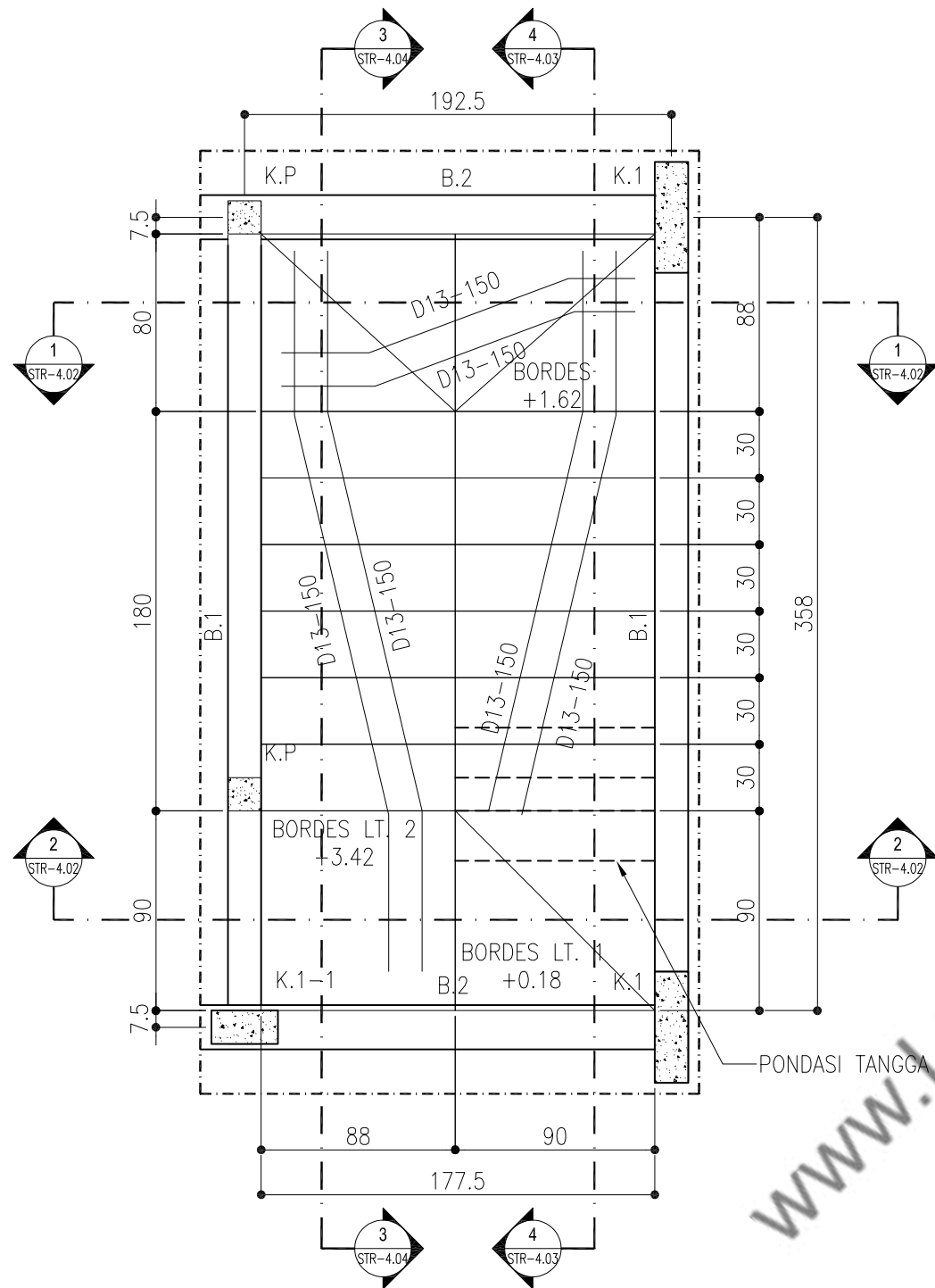
STRUKTUR

NAMA GAMBAR

POTONGAN GRID AS-B

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

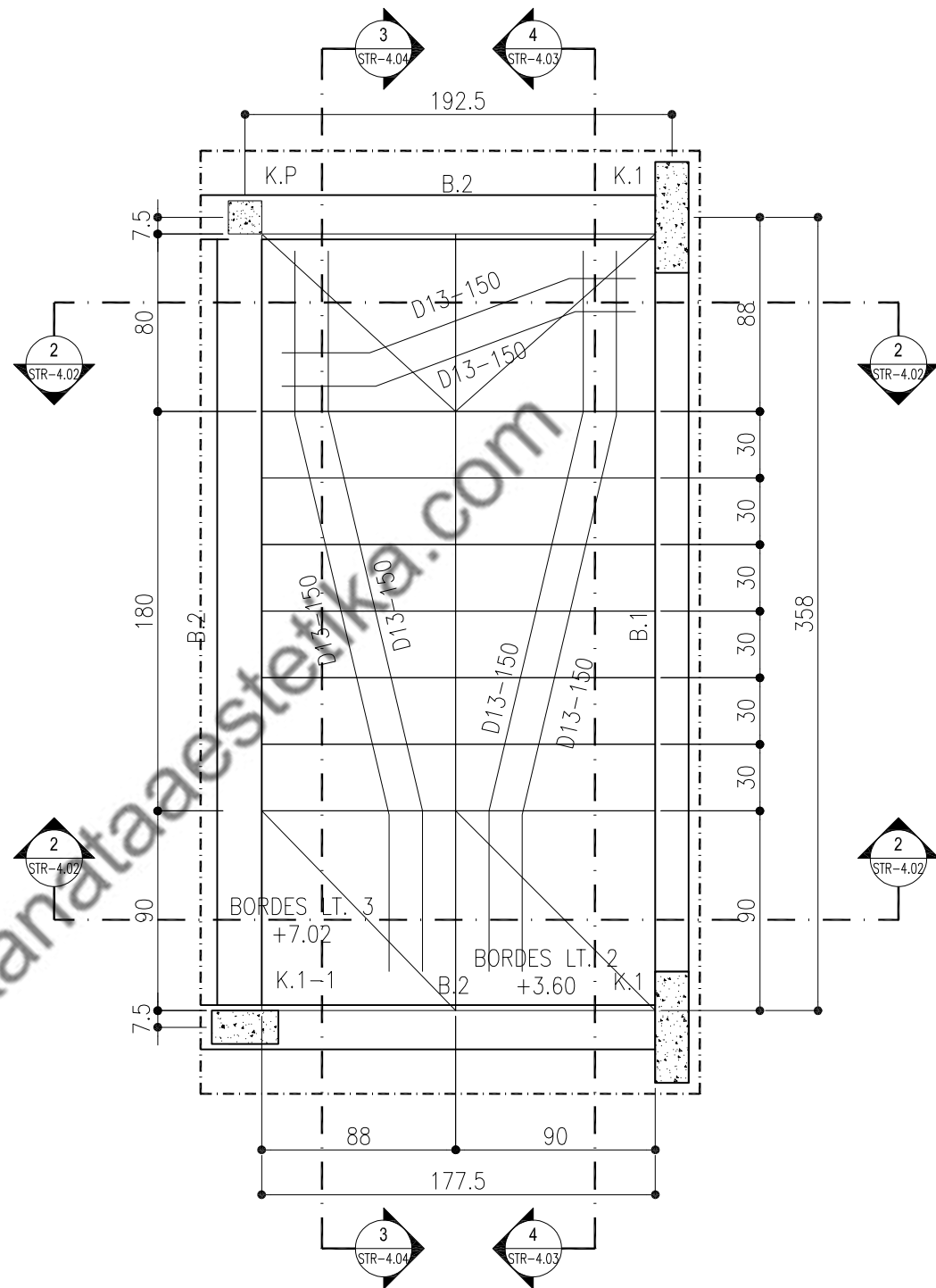
SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:75	00-00	STR-4.04	30



DENAH TANGGA LT. 1 s/d LT. 2

1 : 30

STR-5.07



DENAH TANGGA LT. 2 s/d LT. 3

1 : 30

STR-5.07

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA

LNA

LNA and Associates

Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK	MEP
SIPIL	DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

NAMA GAMBAR

DENAH DETAIL TANGGA

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:75	00-00	STR-5.01	31

ELV ROOFTOP +7,20

ELV BORDES +5,57

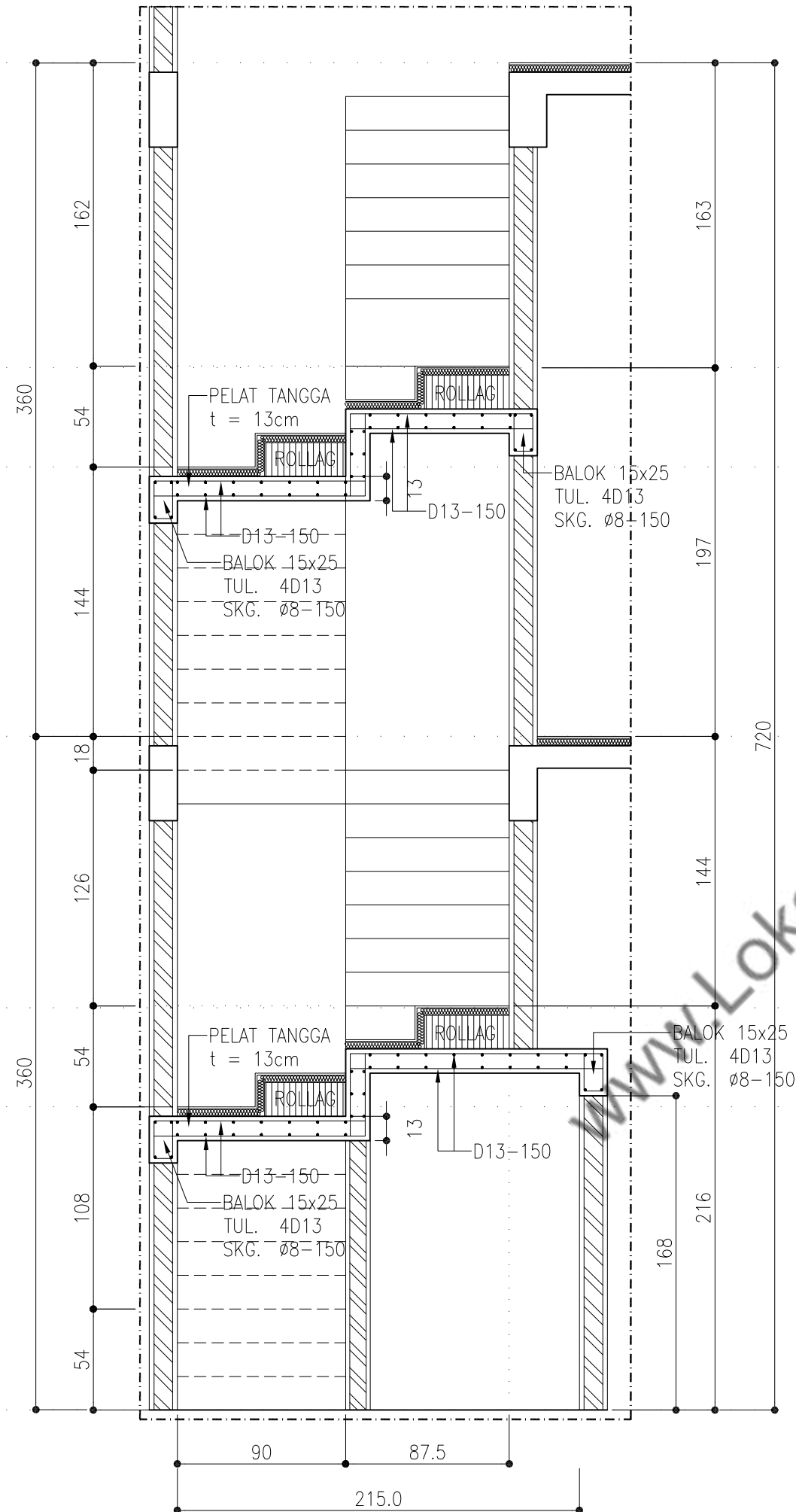
ELV BORDES +5,04

ELV LANTAI 2 +3,60

ELV BORDES +2,16

ELV BORDES +1,62

ELV LANTAI 1 ±0,00



POTONGAN 1 - 1

1 : 30



ELV ROOFTOP +7,20

ELV BORDES +5,75

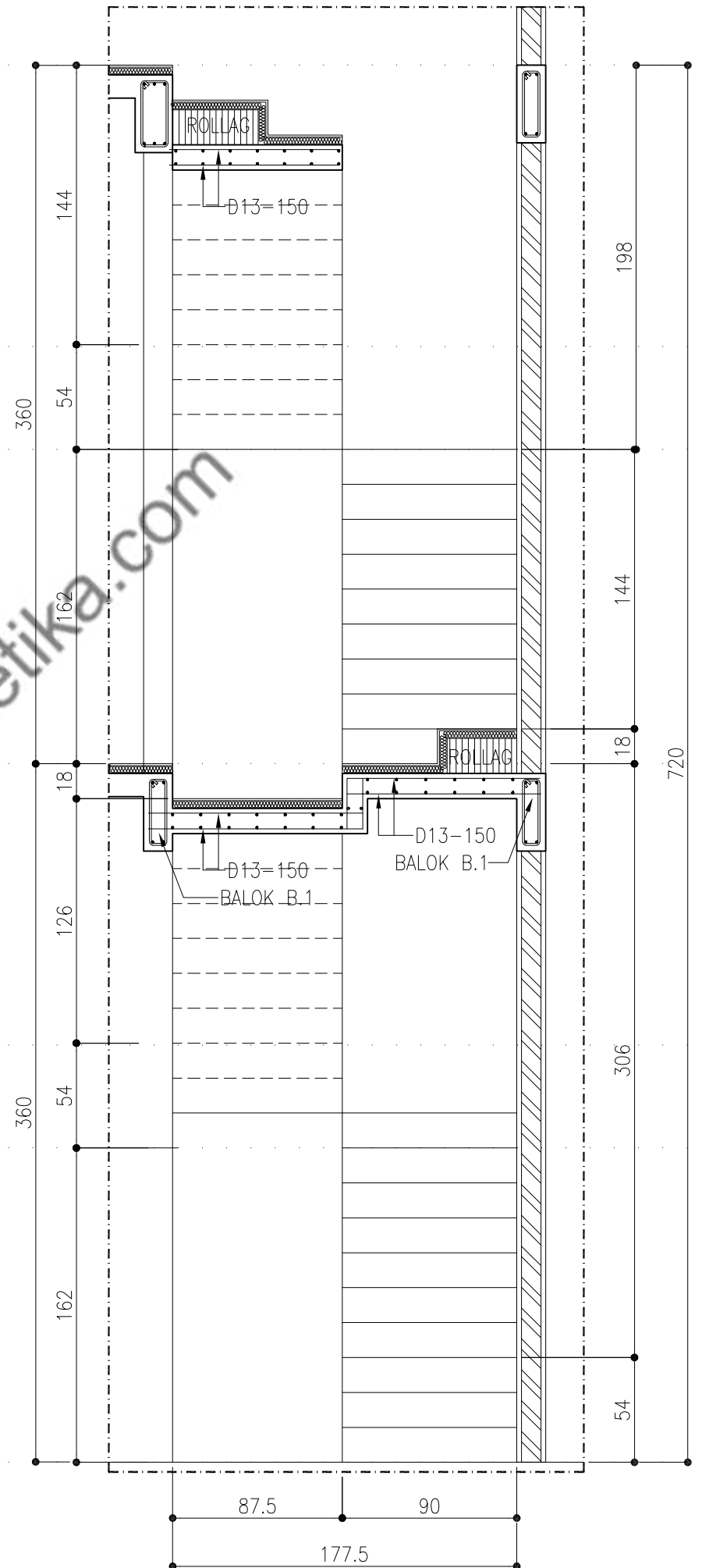
ELV BORDES +5,22

ELV LANTAI 2 +3,60

ELV BORDES +2,16

ELV BORDES +1,62

ELV LANTAI 1 ±0,00



POTONGAN 2 - 2

1 : 30



NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA

LNA
LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK

MEP

SIPIL

DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

NAMA GAMBAR

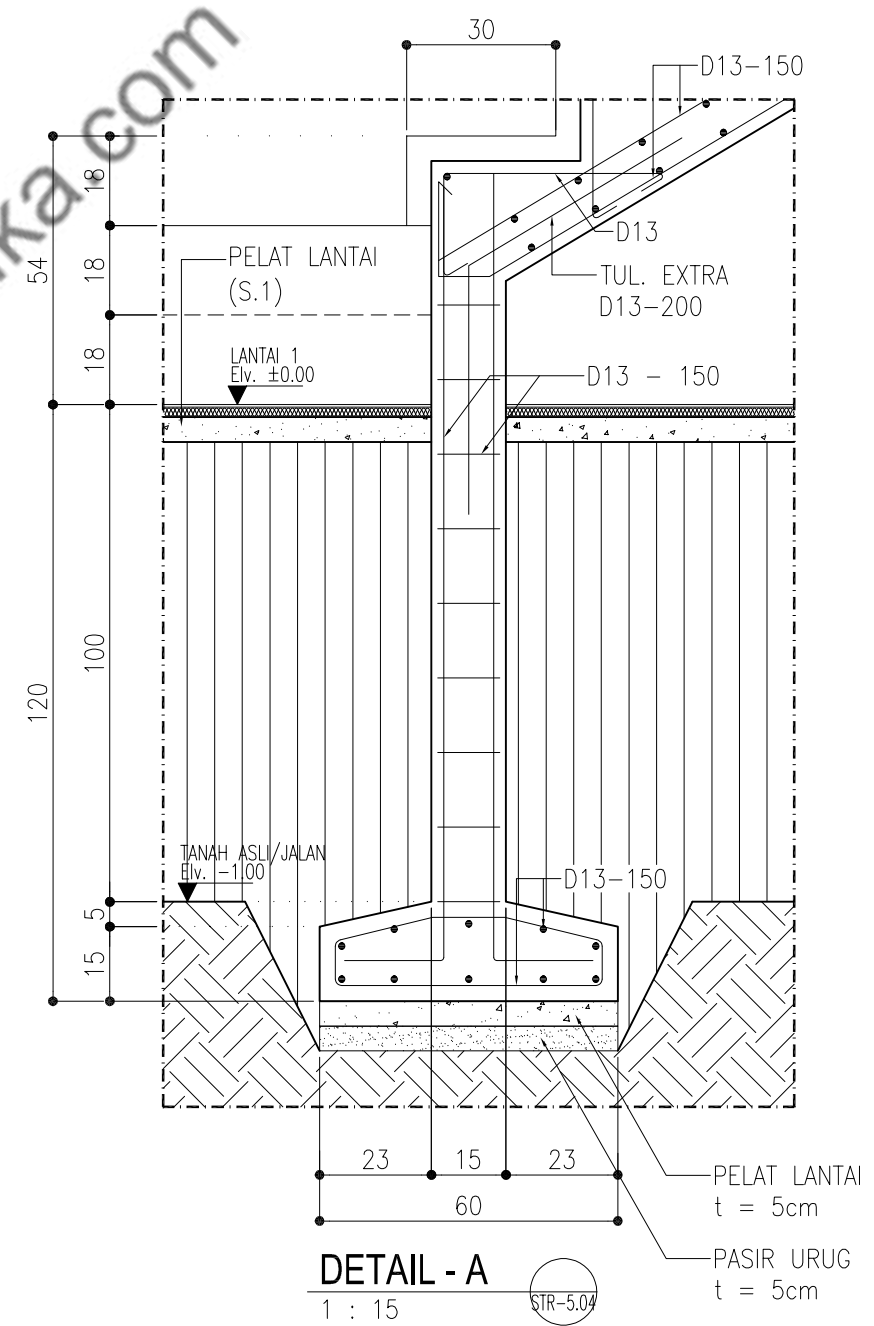
POTONGAN TANGGA 1-1 & 2-2

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

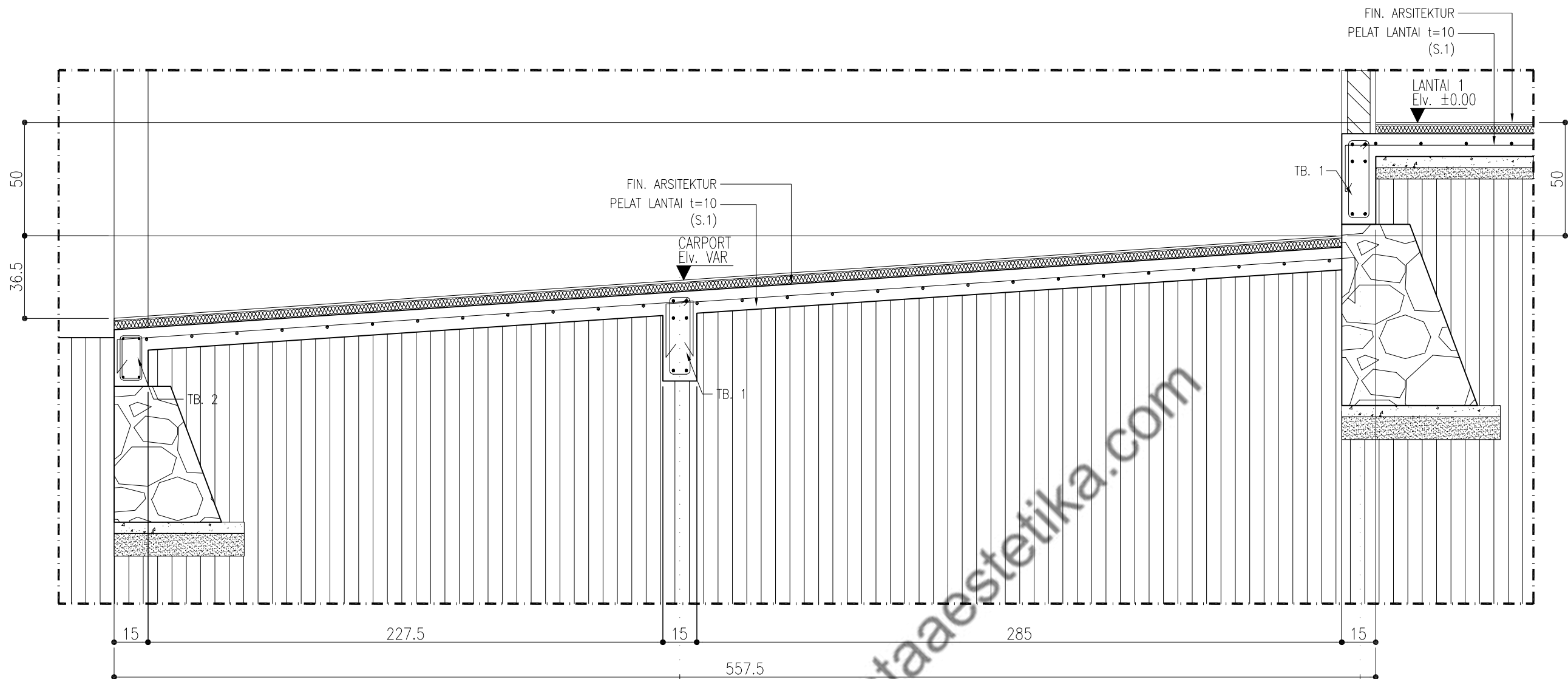
SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:75	00-00	STR-5.02	32



1.75	00-00	STR-5.03	33
------	-------	----------	----



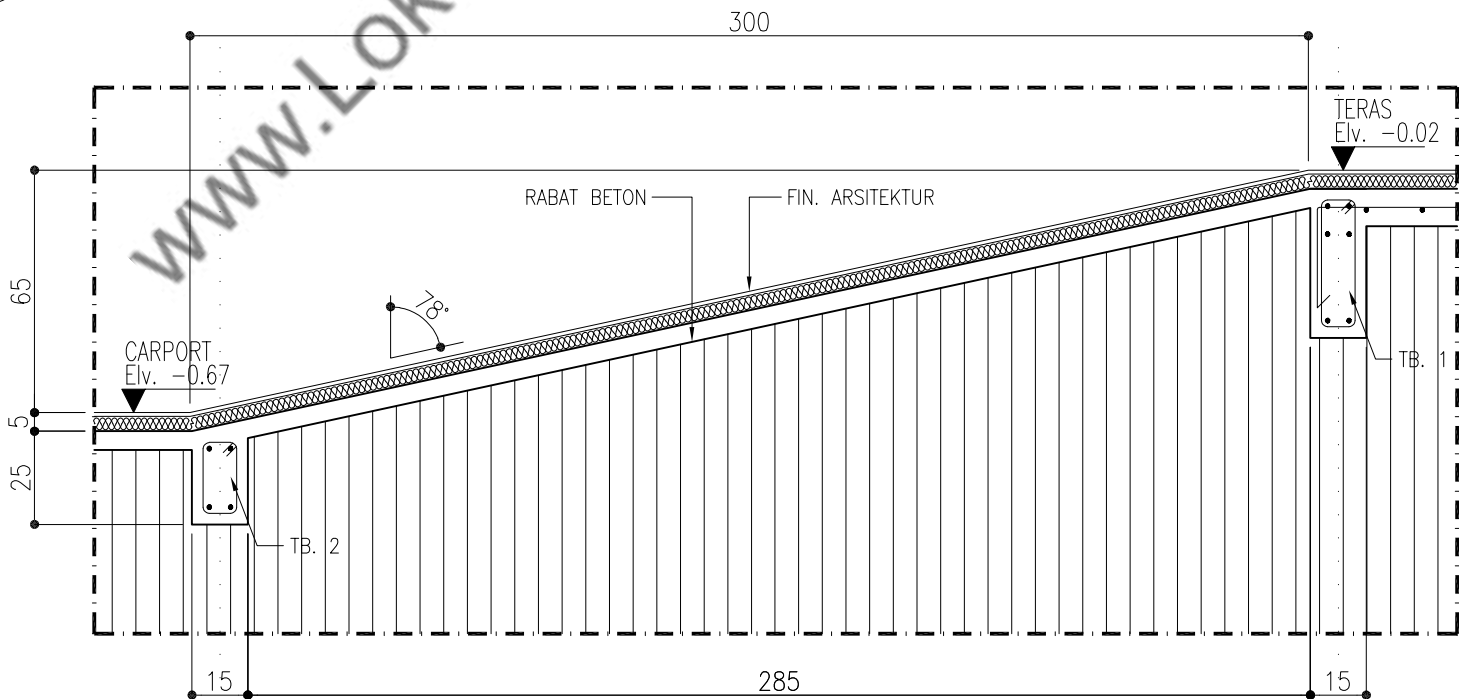
1:75	00-00	STR-5.04	34
------	-------	----------	----



POTONGAN 0-2 (CARPORT)

1 : 25

STR-3.04



POTONGAN 0-1 (CARPORT)

1 : 25

STR-3.04

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA



LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK

MEP

SIPIL

DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

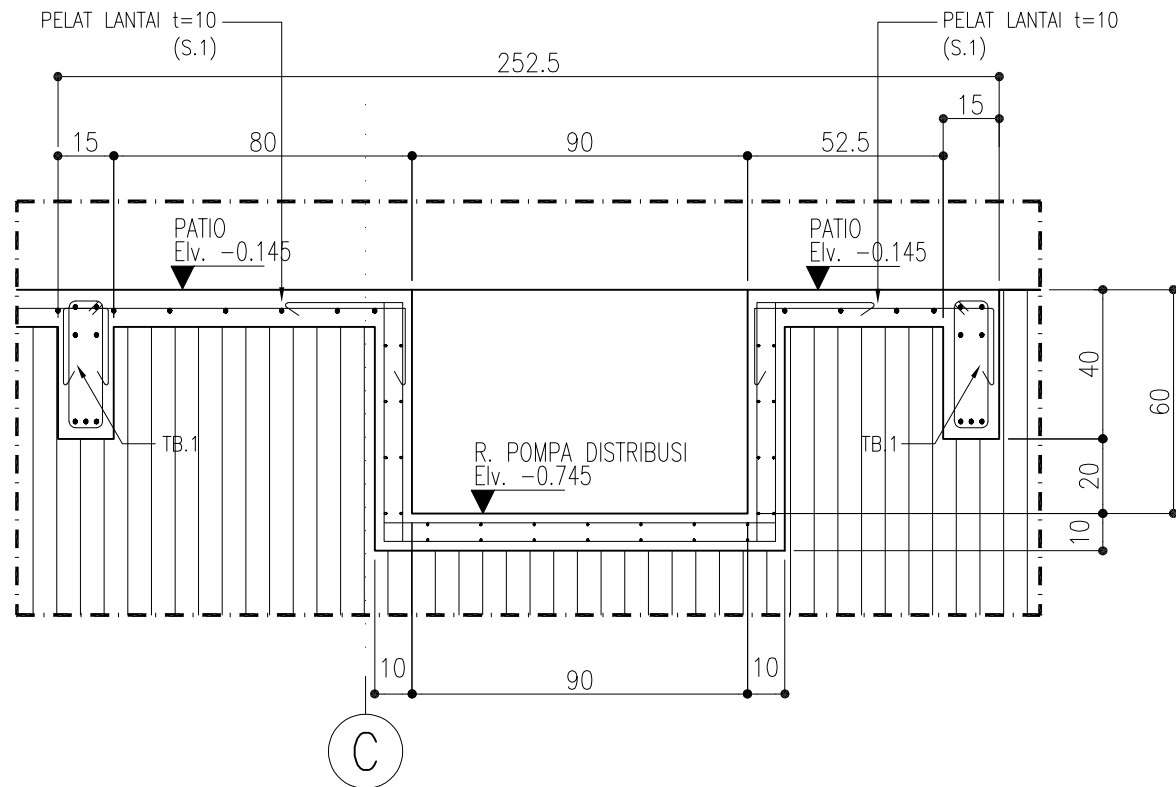
STRUKTUR

NAMA GAMBAR

DETAIL POTONGAN LANTAI (CARPORT)

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

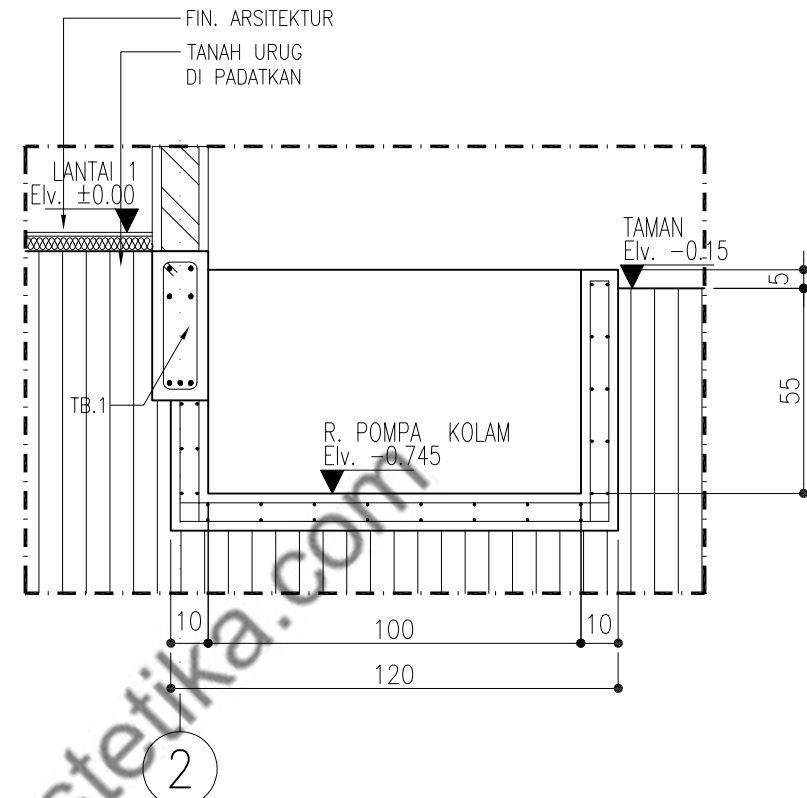
SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:20	00-00	STR-6.01	35



POTONGAN 1-1 (LANTAI 1)

1 : 25

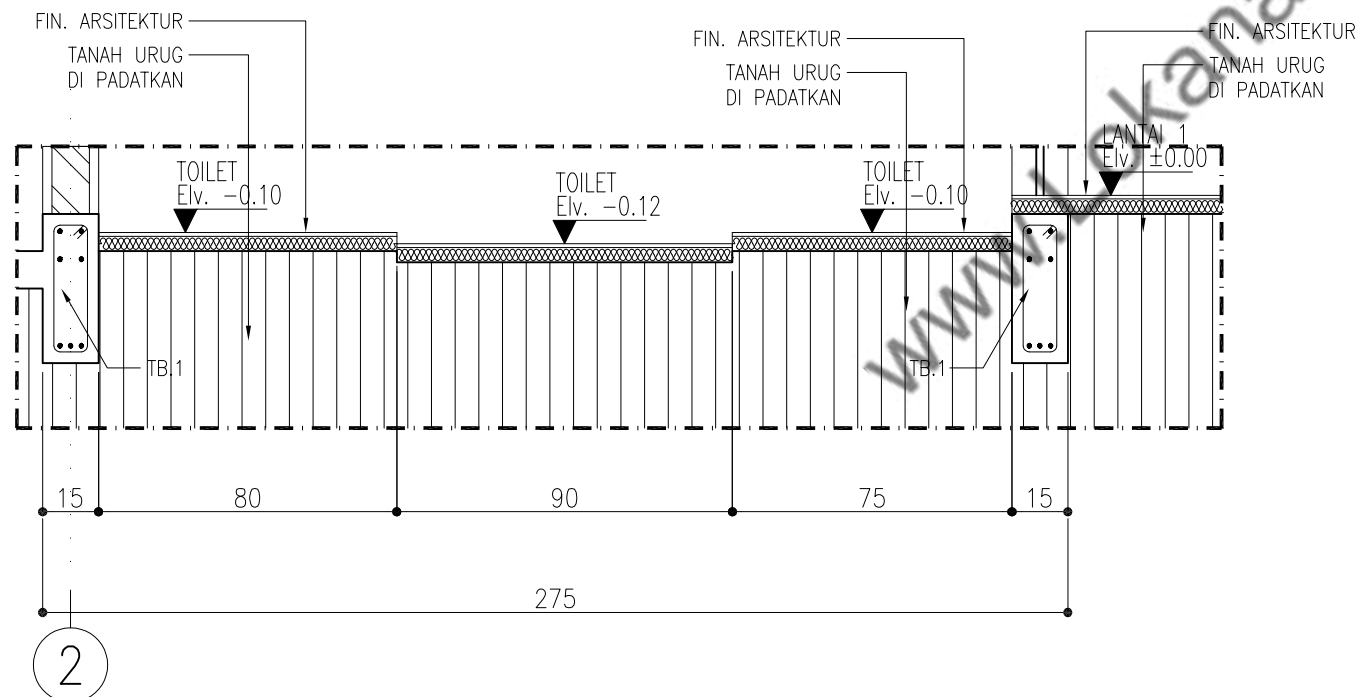
STR-3.05



POTONGAN 1-2 (LANTAI 1)

1 : 25

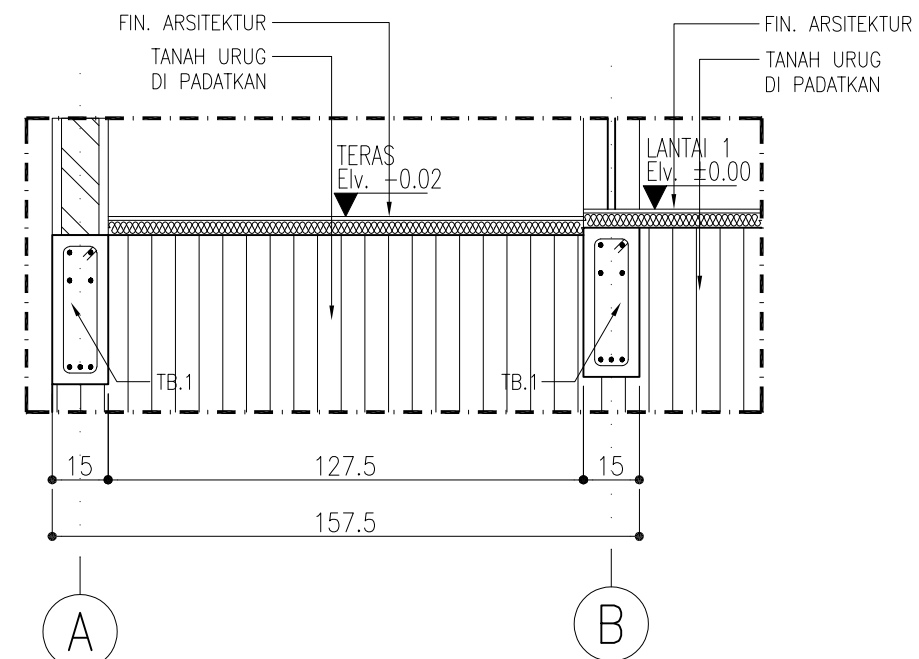
STR-3.05



POTONGAN 1-3 (LANTAI 1)

1 : 25

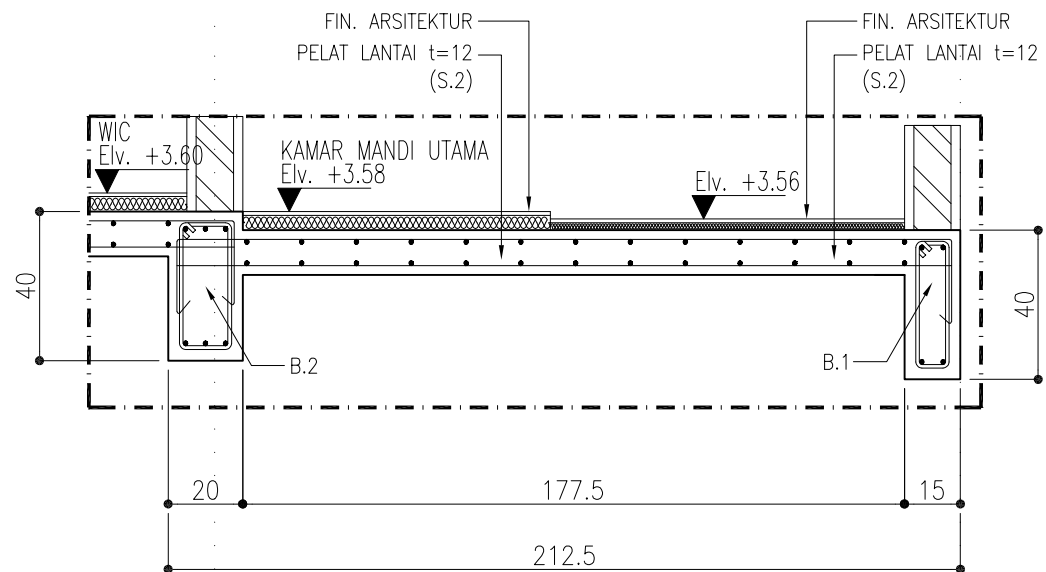
STR-3.05



POTONGAN 1-4 (LANTAI 1)

1 : 25

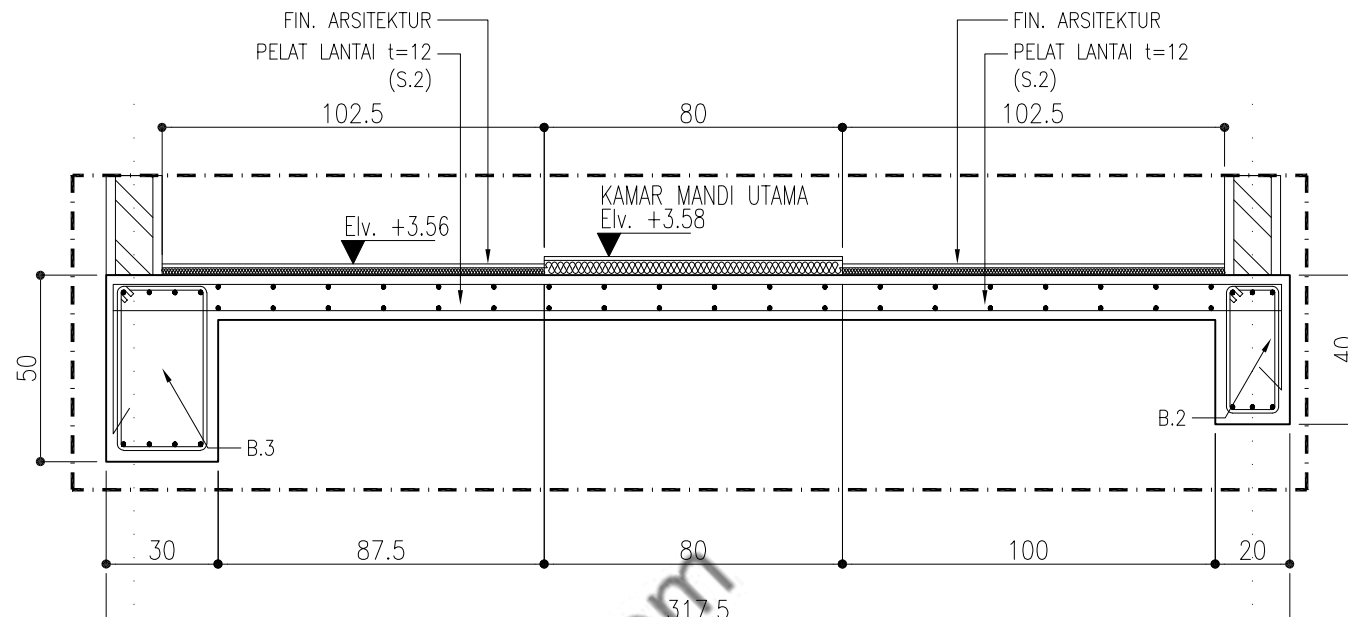
STR-3.05



POTONGAN 2-1 (LANTAI 2)

1 : 25

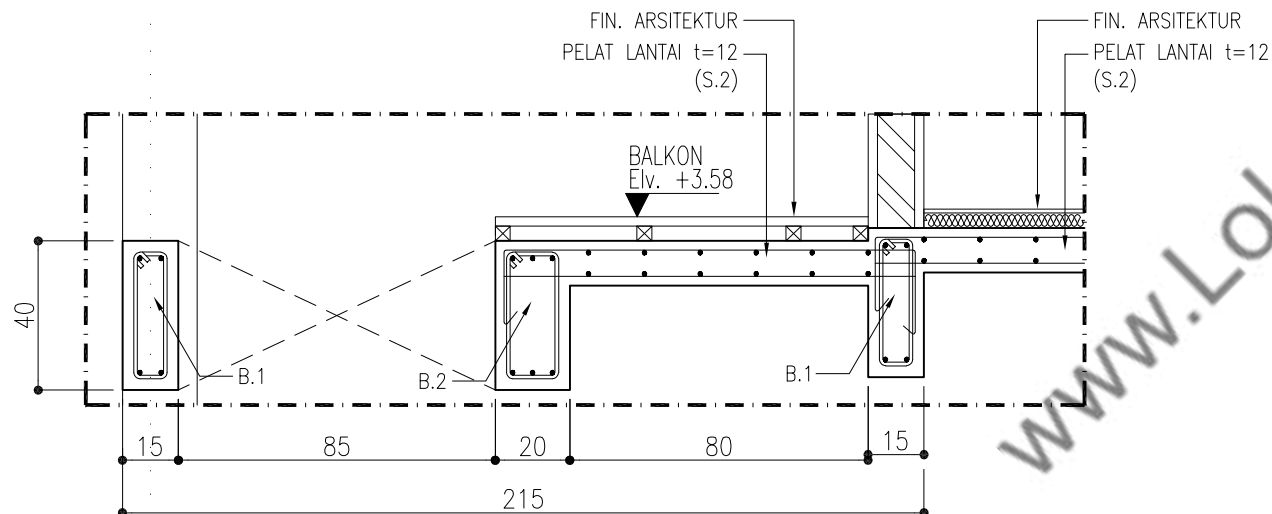
STR-3.06



POTONGAN 2-2 (LANTAI 2)

1 : 25

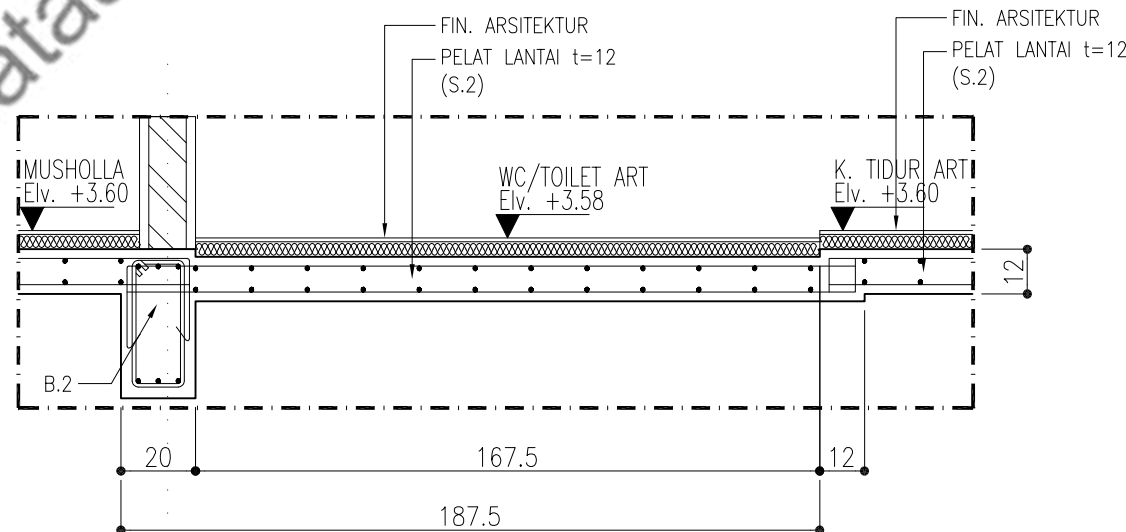
STR-3.06



POTONGAN 2-3 (LANTAI 2)

1 : 25

STR-3.06



POTONGAN 2-4 (LANTAI 2)

1 : 25

STR-3.06

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA



LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK

MEP

SIPIL

DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

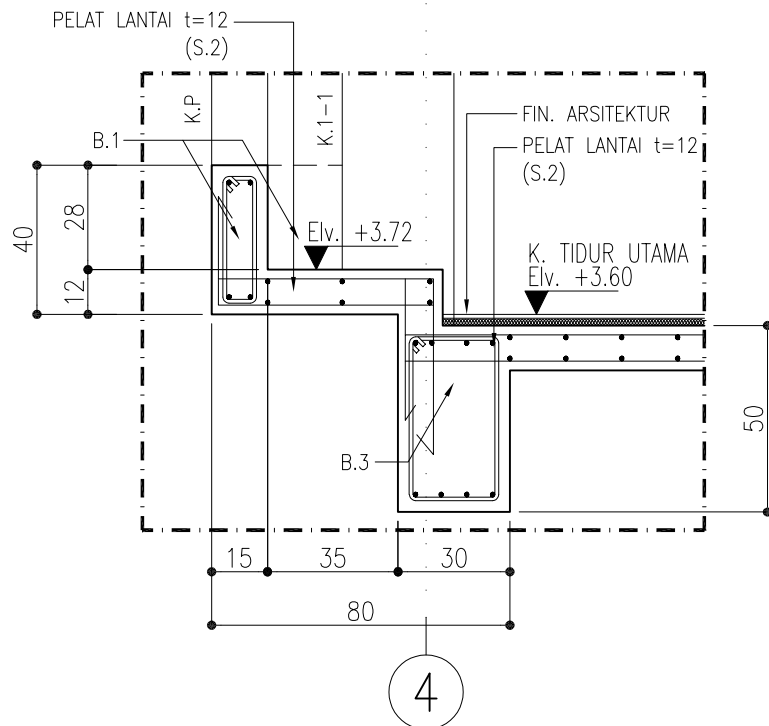
STRUKTUR

NAMA GAMBAR

DETAIL POTONGAN LANTAI (LANTAI 2)

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

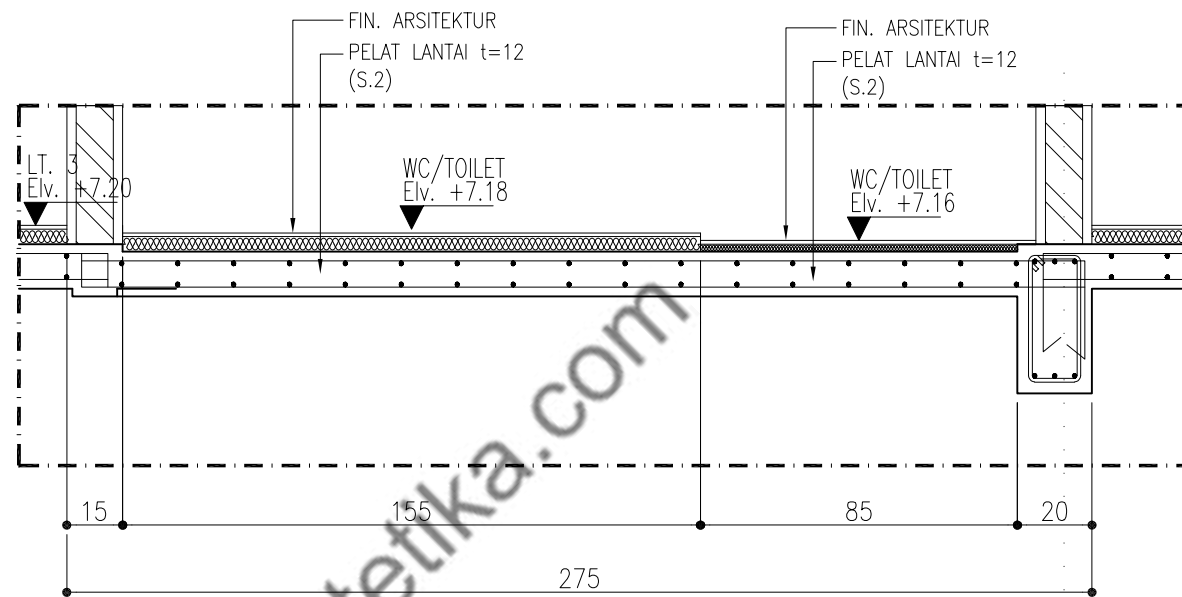
SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:20	00-00	STR-6.03	37



POTONGAN 2-5 (LANTAI 2)

1 : 25

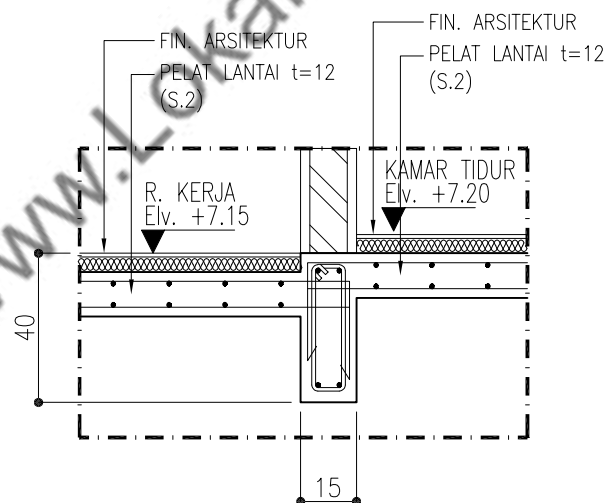
STR-3.07



POTONGAN 3-1(LANTAI 3)

1 : 25

STR-3.07



POTONGAN 3-2(LANTAI 3)

1 : 25

STR-3.07

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF
----	--------	-----	-------

KONSULTAN PERENCANA



LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK

MEP

SIPIL

DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

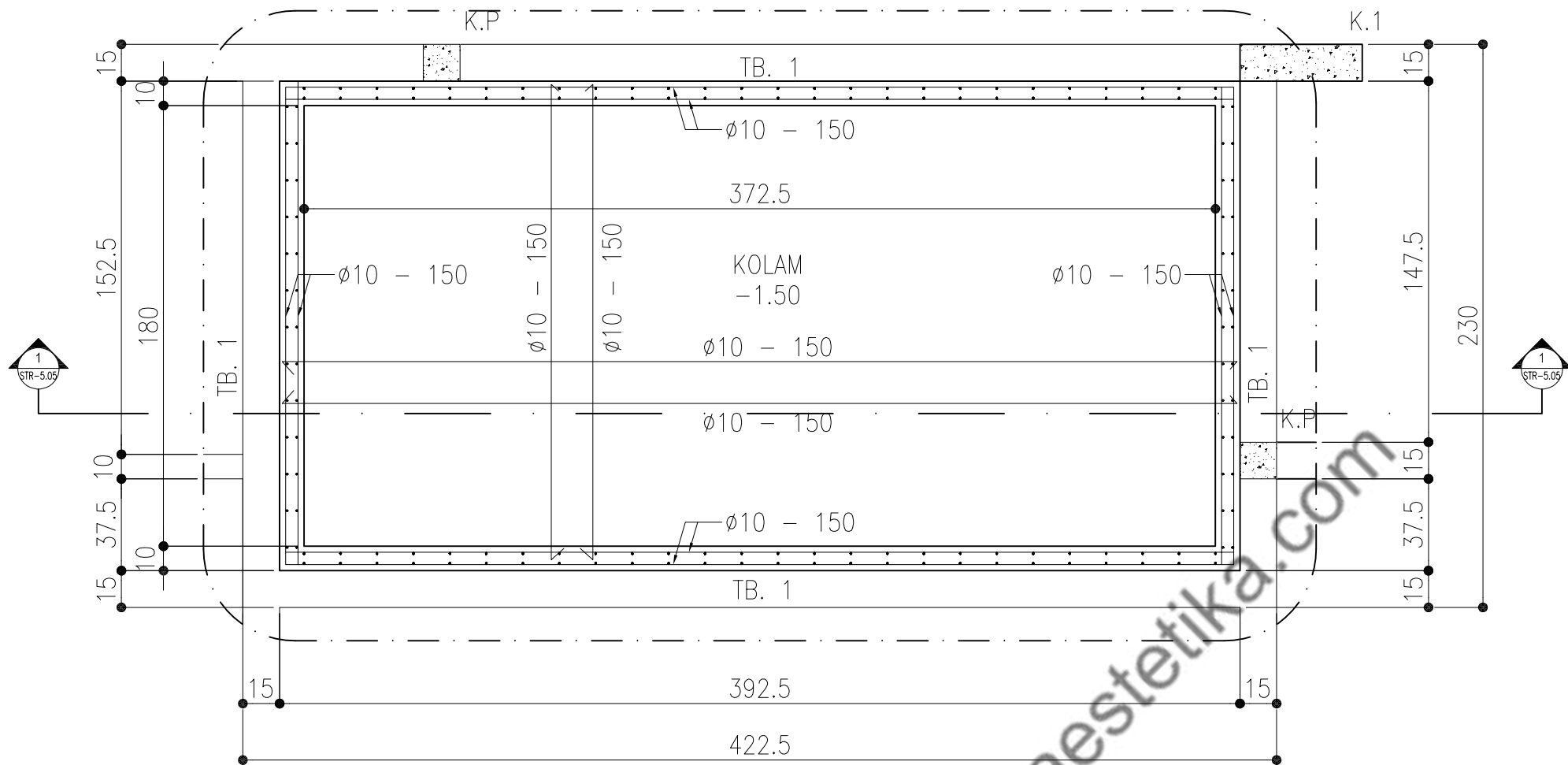
NAMA GAMBAR

DETAIL POTONGAN LANTAI (LANTAI 2&3)

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
-------	---------	------------	------------

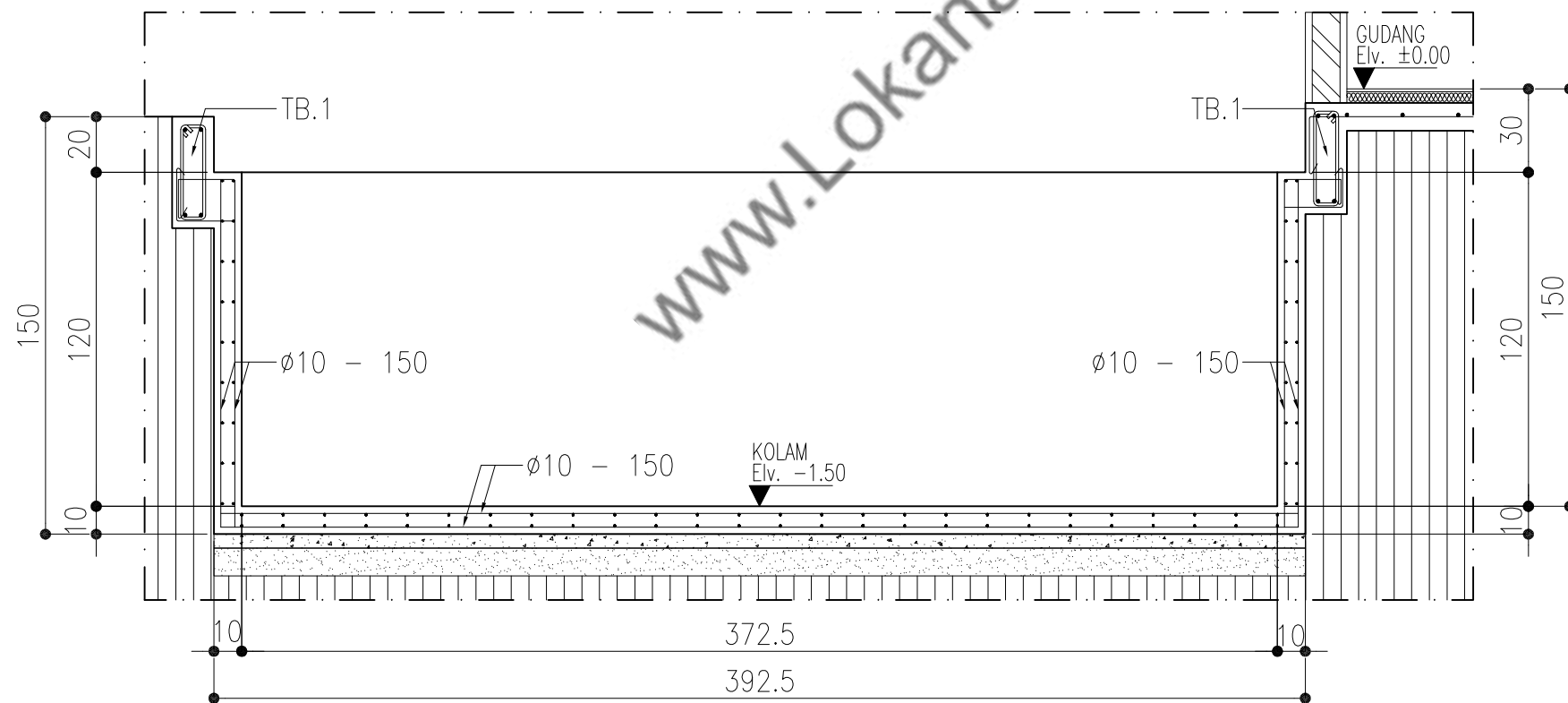
1:20	00-00	STR-6.04	38
------	-------	----------	----



DETAIL 1 (KOLAM LT. 1)

1 : 30

STR-3.05



POTONGAN 1-1

1 : 30

STR-6.05

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF
----	--------	-----	-------

KONSULTAN PERENCANA

LNA
LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK

MEP

SIPIL

DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

NAMA GAMBAR

DETAIL 1 (LANTAI - 1)

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
-------	---------	------------	------------

1:25	00-00	STR-6.05	39
------	-------	----------	----

NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO STATUS TGL PARAF

KONSULTAN PERENCANA

LNA and Associates
Architecture | Interior | Design Studio

ARSITEK MEP

SIPIL DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

STRUKTUR

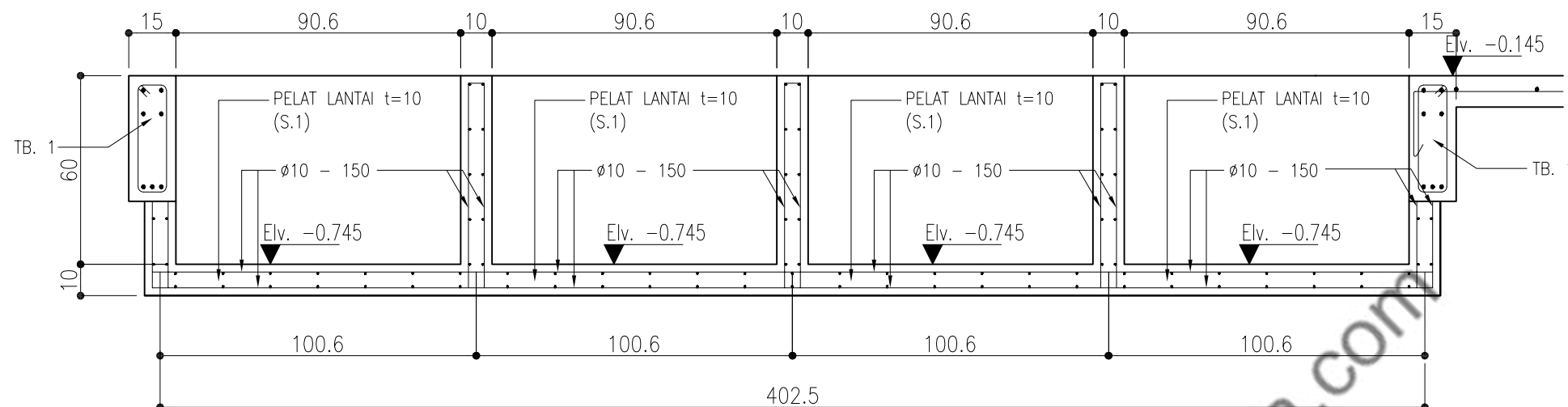
NAMA GAMBAR

DETAIL 3 (LANTAI - 2)

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA CONTROL NO. GAMBAR NO. LEMBAR

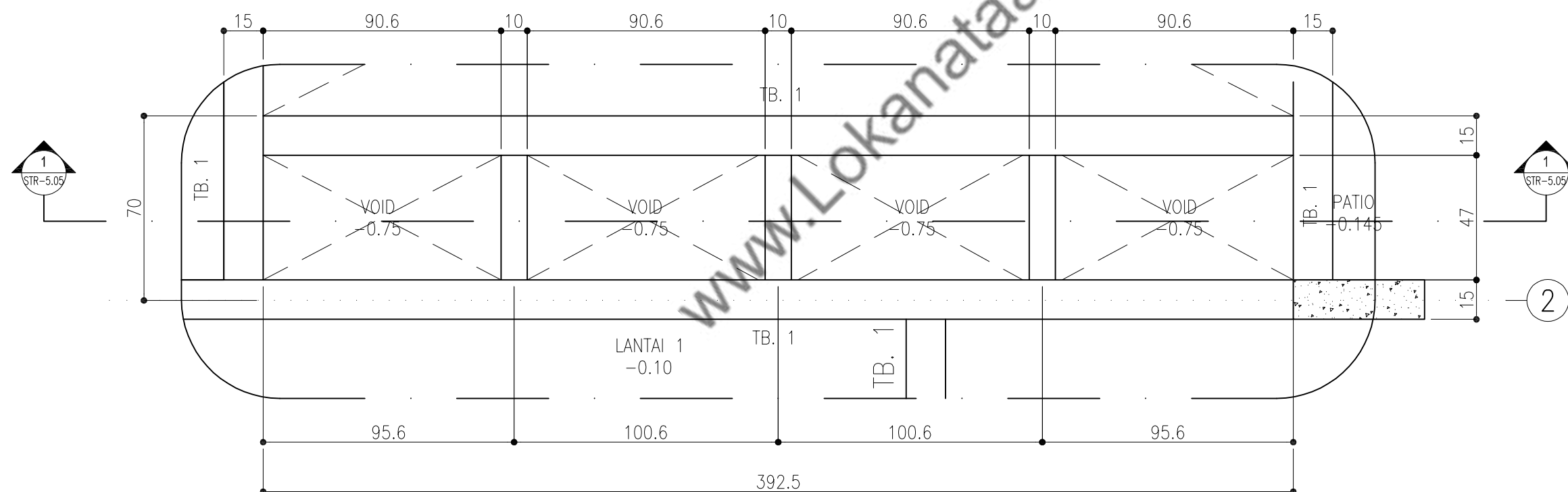
1:25 00-00 STR-6.06 40



POTONGAN 1 - 1

1 : 20

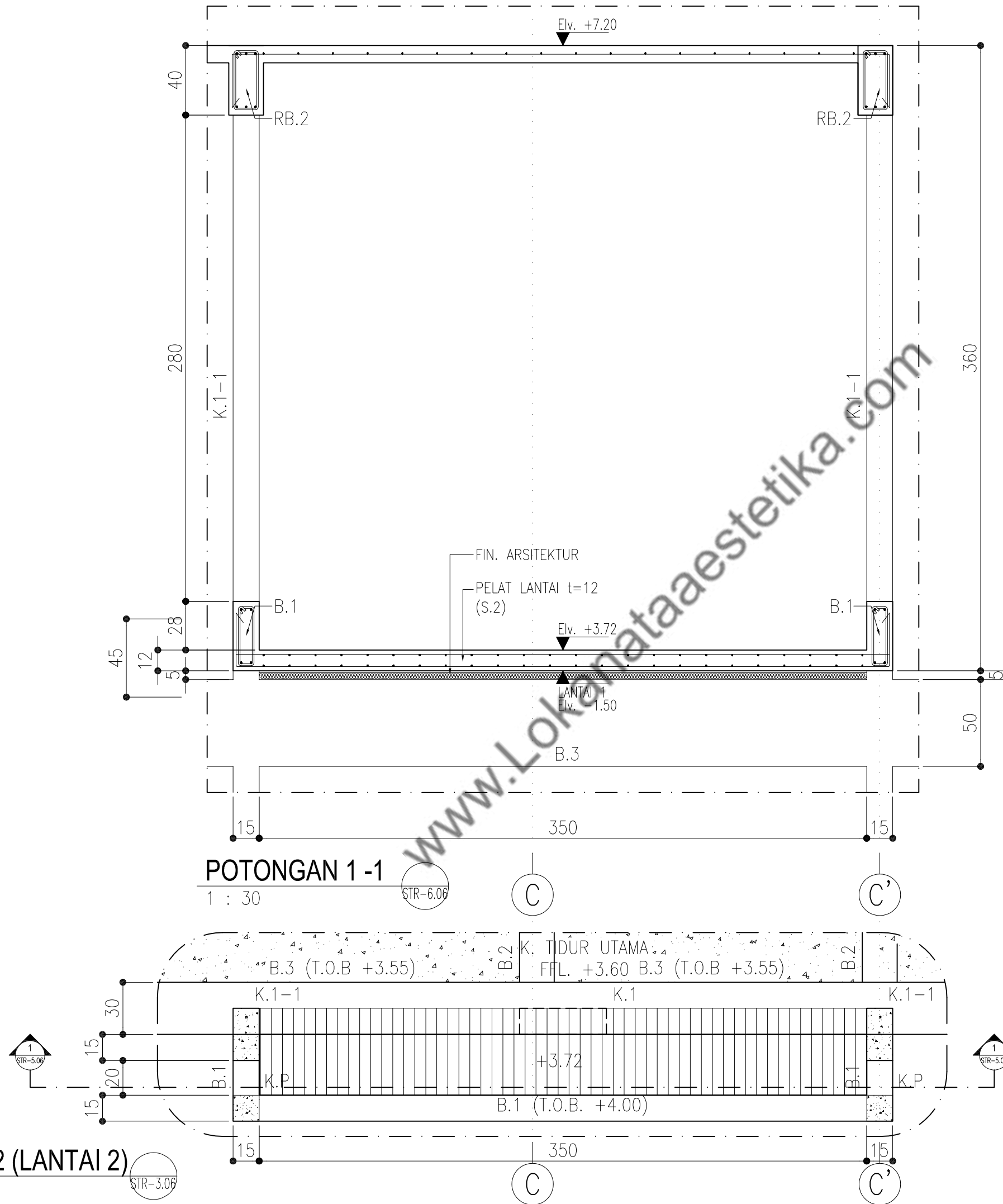
STR-3.05



DENAH DETAIL - 2

1 : 20

STR-3.05



NAMA PROYEK

S-HOUSE

JATI SAMPURNA, BEKASI

PEMBERI TUGAS

IBU SOFIA

DISETUJUI OLEH :

IBU SOFIA

CATATAN

REVISI GAMBAR

NO	STATUS	TGL	PARAF

KONSULTAN PERENCANA



ARSITEK

MEP

SIPIL

DRAFTER

NAMA PEKERJAAN

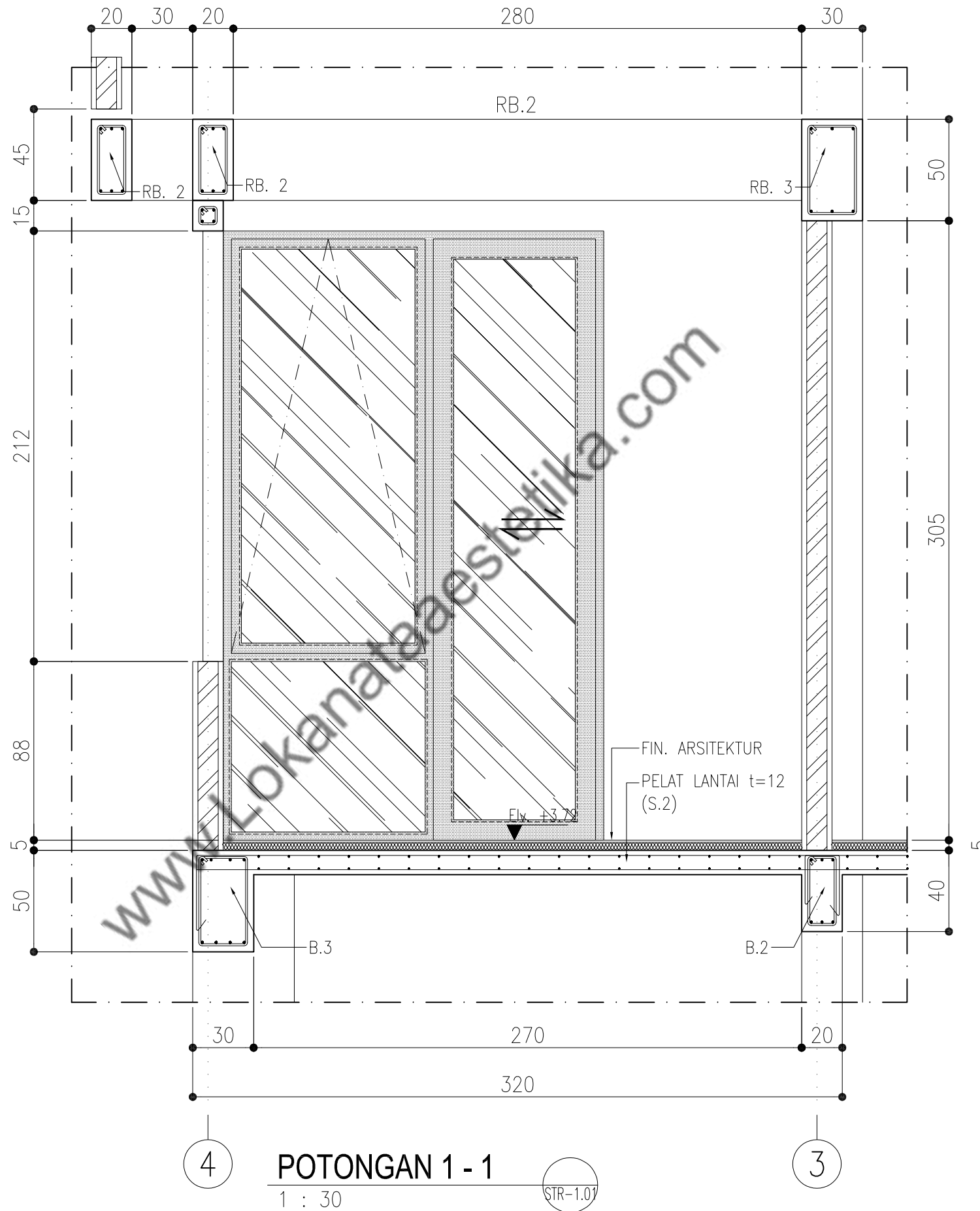
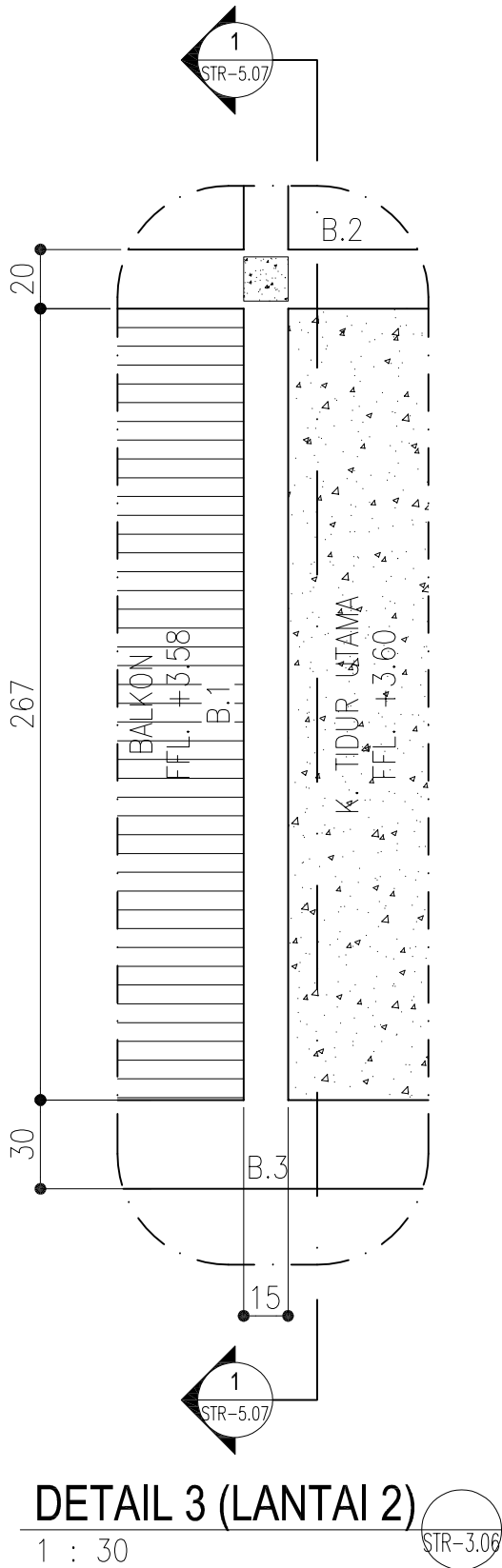
STRUKTUR

NAMA GAMBAR

DETAIL 2 (LANTAI - 2)

TANGGAL 12 DESEMBER 2023

SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:25	00-00	STR-6.07	41



NAMA PROYEK			
S-HOUSE			
JATI SAMPURNA, BEKASI			
PEMBERI TUGAS			
IBU SOFIA			
DISETUJUI OLEH :			
IBU SOFIA			
CATATAN			
REVISI GAMBAR			
NO	STATUS	TGL	PARAF
KONSULTAN PERENCANA			
 LNA and Associates Architecture Interior Design Studio			
ARSITEK		MEP	
SIPIL		DRAFTER	
NAMA PEKERJAAN			
STRUKTUR			
NAMA GAMBAR			
DETAIL 3 (LANTAI - 2)			
TANGGAL		12 DESEMBER 2023	
SKALA	CONTROL	NO. GAMBAR	NO. LEMBAR
1:25	00-00	STR-6.08	42