

**LAPORAN AKHIR
KEGIATAN PENGABDIAN MASYARAKAT**



**Justifikasi Perhitungan Perencanaan Struktur
Gedung PT. PITS**

Ketua Tim:

Ir. Abrar Husen, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA
September 2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Justifikasi Perhitungan Perencanaan Struktur Gedung PT. PITS
Tema / Bidang Ilmu : Teknik Sipil

Pelaksana

Nama Lengkap : **Ir. Abrar Husen, MT, IPM**
NIDN : 0316056501
Jabatan Fungsional : Lektor
Nomor HP : 0812-8396-3961
Alamat e-mail : ianbagoes1969@gmail.com

Anggota

Nama Lengkap :
NIDN :
Perguruan Tinggi :

Nama Lengkap :
NIM :
Perguruan Tinggi :

Institusi Mitra

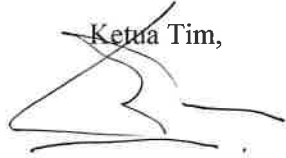
Nama Institusi :
Alamat :
Penanggungjawab :
Tahun Pelaksanaan :
Biaya Keseluruhan, Rp. : 10.000.000,-

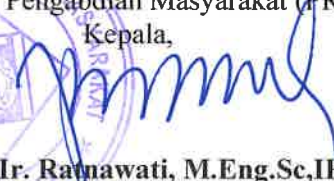
Tangerang Selatan, September 2025

Mengetahui,
Kepala Program Studi Sipil

(Ir. Nur Hakim, MCE, IPM.)
NIDN: 0327066302



Ketua Tim,

(Ir. Abrar Husen, IPM.)
NIDN: 0327066302

Menyetujui,
Pusat Riset dan Pengabdian Masyarakat (PRPM-ITI)
Kepala,

(Prof. Dr. Ir. Ratnawati, M.Eng.Sc,IPM)
NIDN: 0301036303



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk melaksanakan kegiatan Program Pengabdian Masyarakat Mandiri Dengan ., sebagai salah satu upaya pemenuhan dari Tridharma Perguruan Tinggi.

Kegiatan yang dilaksanakan bertema “**Justifikasi Perhitungan Struktur Gedung PT. PITS**”. Kegiatan ini dapat terlaksana berkat dukungan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini perkenankanlah kami menyampaikan terima kasih kepada:

1. PT.Sinar Timur Daya Cipta
2. Kepala PRPM – ITI
3. Ketua Program Studi Sipil – ITI

Dan berbagai pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu terlaksananya kegiatan pengabdian masyarakat ini.

Besar harapan kami semoga kegiatan program ini dapat memberikan sumbangan bagi masyarakat khususnya dan bagi ilmu pengetahuan pada umumnya.

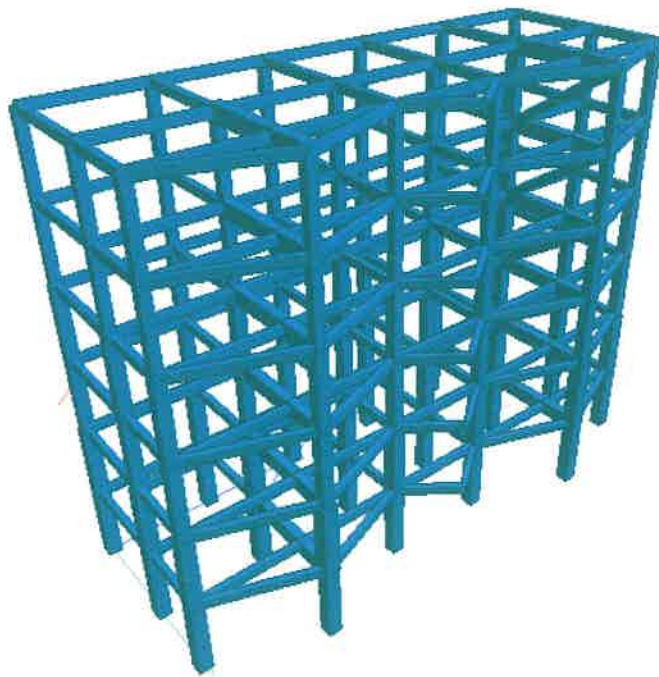
Tangerang Selatan, September 2025

Tim Pengabdian Masyarakat

LAPORAN

RE-ENGINEERING STRUKTUR GEDUNG

PT. PITS, TANGERANG SELATAN



Oleh : Ir. Abrar Husen, MT, IPM

RE-ENGINEERING STRUKTUR GEDUNG PT. PITS, TANGERANG SELATAN

I. Nama Perencana : Ir. Abrar Husen, MT, IPM
Alamat : Pamulang Estat Blok G7 No. 31, Tangerang Selatan
Instansi : Prodi Teknik Sipil, Institut Teknologi Indonesia
Tanggal : 15 Januari 2025

II. METODE PERENCANAAN DAN EVALUASI :

1. Mempelajari data soil test
2. Mempelajari gambar perencanaan Arsitektur
3. Menghitung dan menganalisa Struktur
4. Menghitung pembesian Struktur
5. Memberikan rekomendasi sebagai hasil evaluasi

III. REFERENSI

1. Peraturan Beton Bertulang 1971 (PBI'71).
2. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung, SNI 3847:2013
3. Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Rumah dan Gedung 1987.
4. Pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Rumah dan Gedung 1987.
5. Struktur Beton Bertulang, Istimawan Husodo.
6. Perancangan Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847:2013, Agus Setiawan
7. Pondasi Tiang Pancang Jilid 1 dan 2, Sardjono H.S.
8. Foundation Analysis Design, Joseph E. Bowles
9. Grafik dan Tabel Perhitungan Beton Bertulang berdasarkan SKSNI T-15-1991-03, W.C Vis and Gideon Kusuma.
10. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung SNI-2013.
11. Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur dan Gedung, SNI – 1726 - 2015

IV. SPESIFIKASI TEKNIS

A. Material

1. Mutu baja tulangan ulir, BJTD 40 tulangan $\geq$ D-13 mm, f_y 400 MPa.
2. Mutu baja tulangan polos, BJTP 24 tulangan $<$ D-13 mm, f_y 240 Mpa.
3. Mutu beton f_c' 25 Mpa atau K-300 untuk balok, kolom dan plat

B. Hasil survey investigasi tanah

- **Data Sondir**

- Kedalaman 12 m, $q_c = 200 \text{ kg/cm}^2$, $JHP_{rata2} = 750 \text{ kg/cm}^2$

C. Jenis Struktur

- Struktur rangka dari beton bertulang 6 lantai dengan tingkat resiko dengan $I = 1$
- Struktur atap plat beton daak

D. Jenis Pondasi

- Pondasi Tiang Pancang diikat dengan *tie beam/sloof*

E. Dimensi Struktur

- **Pondasi**

- Pondasi Tiang Pancang: P1 dimensi 300/300

- **Balok Sloof/Tie beam**

- **Plat Lantai Parkir dengan tebal 17 cm**

- 500/500

- **Balok Plat Lantai**

- B1A 600/300
 - B1 500/300
 - B2 400/250
 - B3 400/200
 - C 350/200

- **Kolom**

- K1 600/600
 - K1A, 600/600
 - K2 500/500
 - K3 40/40

- **Plat lantai:** tipikal lantai basement, 1, 2, 3, 4, 5 dengan tebal 130 mm

- **Pile cap:** PC1 2000/2000

F. Pembebanan dan perhitungan gaya dalam struktur bangunan.

- **Beban Mati (Dead Load)**

- Plat lantai (DL) : 500 kg/m^2 .
- Berat dinding bata : 250 kg/m^2
- Berat sendiri balok dan kolom dihitung komputer berdasarkan dimensi dan *density* penampang beton.

- **Beban Hidup (Live Load)**

- Plat lantai (LL) : 250 kg/m^2

- **Beban Gempa (Earthquake Load)**

1. Pengaruh gempa oleh gaya lateral biaksial dengan arah sumbu koordinat X dan Z, masing-masing sebesar 100% dan 30%
2. Daerah Gempa Tangerang Selatan, kondisi tanah Sedang
3. Percepatan Gravitasi 9.8 m/dt^2
4. Priode gempa 0, 0.2, 0.6, 1, 2 dan 3 dt dan seterusnya
5. Metode Lumped Mass, Analisis Dinamis Respon Spektra

G. Kombinasi Beban (SNI BETON 2013)

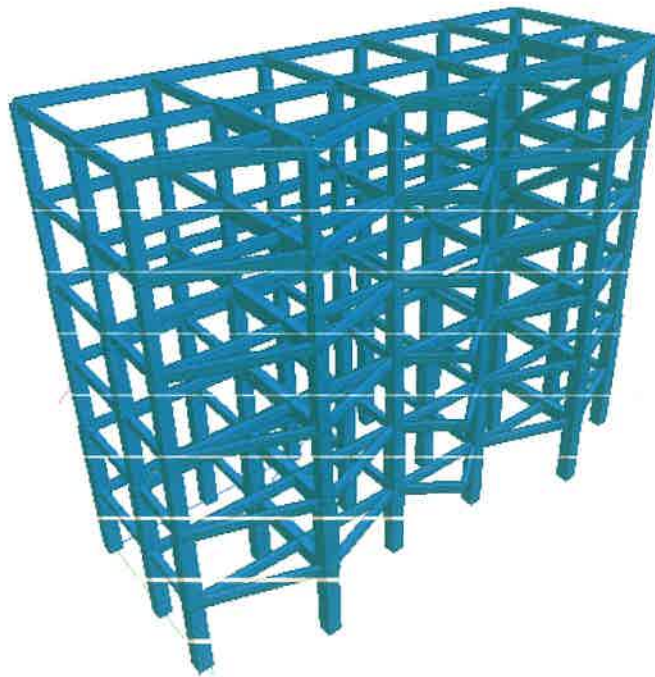
1. $1.2 \text{ DL} + 1.6 \text{ LL}$
2. $1.2 \text{ DL} + 0.5 \text{ LL} + \text{EX} + 0.3 \text{ EZ}$
3. $1.2 \text{ DL} + 0.5 \text{ LL} + 0.3 \text{ EX} + \text{EZ}$

H. Perhitungan Struktur

- Perhitungan struktur gaya dalam dan berat sendiri dihitung langsung menggunakan bantuan program komputer dengan dimensi satuan KN Meter.
- Perhitungan gaya gempa mengikuti SNI – 1726 – 2012
- Perhitungan penulangan beton mengikuti SNI-2847:2013

V. ANALISIS STRUKTUR

Dalam menganalisis struktur dilakukan perhitungan struktur dengan Program Komputer STAAD.Pro Vi8, mengikuti Peraturan Beton Bertulang SNI-2013 serta Peraturan Beban Gempa SNI-2002 yang telah ditetapkan, sehingga di dapat gaya-gaya dalam seperti di bawah ini



		Axial	Shear		Torsion	Bending	
Section		Max Fx kN	Max Fy kN	Max Fz kN	Max Mx kNm	Max My kNm	Max Mz kNm
Rect 0.60x0.60	Max +ve	1681.781	38.133	138.548	6.336	240.558	66.748
	Max -ve		-0.515	-0.000	-0.000	-8.635	-1.261
Rect 0.40x0.25	Max +ve	447.673	56.622	3.308	2.437	6.005	37.546
	Max -ve	-18.447	-56.727	-0.101	-1.954	-0.288	-21.062
Rect 0.60x0.30	Max +ve	246.773	132.524	6.208	5.646	7.203	164.993
	Max -ve	-92.670	-134.647	-0.079	-0.500	-0.068	-101.638
Rect 0.50x0.50	Max +ve	1146.512	50.156	111.656	5.191	194.354	87.863
	Max -ve		-1.213	-37.607		-68.594	-2.156
Rect 0.40x0.40	Max +ve	516.901	30.090	76.221	3.333	133.418	52.648
	Max -ve		-0.612	-31.171		-58.097	-2.136
Rect 0.65x0.65	Max +ve	2221.943	88.877	137.474	21.207	237.882	156.620
	Max -ve		-1.039	-35.020	-0.000	-89.655	-2.447
Rect 0.50x0.30	Max +ve	3.830	103.829	12.754	5.553	16.057	99.212
	Max -ve	-0.051	-103.899	-0.270	-5.553	-0.482	-59.075
Rect 0.40x0.20	Max +ve	38.825	28.984	0.576	0.005	1.337	26.006
	Max -ve	-0.000	-37.440	-0.026	-0.008	-0.002	-18.064

			Horizontal	Vertical	Horizontal	Moment		
	Node	L/C	Fx kN	Fy kN	Fz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Max Fx	14	3 EARTHQU	57.831	301.502	129.003	227.404	8.681	101.205
Min Fx	14	4	-0.000	1540.001	0.000	1.026	-0.000	0.020
Max Fy	17	5	57.831	1722.295	70.966	125.725	8.681	101.225
Min Fy	12	3 EARTHQU	0.223	6.368	82.981	145.083	6.302	0.389
Max Fz	1	3 EARTHQU	38.133	220.749	131.713	231.598	6.302	66.733
Min Fz	1	4	0.000	1562.935	-0.000	0.745	-0.000	0.015
Max Mx	1	5	38.133	1669.676	131.713	232.327	6.302	66.748
Min Mx	1	2 LIVE LOAD	0.000	190.014	-0.000	0.025	-0.000	0.000
Max My	8	3 EARTHQU	0.303	7.475	129.003	227.404	8.681	0.530
Min My	8	4	-0.000	1695.844	0.000	1.026	-0.000	0.020
Max Mz	14	5	57.831	1713.772	129.003	228.409	8.681	101.225
Min Mz	1	2 LIVE LOAD	0.000	190.014	-0.000	0.025	-0.000	0.000

All Summary Envelope							
Node	L/C	Horizontal Fx kN	Vertical Fy kN	Horizontal Fz kN	Moment		
					Mx kNm	My kNm	Mz kNm
2	3 EARTHQU	38.133	220.749	131.713	231.598	6.302	66.733
	4	0.000	1562.935	-0.000	0.745	-0.000	0.015
	5	38.133	1669.676	131.713	232.327	6.302	66.748
	1 DEAD LOA	0.000	1051.109	0.000	0.587	-0.000	0.012
	2 LIVE LOAD	0.000	190.017	-0.000	0.025	-0.000	0.000
	3 EARTHQU	38.133	220.749	94.876	167.231	6.302	66.733
	4	0.000	1565.358	0.000	0.745	-0.000	0.015
	5	38.133	1672.097	94.876	167.960	6.302	66.748
	1 DEAD LOA	0.000	1053.123	0.000	0.587	-0.000	0.012
3	2 LIVE LOAD	0.000	190.021	0.000	0.025	-0.000	0.000
	3 EARTHQU	38.133	220.749	61.497	108.956	6.302	66.733
	4	0.000	1567.781	0.000	0.745	-0.000	0.015
	5	38.133	1674.518	61.497	109.686	6.302	66.748
	1 DEAD LOA	0.000	1055.138	0.000	0.587	-0.000	0.012
	2 LIVE LOAD	0.000	190.024	0.000	0.025	-0.000	0.000
	3 EARTHQU	38.133	220.750	41.102	73.169	6.302	66.733
	4	0.000	1570.204	0.000	0.745	-0.000	0.015
	5	38.133	1676.939	41.102	73.899	6.302	66.748
4	1 DEAD LOA	0.000	1057.152	0.000	0.587	-0.000	0.012
	2 LIVE LOAD	0.000	190.027	0.000	0.025	-0.000	0.000
	3 EARTHQU	38.133	220.750	52.193	91.722	6.302	66.733
	4	0.000	1572.626	0.000	0.745	-0.000	0.015
	5	38.133	1679.360	52.193	92.451	6.302	66.748

All Summary Envelope							
Node	L/C	Horizontal Fx kN	Vertical Fy kN	Horizontal Fz kN	Moment		
					Mx kNm	My kNm	Mz kNm
6	1 DEAD LOA	0.000	1059.167	0.000	0.587	-0.000	0.012
	2 LIVE LOAD	0.000	190.031	0.000	0.025	-0.000	0.000
	3 EARTHQU	38.133	220.750	82.981	145.083	6.302	66.733
	4	0.000	1575.049	0.000	0.745	-0.000	0.015
	5	38.133	1681.781	82.981	145.812	6.302	66.748
	1 DEAD LOA	-0.000	954.247	-0.000	0.587	-0.000	0.012
	2 LIVE LOAD	-0.000	185.913	-0.000	0.025	-0.000	0.000
	3 EARTHQU	0.223	6.369	131.713	231.598	6.302	0.389
	4	-0.000	1442.556	-0.000	0.745	-0.000	0.015
7	5	0.223	1337.378	131.713	232.327	6.302	0.404
	1 DEAD LOA	-0.000	1122.279	0.000	0.808	-0.000	0.017
	2 LIVE LOAD	-0.000	218.193	-0.000	0.035	-0.000	0.000
	3 EARTHQU	0.303	7.475	129.003	227.404	8.681	0.530
	4	-0.000	1695.844	0.000	1.026	-0.000	0.020
	5	0.303	1572.402	129.003	228.409	8.681	0.550
	1 DEAD LOA	-0.000	960.290	0.000	0.587	-0.000	0.012
	2 LIVE LOAD	-0.000	185.923	0.000	0.025	-0.000	0.000
	3 EARTHQU	0.223	6.368	41.102	73.169	6.302	0.389
8	4	-0.000	1449.825	0.000	0.745	-0.000	0.015
	5	0.223	1344.640	41.102	73.899	6.302	0.404
	1 DEAD LOA	-0.000	1129.371	0.000	0.808	-0.000	0.017
	2 LIVE LOAD	-0.000	218.205	0.000	0.035	-0.000	0.000
	3 EARTHQU	0.303	7.474	70.966	124.721	8.681	0.530

BUMD-TANGSEL - Support Reactions:							
All Summary Envelope							
Node	L/C	Horizontal Fx kN	Vertical Fy kN	Horizontal Fz kN	Moment		
					Mx kNm	My kNm	Mz kNm
12	1 DEAD LOA	-0.000	954.319	0.000	0.587	-0.000	0.012
	2 LIVE LOAD	-0.000	185.930	0.000	0.025	-0.000	0.000
	3 EARTHQU	0.223	6.368	82.981	145.083	6.302	0.389
	4	-0.000	1454.670	0.000	0.745	-0.000	0.015
	5	0.223	1349.480	82.981	145.812	6.302	0.404
14	1 DEAD LOA	-0.000	999.489	0.000	0.808	-0.000	0.017
	2 LIVE LOAD	-0.000	212.884	-0.000	0.035	-0.000	0.000
	3 EARTHQU	57.831	301.502	129.003	227.404	8.681	101.205
	4	-0.000	1540.001	0.000	1.026	-0.000	0.020
	5	57.831	1713.772	129.003	228.409	8.681	101.225
15	1 DEAD LOA	-0.000	889.829	0.000	0.587	-0.000	0.012
	2 LIVE LOAD	-0.000	182.960	0.000	0.025	-0.000	0.000
	3 EARTHQU	27.902	170.268	61.497	108.956	6.302	48.829
	4	-0.000	1360.531	0.000	0.745	-0.000	0.015
	5	27.902	1421.023	61.497	109.686	6.302	48.843
16	1 DEAD LOA	-0.000	891.843	0.000	0.587	-0.000	0.012
	2 LIVE LOAD	-0.000	182.963	0.000	0.025	-0.000	0.000
	3 EARTHQU	27.902	170.268	41.102	73.169	6.302	48.829
	4	-0.000	1362.953	0.000	0.745	-0.000	0.015
	5	27.902	1423.443	41.102	73.899	6.302	48.843
17	1 DEAD LOA	-0.000	1006.581	0.000	0.808	-0.000	0.017
	2 LIVE LOAD	-0.000	212.896	0.000	0.035	-0.000	0.000
	3 EARTHQU	57.831	301.501	70.966	124.721	8.681	101.205

BUMD-TANGSEL - Support Reactions:							
All Summary Envelope							
Node	L/C	Horizontal Fx kN	Vertical Fy kN	Horizontal Fz kN	Moment		
					Mx kNm	My kNm	Mz kNm
	3 EARTHQU	27.902	170.268	41.102	73.169	6.302	48.829
	4	-0.000	1362.953	0.000	0.745	-0.000	0.015
	5	27.902	1423.443	41.102	73.899	6.302	48.843
17	1 DEAD LOA	-0.000	1006.581	0.000	0.808	-0.000	0.017
	2 LIVE LOAD	-0.000	212.896	0.000	0.035	-0.000	0.000
	3 EARTHQU	57.831	301.501	70.966	124.721	8.681	101.205
	4	-0.000	1548.531	0.000	1.026	-0.000	0.020
	5	57.831	1722.295	70.966	125.725	8.681	101.225
18	1 DEAD LOA	-0.000	895.872	0.000	0.587	-0.000	0.012
	2 LIVE LOAD	-0.000	182.970	0.000	0.025	-0.000	0.000
	3 EARTHQU	27.902	170.267	82.981	145.083	6.302	48.829
	4	-0.000	1367.799	0.000	0.745	-0.000	0.015
	5	27.902	1428.284	82.981	145.812	6.302	48.843
37	1 DEAD LOA	-0.000	958.276	0.000	0.587	-0.000	0.012
	2 LIVE LOAD	-0.000	185.920	0.000	0.025	-0.000	0.000
	3 EARTHQU	0.223	6.369	61.497	108.956	6.302	0.389
	4	-0.000	1447.402	0.000	0.745	-0.000	0.015
	5	0.223	1342.219	61.497	109.686	6.302	0.404
146	1 DEAD LOA	-0.000	885.800	-0.000	0.587	-0.000	0.012
	2 LIVE LOAD	-0.000	182.953	-0.000	0.025	-0.000	0.000
	3 EARTHQU	27.902	170.269	131.713	231.598	6.302	48.829
	4	-0.000	1355.685	-0.000	0.745	-0.000	0.015
	5	27.902	1416.182	131.713	232.327	6.302	48.843

STAAD Pro V8i (SELECTseries 8) - BUND-TANK1221
BUND-TANK1221 - STAAD Output Viewer

File Edit View Help

NOTES

***NOTE** about Floor/OneWay Loads/
***NOTE: MASSES DERIVED UNDER LO.

STORY	HEIGHT	LOAD	AVG. DISP (CM)		DRIPT (CM)		RATIO	STATUS
	(METRE)		X	Y	X	Y		
BASE-	0.00						ALLOW. DRIPT = L / 50	
1	0.00	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	L / 999999	PASS
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	L / 999999	PASS
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	L / 999999	PASS
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	L / 999999	PASS
		5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	L / 999999	PASS
2	3.50	1	0.0000	-0.0015	0.0000	0.0015	L / 228460	PASS
		2	0.0000	-0.0001	0.0000	0.0001	L / 999999	PASS
		3	0.0396	0.1232	0.0396	0.1232	L / 2441	PASS
		4	0.0000	-0.0019	0.0000	0.0019	L / 180005	PASS
		5	0.0396	0.1213	0.0396	0.1213	L / 2385	PASS
3	7.00	1	-0.0003	-0.0092	0.0004	0.0076	L / 45873	PASS
		2	-0.0001	-0.0011	0.0001	0.0010	L / 999999	PASS
		3	0.0805	0.2525	0.0409	0.1293	L / 2707	PASS
		4	-0.0006	-0.0127	0.0006	0.0103	L / 32433	PASS
		5	0.0800	0.2404	0.0403	0.1191	L / 2335	PASS
4	10.50	1	-0.0008	-0.0192	0.0005	0.0101	L / 34765	PASS
		2	-0.0002	-0.0021	0.0001	0.0010	L / 999999	PASS

STAAD SPACE

PAGE 111 Ends Here

PAGE NO. 112

Total Page: 113 CAP

Modeling file: Load 11 DEAD LOAD

Input Units: MM-M

2:02 PM

3/18/2020

BUMI-TANGSEL.avi - STAAD Output Viewer

File Edit View Help

NOTES

***NOTE** about Floor/OneWay Leads/

***NOTE: MASSES DEFINED UNDER LO.

STAAD SPACE

PAGE 111 Code Name

PAGE NO. 112

			3	0.1415	0.4234	0.0611	0.1709 L / 2048	PASS
			4	-0.0014	-0.0265	0.0008	0.0137 L / 25490	PASS
			5	0.1403	0.3982	0.0603	0.1578 L / 2218	PASS
5	14.00		1	-0.0030	-0.0328	0.0021	0.0136 L / 25826	PASS
			2	-0.0008	-0.0039	0.0005	0.0018 L / 154609	PASS
			3	0.2007	0.6227	0.0591	0.1993 L / 1756	PASS
			4	-0.0048	-0.0456	0.0034	0.0191 L / 16286	PASS
			5	0.1963	0.5795	0.0561	0.1813 L / 1931	PASS
6	17.50		1	-0.0016	-0.0448	0.0013	0.0120 L / 29166	PASS
			2	-0.0006	-0.0047	0.0001	0.0008 L / 999999	PASS
			3	0.2836	0.7957	0.0830	0.1730 L / 2023	PASS
			4	-0.0030	-0.0613	0.0018	0.0157 L / 22262	PASS
			5	0.2810	0.7372	0.0847	0.1578 L / 2218	PASS
7	21.00		1	-0.0037	-0.0656	0.0021	0.0208 L / 16850	PASS
			2	-0.0012	-0.0084	0.0005	0.0037 L / 55287	PASS
			3	0.3756	1.0533	0.0920	0.2576 L / 1358	PASS
			4	-0.0066	-0.0921	0.0034	0.0308 L / 11363	PASS
			5	0.3700	0.9662	0.0889	0.2250 L / 1528	PASS
150.	FINISH							

***** END OF THE STAAD.Pro RUN *****

Page 9 of 33 2461 words

RESULTS

Total Page: 113 CAP

Type here to search

2:55 PM 3/18/2020

Drift maksimum yang terjadi $\Delta = 0.083 \text{ cm} < 0.02H = 0.02.350 = 7 \text{ cm}$, OK

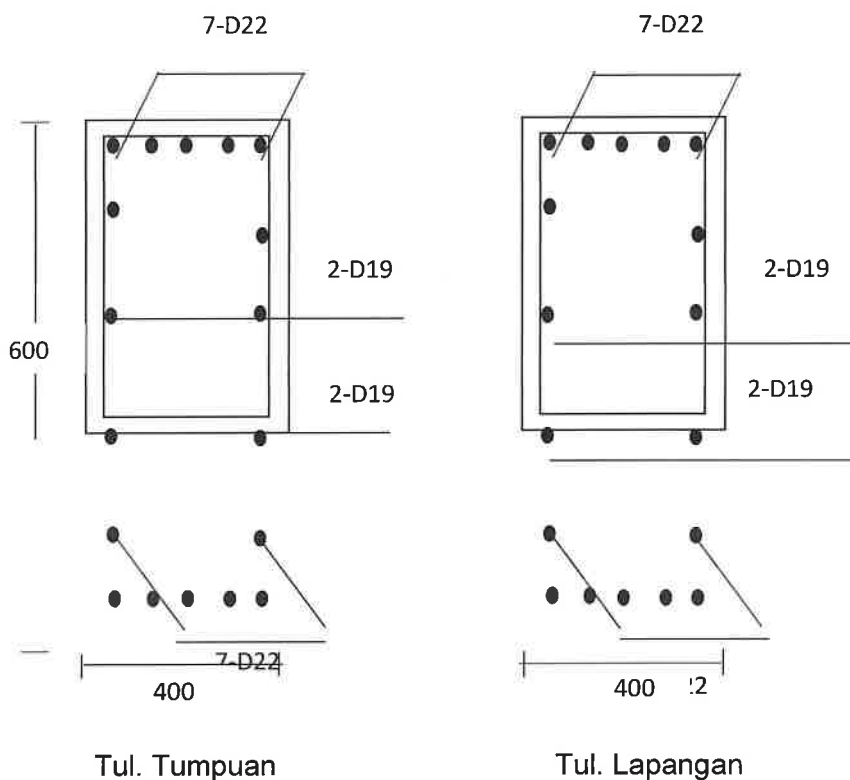
PENDAHULUAN

Pada dokumen Reengineering kali ini, kami dari PT. Sinar Timur Daya Cipta mengajukan usulan agar perencanaan struktur yang ada direvisi, karena alasan-alasan sebagai berikut:

1. **Adanya ketidaksesuaian volume pekerjaan struktur di RAB, dimana volume di RAB lebih kecil daripada volume di gambar kerja dengan perbedaan yg sangat besar**
2. **Terjadi Overdisain pembesian, sehingga dikawatirkan menimbulkan kondisi over reinforced**
3. **Metode pembesian beton tidak sesuai dengan Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung, SNI 3847:2013 serta persyaratan sebelumnya**

Agar mengikuti persyaratan yang telah ada, kami mengusulkan re-engineering untuk merevisi hasil perencanaan dari Perencana, dengan tahapan-tahapan seperti di bawah ini

1. Gambar Perencanaan Pembesian Tie Beam



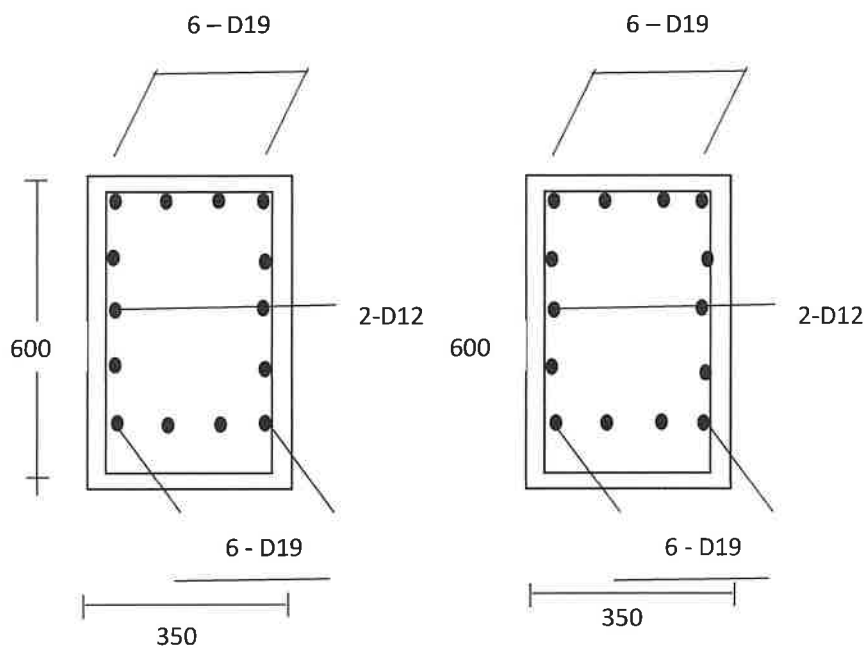
• Perhitungan Pembesian dari Gambar Perencana

DISAIN BALOK TUL. TUNGGAL TB1							
Mu=	232.27	kNm		L=	5000	mm	
b=	400	mm		h = 1/12 L=	416.7	ambil	600
h=	600	mm		b = 1/2h=	208.33	ambil	350
d=	535	mm					
Ø=	0.9						
fc'=	25	Mpa					
fy=	400	Mpa					
β1=	0.85	fc ≤ 28					
β1=	0.85-0.05(fc-28)/7=		fc > 28				
ρbal=	0.85.β1.fc'/fy(600/(600+fy))=	0.0271					
ρmax=	0.75.ρbal=	0.0203					
Ru=	Ø.ρmax.fy.(1-(ρmax.fy)/(1.7.fc'))=	5.91626					
bd^2=	114490000						
Periksa Kekuatan							
ØMn=	Ru.bd^2=	677.3524911	kNm	> Mu	232.27	kNm	
Jumlah Tulangan							
						D=	22
ρ=	0.0124	< ρmax	7-D22	2659.58	Asmin		
	Under Reinforced		n=	7			
Periksa bmin=	ndb+(n-1)s+100=	299	< b= 300	2 baris		Ok	
		dt=	460				
Periksa penampang			Tul. Atas	Tul. Bawah			
a=	As.fy/(0.85.fc'.b)=	125.1567059	7-D22	7-D22			
c=	a/β1=	147.2431834	Ada pengaruh gempa gunakan tul. Rangkap				
c/dt=	0.320	> 0.375	Ok				
Ø=	0.65 + 0.25(dt/c-5/3)=	1.014					
ØMn=	Ø.As.fy.(d-a/2)=	428.859	kNm	> Mu=	232.27	kNm	

- Perhitungan Pembesian Reengineering

DISAIN BALOK TUL. TUNGGAL TB1							
Mu=	232.27	kNm	L =	5000	mm		
b=	300	mm	h = 1/12 L=	416.7	ambil	500	
h=	600	mm	b = 1/2h=	208.33	ambil	300	
d=	535	mm					
φ=	0.9						
fc'=	25	Mpa					
fy=	400	Mpa					
β1=	0.85	fc ≤ 28					
β1=	0.85-0.05(fc-28)/7=						
pbal=	0.85.β1.fc'/fy(600/(600+fy))=	0.0271					
pmax=	0.625.pbal=	0.0169					
Ru=	φ.pmax.fy.(1-(pmax.fy)/(1.7.fc'))=	5.12453					
bd^2=	85867500						
Periksa Kekuatan							
φMn=	Ru.bd^2=	440.0304775	kNm	> Mu	232.27	kNm	
Jumlah Tulangan					D=	19	
ρ=	0.010593832	> pmax	6-D19	1700.31	Asmin	100.31	
	Under Reinforced		n=	6			
Periksa bmin=	ndb+(n-1)s+100=	261	< b= 300	1 baris		Ok	
Digunakan satu lapis		dt=	510				
Periksa penampang			Tul. Atas	Tul. Bawah			
a=	As.fy/(0.85.fc'.b)=	106.6861176	6-D19	6-D19			
c=	a/β1=	125.5130796	Ada pengaruh gempa gunakan tul. Rangkap				
c/dt=	0.246	< 0.375	Under Reinforced				
φ=	0.65 + 0.25(dt/c-5/3)=	1.249					
φMn=	φ.As.fy.(d-a/2)=	387.969	kNm	> Mu=	232.27	kNm	

Gambar Hasil Perhitungan Re-engineering



Dari gambar perbandingan dengan gambar perencanaan :

1. Volume beton tidak sesuai dengan volume RAB
2. Volume pembesian tidak sesuai dengan gambar perencanaan dan RAB, dilakukan re-engineering didapat pembesian seperti gambar di atas
3. Penambahan tulangan torsi/pinggang berlebihan, tapi tidak sesuai RAB
4. Disain Reengineering lebih irit dari Perencana
5. Perhitungan Reengineering sesuai aturan SNI

TULANGAN SENGGANG							
Balok							
h=	500	mm					
d=	435	mm					
b=	300	mm					
fc'=	25	Mpa					
fy=	400	Mpa					
Ø=	0.75						
ØVc=	Ø.0.17sqrt(fc').bw.d	83193.75					
1/2ØVc=	41596.88						
Vc1=	0.33sqrt(fc').bw.d	215325	> ØVc=	83193.75	Smin=	75	mm ≤ d=500
Vc2=	0.66sqrt(fc').bw.d	430650	> ØVc=	83193.75	Smin=	100	mm ≥ d=500
Vu=	103.889	N					
Vs=	(Vu-ØVc)/Ø	-110786					

Dari perbandingan gambar perencanaan dan reengineering:

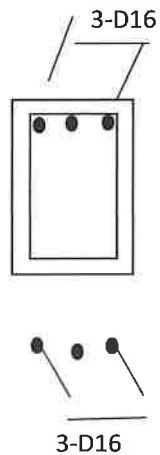
1. Volume beton tidak sesuai dengan volume RAB
2. Volume pembesian tidak sesuai dengan gambar perencanaan dan RAB, dilakukan re-engineering didapat pembesian seperti gambar di atas
3. Penambahan tulangan torsi/pinggang berlebihan, tapi tidak sesuai RAB
4. Disain Reengineering lebih irit dari Perencana, kondisi Over Reinforced
5. Perhitungan Reengineering sesuai aturan SNI, tidak perlu tulangan rangkap yang sama seperti yang dilakukan perencana

4. Disain Reengineering lebih irit, dari Perencana yang Over Reinforced

5. Perhitungan Reengineering sesuai aturan SNI, tidak perlu tulangan rangkap yang sama

6. Perencana tidak membuat balok portal induk

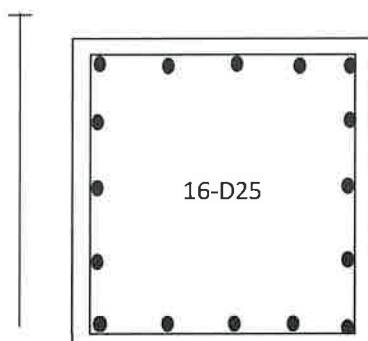
7. Reengineering Balok Cantilever



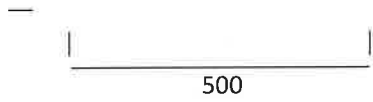
- **BALOK CANTILEVER C**

DISAIN BALOK TUL. RANGKAP					
Mu=	32	kNm	L=	200	mm
b=	200	mm	h = 1/12 L=	100.0	ambil 350
h=	350	mm	b = 2/3b=	50	ambil 200
d=	300	mm			
d'=	50				
Ø=	0.9				
fc'=	25	Mpa			
fy=	400	Mpa			
β1=	0.85	fc ≤ 28			
β1=	$0.85 - 0.05(fc - 28)/7 =$				
pbal=	$0.85 \cdot \beta1 \cdot fc' / fy (600 / (600 + fy)) =$		0.0271		
pmax=	$0.625 \cdot pbal =$		0.0169		
Ru=	$\phi \cdot pmax \cdot fy \cdot (1 - (pmax \cdot fy) / (1.7 \cdot fc')) =$		5.12453		
bd^2=	18000000				
ØMn=	Ru · bd^2=		92.24	kNm	> Mu 32 kNm
			Mu2=	-60.24	Digunakan Tulangan Rangkap
			Dia.	16	mm
Hitung ulang garis netral			n1=	3	n2= 2
As=	5-D19	602.88	mm^2	> Asmin=	37.50 Ok
As'=	3-D19	401.92	mm^2		
K	$0.85 \cdot \beta1 (fc' / fy) \cdot (600 / (600 + fy)) =$		0.0271	> (p - p')	0.0033 Ok
p=	As/b · d=		0.0100		Under Reinforced
p'=	As'/b · d=		0.0067		
pbal=	$0.85 \cdot \beta1 \cdot fc' / fy \cdot (600 / (600 + fy)) =$		0.0271		
pmaks=	$(0.003 + fy / Es) / 0.008 \cdot pbal =$		0.0169	< p=	0.0100 Ok
					Under Reinforced
Periksa lebar balok, bmin=	n1 · db + (n-1)s + 100=		153	< b = 400	mm
Hitung garis netral					
Cc=	$0.85 \cdot fc' \cdot b \cdot C \cdot \beta1$		3612.5	C^2	a= 3612.5
Cs=	As' [600(c-d)/c] - 0.85fc'		241152	C	b= 2.41E+05
T=	As · fy'		-72345600	c=	-7.23E+07
	Didapat nilai c=		112.02	mm	c1= 112.0203498
	a=β1 · c		95.22	mm	c2= -178.7752287
Hitung fs'					
fs'=	$600 \cdot ((c - d') / c) =$		332.192	< fy=400	Mpa
ØMn=	$\phi \cdot [(As - As') \cdot fy (d - a/2) + As' \cdot fs' (d - d')] =$		48.30	kNm	> Mu 32 kNm
					Ok
dt=	300				
c/dt=	0.373		< 0.375		
Gunakan Tulangan	3-D16		Tul. Atas		
Rangkap	2-D16		Tul. Bawah		

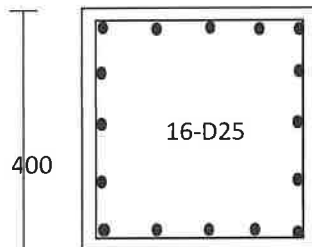
Gambar Perencanaan Kolom Reengineering



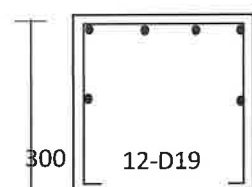
500

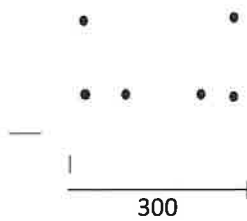


KOLOM 1



KOLOM 2





KOLOM 3

PERHITUNGAN KOLOM K1 600/600

Page 1

Reinforcement Property Data

Reinforced Yield Stress (f_y) = 400 MPa
 Modulus of Elasticity (E_s) = 200000 MPa

Section of Column

Type of Column : Rectangular

Width (b) = 600 mm Area of Section (A_g) = 360000 mm²
 Height (h) = 600 mm Inertia of X-X (I_x) = 10800000000 mm⁴
 Cover (c) = 50 mm Inertia of Y-Y (I_y) = 10800000000 mm⁴
 Effective Height (d') = 530.5 mm

Reinforcement

Layout : Rectangular Diameter (D) = 19 mm
 Pattern : Sides Different Hoops (ϕ) = 10 mm

Num of Bar X : 2 x 5 = 10 Area of Bar (A_{bar}) = 2835.29 mm²
 Num of Bar Y : 2 x 5 = 10 Reinforcement Ratio (ρ) = 0.0079

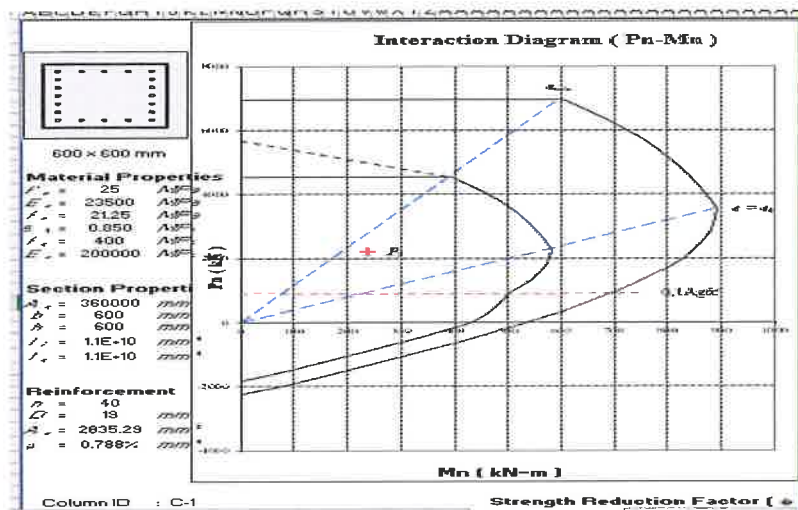
Factored Load

Load Name	P_u (kN)	M_u (kNm)
P1	2.222	237.852
P2		
P3		
P4		
P5		

Strength Reduction Factor (ϕ)

ϕ (a) = 0.80
 ϕ (b) = 0.80
 ϕ (c) = 0.65

Profile InputData ResultX1 ResultX2 ResultY1 ResultY2 Notation



TULANGAN SENGGANG							
Balok							
h=	600 mm						
d=	535 mm						
b=	600 mm					Jarak antar Sengkang	
fc'=	25 Mpa					$\phi_{sengkang} =$	10 mm
fy=	400 Mpa					Av=	157 mm ²
$\phi =$	0.75					S1=	Av.fyt.d/Vs= -1635.78 mm
$\phi V_c = \phi \cdot 0.17 \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d$	204637.5					S2=	Av.fyt/(0.35.bw)= 1794.286 mm
1/2 $\phi V_c =$	102318.75					S3=	d/2= 267.5
Vc1= $0.33 \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d$	529650	> $\phi V_c =$	204637.50	Smin=	75 mm	$\leq d=500$	
Vc2= $0.66 \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d$	1059300	> $\phi V_c =$	204637.50	Smin=	100 mm	$\geq d=500$	
Vu=	1.12E+05 N					Gunakan Sengkang $\phi 10-100$	
Vs= (Vu- ϕV_c)/ ϕ	-123237						

PERHITUNGAN KOLOM K2 500/500

Page 1

■ **Reinforcement Property Data**
 Reinforced Yield Stress (f_y) = 400 MPa
 Modulus of Elasticity (E_s) = 200000 MPa

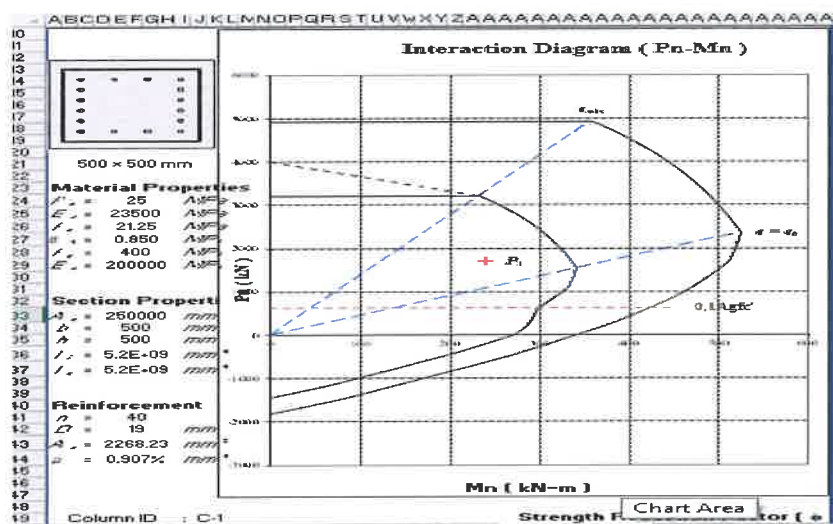
■ **Section of Column**
 Type of Column : Rectangular
 Width (b) = 500 mm Area of Section (A_g) = 250000 mm²
 Height (h) = 500 mm Inertia of X-X (I_x) = 520833333 mm⁴
 Cover (c) = 50 mm Inertia of Y-Y (I_y) = 520833333 mm⁴
 Effective Height (d) = 430.5 mm

■ **Reinforcement**
 Layout : Rectangular Diameter (D) = 19 mm
 Pattern : Sides Different Hoops ($\emptyset$) = 10 mm
 Num of Bar X : 2 x 4 = 8 Area of Bar (A_{bar}) = 2268.23 mm²
 Num of Bar Y : 2 x 4 = 8 Reinforcement Ratio (ρ) = 0.0091

■ **Factored Load**

Load Name	P_u (kN)	M_u (kN-m)
P1	1.652	240.56
P2		
P3		
P4		
P5		

■ **Strength Reduction Factor (ϕ)**
 $\phi(a) = 0.80$
 $\phi(b) = 0.80$
 $\phi(c) = 0.65$



TULANGAN SENGKANG							
Balok							
h=	500 mm						
d=	435 mm						
b=	500 mm				Jarak antar Sengkang		
fc'=	25 Mpa				$\phi_{sengkang}=$	10 mm	
fy=	400 Mpa				Av=	157 mm ²	
$\phi=$	0.75				S1=	$Av \cdot f_{yt} \cdot d / V_s =$	-26120.8 mm
$\phi V_c = \phi \cdot 0.17 \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d$	138656.3				S2=	$Av \cdot f_{yt} / (0.35 \cdot b_w) =$	2153.143 mm
$1/2 \phi V_c =$	69328.13				S3=	$d/2 =$	217.5
$V_{c1} = 0.33 \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d$	358875	$> \phi V_c =$	138656.25	Smin=	75 mm	$\leq d = 500$	
$V_{c2} = 0.66 \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d$	717750	$> \phi V_c =$	138656.25	Smin=	100 mm	$\geq d = 500$	
Vu=	1.34E+05 N				Gunakan Sengkang $\phi 10-100$		
Vs= (Vu - ϕV_c) / ϕ	-6275						

PERHITUNGAN KOLOM K3 400/400

Page 1

Reinforcement Property Data
 Reinforced Yield Stress (f_y) = 100 MPa
 Modulus of Elasticity (E_s) = 200000 MPa

Section of Column
 Type of Column : Rectangular
 Width (b) = 400 mm Area of Section (A_g) = 160000 mm²
 Height (h) = 400 mm Inertia of X-X (I_x) = 213333333 mm⁴
 Cover (c) = 50 mm Inertia of Y-Y (I_y) = 213333333 mm⁴
 Effective Height (d) = 330.5 mm

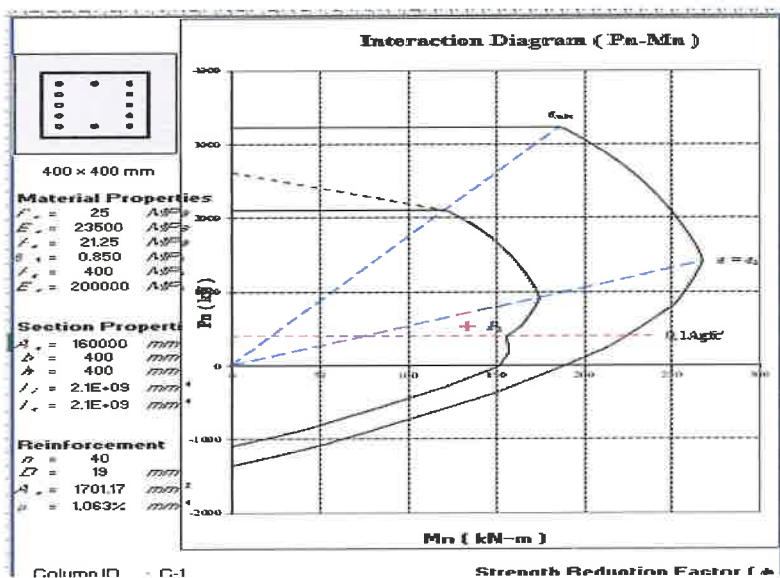
Reinforcement
 Layout : Rectangular Diameter (D) = 19 mm
 Pattern : Sides Different Hoops ($\emptyset$) = 10 mm
 Num of Bar X : 2 x 3 = 6 Area of Bar (A_{bar}) = 1701.17 mm²
 Num of Bar Y : 2 x 3 = 6 Reinforcement Ratio (ρ) = 0.0106

Factored Load

Load Name	P_u (kN)	M_u (kN-m)
P1	517	133.42
P2		
P3		
P4		
P5		

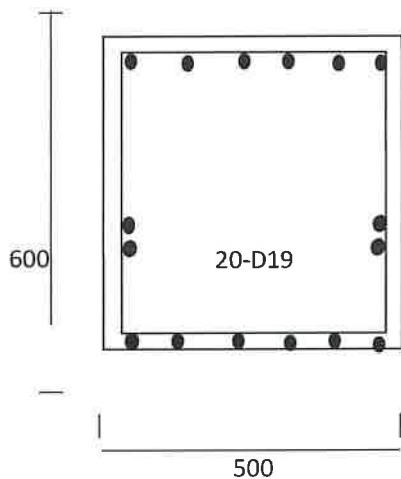
Strength Reduction Factor (ϕ)
 phi (a) = 0.80
 phi (b) = 0.80
 phi (c) = 0.65

Profile InputData ResultX1 ResultX2 ResultY1 ResultY2 Notation

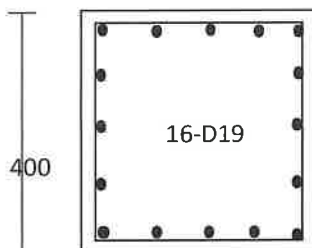


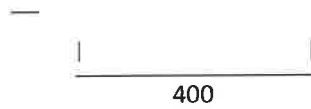
TULANGAN SENGGANG							
Balok							
h=	400 mm						
d=	335 mm						
b=	400 mm				Jarak antar Sengkang		
fc'=	25 Mpa				φsengkang=	10 mm	
fy=	400 Mpa				Av=	157 mm ²	
φ=	0.75				S1=	Av.fyt.d/Vs=	17011.86 mm
φVc=	φ.0.17sqrt(fc').bw.d	85425			S2=	Av.fyt/(0.35.bw)=	2691.429 mm
1/2φVc=	42712.50				S3=	d/2=	167.5
Vc1=	0.33sqrt(fc').bw.d	221100	> φVc=	85425.00	S4=	600 mm	
Vc2=	0.66sqrt(fc').bw.d	442200	> φVc=	85425.00	Smin=	75 mm	≤ d=500
					Smin=	100 mm	≥ d=500
Vu=	9.10E+04 N				Gunakan Sengkang Φ10-100		
Vs=	(Vu-φVc)/φ	7420					

- Gambar Re-engineering Kolom

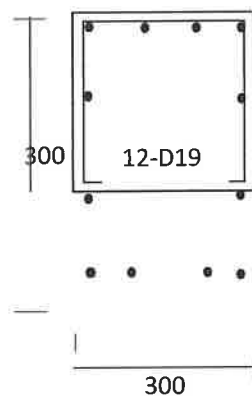


- KOLOM 1





KOLOM 2



KOLOM 3

Dari gambar perencanaan dibandingkan dengan hasil perhitungan re-engineering:

- 1. Pada re-engineering kolom beton diperbesar untuk menghemat pembesian**
- 2. Terjadi selisih pembesian yang tidak terlalu besar**
- 3. Disain pembesian reengineering lebih irit**

INPUT STAAD.PRO

STAAD SPACE

START JOB INFORMATION

ENGINEER DATE 03-Jun-19

END JOB INFORMATION

INPUT WIDTH 79

UNIT METER KN

JOINT COORDINATES

1 0 0 0; 2 5 0 0; 3 10 0 0; 4 15 0 0; 5 20 0 0; 6 25 0 0; 7 0 0 4.85;
8 5 0 4.85; 10 15 0 4.85; 11 20 0 4.85; 12 25 0 4.85; 14 5 0 10.2;
15 10 0 8.35; 16 15 0 8.35; 17 20 0 10.2; 18 25 0 8.35; 19 0 7 0; 20 5 7 0;
21 10 7 0; 22 15 7 0; 23 20 7 0; 24 25 7 0; 25 0 7 4.85; 26 5 7 4.85;
27 10 7 4.85; 28 15 7 4.85; 29 20 7 4.85; 30 25 7 4.85; 31 0 7 8.35;
32 5 7 10.2; 33 10 7 8.35; 34 15 7 8.35; 35 20 7 10.2; 36 25 7 8.35;
37 10 0 4.85; 38 5 7 8.35; 39 20 7 8.35; 40 12.5 7 10.2; 41 0 10.5 0;
42 5 10.5 0; 43 10 10.5 0; 44 15 10.5 0; 45 20 10.5 0; 46 25 10.5 0;
47 0 10.5 4.85; 48 5 10.5 4.85; 49 10 10.5 4.85; 50 15 10.5 4.85;
51 20 10.5 4.85; 52 25 10.5 4.85; 53 0 10.5 8.35; 54 5 10.5 10.2;
55 10 10.5 8.35; 56 15 10.5 8.35; 57 20 10.5 10.2; 58 25 10.5 8.35;
59 5 10.5 8.35; 60 20 10.5 8.35; 61 12.5 10.5 10.2; 62 0 14 0; 63 5 14 0;
64 10 14 0; 65 15 14 0; 66 20 14 0; 67 25 14 0; 68 0 14 4.85; 69 5 14 4.85;
70 10 14 4.85; 71 15 14 4.85; 72 20 14 4.85; 73 25 14 4.85; 74 0 14 8.35;
75 5 14 10.2; 76 10 14 8.32; 77 15 14 8.35; 78 20 14 10.2; 79 25 14 8.35;
80 5 14 8.35; 81 20 14 8.35; 82 12.5 14 10.2; 83 0 17.5 0; 84 5 17.5 0;
85 10 17.5 0; 86 15 17.5 0; 87 20 17.5 0; 88 25 17.5 0; 89 0 17.5 4.85;
90 5 17.5 4.85; 91 10 17.5 4.85; 92 15 17.5 4.85; 93 20 17.5 4.85;
94 25 17.5 4.85; 95 0 17.5 8.35; 96 5 17.5 10.2; 97 10 17.5 8.35;
98 15 17.5 8.35; 99 20 17.5 10.2; 100 25 17.5 8.35; 101 5 17.5 8.35;
102 20 17.5 8.35; 103 12.5 17.5 10.2; 104 0 21 0; 105 5 21 0; 106 10 21 0;
107 15 21 0; 108 20 21 0; 109 25 21 0; 110 0 21 4.85; 111 5 21 4.85;
112 10 21 4.85; 113 15 21 4.85; 114 20 21 4.85; 115 25 21 4.85; 116 0 21 8.35;
117 5 21 10.2; 118 10 21 8.35; 119 15 21 8.35; 120 20 21 10.2; 121 25 21 8.35;
122 5 21 8.35; 123 20 21 8.35; 124 12.5 21 10.2; 125 0 3.5 0; 126 0 3.5 4.85;
127 0 3.5 8.35; 128 5 3.5 0; 129 5 3.5 4.85; 130 10 3.5 0; 131 15 3.5 0;
132 20 3.5 0; 133 25 3.5 0; 134 15 3.5 4.85; 135 10 3.5 8.35; 136 15 3.5 8.35;

137 25 3.5 8.35; 138 25 3.5 4.85; 139 20 3.5 10.2; 140 20 3.5 4.85;
141 5 3.5 10.2; 142 10 3.5 4.85; 143 5 3.5 8.35; 144 20 3.5 8.35;
145 12.5 3.5 10.2; 146 0 0 8.35; 147 12.5 3.5 8.35; 148 12.5 3.5 4.85;
149 12.5 7 4.85; 150 12.5 7 8.35; 151 12.5 10.5 4.85; 152 12.5 10.5 8.35;
153 12.5 14 4.85; 154 12.5 14 8.35; 155 12.5 17.5 4.85; 156 12.5 17.5 8.35;
157 12.5 21 4.85; 158 12.5 21 8.35;

MEMBER INCIDENCES

1 1 125; 2 7 126; 4 2 128; 5 8 129; 7 3 130; 8 4 131; 9 5 132; 10 6 133;
11 10 134; 12 15 135; 13 16 136; 14 18 137; 15 12 138; 16 17 139; 17 11 140;
18 14 141; 19 19 25; 20 25 31; 21 20 26; 22 26 38; 23 37 142; 24 21 27;
25 27 33; 26 22 28; 27 28 34; 28 23 29; 29 29 39; 30 24 30; 31 30 36; 32 19 20;
33 20 21; 34 21 22; 35 22 23; 36 23 24; 37 25 26; 38 26 27; 39 27 149;
40 28 29; 41 29 30; 42 38 32; 43 31 38; 44 38 33; 45 33 150; 46 39 35;
47 34 39; 48 39 36; 49 31 32; 50 35 36; 51 32 33; 52 34 35; 53 33 40; 54 34 40;
55 19 41; 56 20 42; 57 21 43; 58 22 44; 59 23 45; 60 24 46; 61 25 47; 62 26 48;
63 27 49; 64 28 50; 65 29 51; 66 30 52; 67 31 53; 70 33 55; 72 34 56; 75 36 58;
76 32 54; 77 35 57; 78 41 42; 79 42 43; 80 43 44; 81 44 45; 82 45 46; 83 47 48;
84 48 49; 85 49 151; 86 50 51; 87 51 52; 88 53 59; 89 59 55; 90 55 152;
91 56 60; 92 60 58; 93 53 54; 94 54 55; 95 55 61; 97 29 57; 98 58 57; 99 46 52;
100 52 58; 101 45 51; 102 51 60; 103 60 57; 104 44 50; 105 50 56; 106 43 49;
107 49 55; 108 42 48; 109 48 59; 110 59 54; 111 41 47; 112 47 53; 113 56 61;
114 56 57; 115 41 62; 116 42 63; 117 43 64; 118 44 65; 119 45 66; 120 46 67;
121 47 68; 122 48 69; 123 49 70; 124 50 71; 125 51 72; 126 52 73; 127 53 74;
128 55 76; 129 56 77; 130 58 79; 131 54 75; 132 57 78; 133 62 63; 134 63 64;
135 64 65; 136 65 66; 137 66 67; 138 68 69; 139 69 70; 140 70 153; 141 71 72;
142 72 73; 143 74 80; 144 80 76; 145 76 154; 146 77 81; 147 81 79; 148 74 75;
149 75 76; 150 76 82; 151 51 78; 152 79 78; 153 67 73; 154 73 79; 155 66 72;
156 72 81; 157 81 78; 158 65 71; 159 71 77; 160 64 70; 161 70 76; 162 63 69;
163 69 80; 164 80 75; 165 62 68; 166 68 74; 167 77 82; 168 77 78; 169 62 83;

170 63 84; 171 64 85; 172 65 86; 173 66 87; 174 67 88; 175 68 89; 176 69 90;
177 70 91; 178 71 92; 179 72 93; 180 73 94; 181 74 95; 182 76 97; 183 77 98;
184 79 100; 185 75 96; 186 78 99; 187 83 84; 188 84 85; 189 85 86; 190 86 87;
191 87 88; 192 89 90; 193 90 91; 194 91 155; 195 92 93; 196 93 94; 197 95 101;
198 101 97; 199 97 156; 200 98 102; 201 102 100; 202 95 96; 203 96 97;
204 97 103; 205 72 99; 206 100 99; 207 88 94; 208 94 100; 209 87 93;
210 93 102; 211 102 99; 212 86 92; 213 92 98; 214 85 91; 215 91 97; 216 84 90;
217 90 101; 218 101 96; 219 83 89; 220 89 95; 221 98 103; 222 98 99;
223 83 104; 224 84 105; 225 85 106; 226 86 107; 227 87 108; 228 88 109;
229 89 110; 230 90 111; 231 91 112; 232 92 113; 233 93 114; 234 94 115;
235 95 116; 236 97 118; 237 98 119; 238 100 121; 239 96 117; 240 99 120;
241 104 105; 242 105 106; 243 106 107; 244 107 108; 245 108 109; 246 110 111;
247 111 112; 248 112 157; 249 113 114; 250 114 115; 251 116 122; 252 122 118;
253 118 158; 254 119 123; 255 123 121; 256 116 117; 257 117 118; 258 118 124;
259 93 120; 260 121 120; 261 109 115; 262 115 121; 263 108 114; 264 114 123;
265 123 120; 266 107 113; 267 113 119; 268 106 112; 269 112 118; 270 105 111;
271 111 122; 272 122 117; 273 104 110; 274 110 116; 275 119 124; 276 119 120;
277 125 19; 278 126 25; 279 127 31; 280 128 20; 281 129 26; 282 130 21;
283 131 22; 284 132 23; 285 133 24; 286 134 28; 287 135 33; 288 136 34;
289 137 36; 290 138 30; 291 139 35; 292 140 29; 293 141 32; 294 142 27;
295 125 126; 296 126 127; 297 128 129; 298 129 143; 299 130 142; 300 142 135;
301 131 134; 302 134 136; 303 132 140; 304 140 144; 305 133 138; 306 138 137;
307 125 128; 308 128 130; 309 130 131; 310 131 132; 311 132 133; 312 126 129;
313 129 142; 314 142 148; 315 134 140; 316 140 138; 317 143 141; 318 127 143;
319 143 135; 320 135 147; 321 144 139; 322 136 144; 323 144 137; 324 127 141;
325 139 137; 326 141 135; 327 136 139; 328 135 145; 329 136 145; 330 146 127;
331 147 136; 332 147 145; 333 148 134; 334 148 147; 335 149 28; 336 150 34;
337 149 150; 338 150 40; 339 151 50; 340 152 56; 341 151 152; 342 152 61;
343 153 71; 344 154 77; 345 153 154; 346 154 82; 347 155 92; 348 156 98;

349 155 156; 350 156 103; 351 157 113; 352 158 119; 353 157 158; 354 158 124;

DEFINE MATERIAL START

ISOTROPIC MATERIAL1

E 2.17185e+007

POISSON 0.17

DENSITY 23.5616

ALPHA 1e-005

ISOTROPIC CONCRETE

E 2.17185e+007

POISSON 0.17

DENSITY 23.5616

ALPHA 1e-005

DAMP 0.05

TYPE CONCRETE

STRENGTH FCU 27579

END DEFINE MATERIAL

CONSTANTS

MATERIAL MATERIAL1 MEMB 1 2 4 7 TO 15 23 277 TO 280 282 TO 290 294 330

MATERIAL CONCRETE MEMB 5 16 TO 22 24 TO 67 70 72 75 TO 95 97 TO 276 281 291 -
292 TO 293 295 TO 329 331 TO 354

MEMBER PROPERTY AMERICAN

1 2 4 7 TO 15 23 277 TO 280 282 TO 290 294 330 PRIS YD 0.6 ZD 0.6

20 25 27 31 49 TO 54 93 TO 95 97 98 100 105 107 112 TO 114 148 TO 152 154 -

159 161 166 TO 168 202 TO 206 208 213 215 220 TO 222 256 TO 260 262 267 269 -

274 TO 276 296 300 302 306 328 329 PRIS YD 0.4 ZD 0.25

22 29 42 46 102 103 109 110 156 157 163 164 210 211 217 218 264 265 271 272 -

298 304 317 321 PRIS YD 0.6 ZD 0.3

MEMBER PROPERTY AMERICAN

55 TO 67 70 72 75 TO 77 115 TO 132 PRIS YD 0.5 ZD 0.5

MEMBER PROPERTY AMERICAN

169 TO 186 223 TO 240 PRIS YD 0.4 ZD 0.4

MEMBER PROPERTY AMERICAN

5 16 TO 18 281 291 TO 293 PRIS YD 0.65 ZD 0.65

MEMBER PROPERTY AMERICAN

19 21 24 26 28 30 32 TO 41 43 TO 45 47 48 78 TO 92 99 101 104 106 108 111 -

133 TO 147 153 155 158 160 162 165 187 TO 201 207 209 212 214 216 219 241 -

242 TO 255 261 263 266 268 270 273 295 297 299 301 303 305 307 TO 316 318 -

319 TO 320 322 TO 327 331 333 335 336 339 340 343 344 347 348 351 -

352 PRIS YD 0.5 ZD 0.3

MEMBER PROPERTY AMERICAN

332 334 337 338 341 342 345 346 349 350 353 354 PRIS YD 0.4 ZD 0.2

SUPPORTS

1 TO 8 10 TO 12 14 TO 18 37 146 FIXED

SLAVE RIGID MASTER 125 JOINT 125 TO 143

SLAVE RIGID MASTER 19 JOINT 19 TO 31 33 34 36

SLAVE RIGID MASTER 41 JOINT 35 41 TO 56 58

SLAVE RIGID MASTER 62 JOINT 62 TO 74 76 77 79

SLAVE RIGID MASTER 82 JOINT 83 TO 95 97 98 100

SLAVE RIGID MASTER 104 JOINT 104 TO 116 118 119 121

LOAD 1 LOADTYPE None TITLE DEAD LOAD

SELFWEIGHT Y -1.2

FLOOR LOAD

YRANGE 3.5 3.63 FLOAD -5 GY

YRANGE 7 7.13 FLOAD -5 GY

YRANGE 10.5 10.68 FLOAD -5 GY

YRANGE 14 14.13 FLOAD -5 GY

YRANGE 17.5 17.68 FLOAD -5 GY

YRANGE 21 21.13 FLOAD -5 GY

MEMBER LOAD

19 TO 22 24 TO 41 78 TO 87 99 TO 102 104 TO 109 111 112 133 TO 142 -

153 TO 156 158 TO 163 165 166 187 TO 196 207 TO 210 212 TO 217 219 220 295 -

296 TO 316 333 335 339 343 347 UNI GY -8.75

LOAD 2 LOADTYPE None TITLE LIVE LOAD

FLOOR LOAD

YRANGE 3.5 3.63 FLOAD -2.5 GY

YRANGE 7 7.13 FLOAD -2.5 GY

YRANGE 10.5 10.68 FLOAD -2.5 GY

YRANGE 14 14.13 FLOAD -2.5 GY

YRANGE 17.5 17.68 FLOAD -2.5 GY

YRANGE 21 21.13 FLOAD -2.5 GY

LOAD 3 EARTHQUAKE LOAD DIRECT Z

*LOAD 1 LOADTYPE None TITLE DEAD LOAD

SELFWEIGHT Z 1

FLOOR LOAD

YRANGE 3.5 3.63 FLOAD -5 GZ

YRANGE 7 7.13 FLOAD -5 GZ

YRANGE 10.5 10.68 FLOAD -5 GZ

YRANGE 14 14.13 FLOAD -5 GZ

YRANGE 17.5 17.68 FLOAD -5 GZ

YRANGE 21 21.13 FLOAD -5 GZ

*LOAD 2 LOADTYPE None TITLE LIVE LOAD

FLOOR LOAD

YRANGE 3.5 3.63 FLOAD -2.5 GZ

YRANGE 7 7.13 FLOAD -2.5 GZ

YRANGE 10.5 10.68 FLOAD -2.5 GZ

YRANGE 14 14.13 FLOAD -2.5 GZ

YRANGE 17.5 17.68 FLOAD -2.5 GZ

YRANGE 21 21.13 FLOAD -2.5 GZ
 SPECTRUM CQC Z 1 ACC SCALE 9.81 DAMP 0.05
 0 0.06; 0.12 0.3; 0.6 0.3; 1 0.15; 2 0.1; 100 0;
 LOAD COMBINATION 4
 1 1.2 2 1.6
 LOAD COMBINATION 5
 1 1.2 2 1.0 3 1.0
 PERFORM ANALYSIS
 PRINT ANALYSIS RESULTS
 PRINT STORY DRIFT 0.020000
 FINISH

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

1. Konstruksi beton gedung PT. PITS BUMD Tangsel menggunakan :

- Mutu beton f_c' 25 MPa atau K300
- Mutu baja, ulir BJTD 40 atau f_y 400 MPa serta BJTP 24 atau polos f_y 240 MPa
- Hasil uji sondir diambil pada kedalaman 12 m dan terbesar $q_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ pada $L = 12 \text{ m}$ dan $JHP_{\text{TOTAL}} = 750 \text{ kg/cm}$
- Pondasi kolom utama kedalaman $L = 12 \text{ m}$ tiang pancang dengan daya dukung, $Q_{\text{ult}} = 780 \text{ kN}$
- Material tiang pancang mutu beton K-450, daya dukung $P_m = 60 \text{ ton}$
- Pondasi tiang pancang ukuran 300/300
- Ukuran Pilecap 2000/2000

2. Ukuran plat beton, tipikal semua lantai $t = 13 \text{ cm}$
3. Untuk plat lantai parkir tanah dasarnya distemper agar padat
4. Struktur rangka bangunan dari beton bertulang
5. Agar tidak terjadi retakan beton, pemesanan beton $f_c' 25$ atau K-300 dari supplier beton dari batching plant, **TIDAK BOLEH MENGGUNAKAN FLY ASH**
6. Dari perbandingan gambar perencanaan dan reengineering:
 - Volume beton tidak sesuai dengan volume RAB
 - Volume pembesian tidak sesuai dengan gambar perencanaan dan RAB, dilakukan re-engineering didapat pembesian seperti gambar-gambar di atas
 - Penambahan tulangan torsi/pinggang berlebihan, tapi tidak sesuai RAB
 - Disain Reengineering lebih irit dari Perencana, ada yang tidak sesuai c/dt
 - Perhitungan Reengineering sesuai aturan SNI, tidak perlu tulangan rangkap yang sama
 - Perencana tidak membuat balok portal induk

Serpong, 15 Januari 2025

Perencana



(Ir. Abrar Husen, MT, IPM)

Anggota HAKI-20002