

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Pada perencanaan Gedung Lloyd Hotel dan Condotel Yogyakarta, komponen struktur yang ditinjau yaitu pelat, balok, kolom, dan dinding geser. Dalam perancangan ini dimensi yang digunakan ialah dimensi kolom $800 \times 700 \text{ mm}^2$, $800 \times 600 \text{ mm}^2$, $800 \times 400 \text{ mm}^2$, dimensi balok $200 \times 700 \text{ mm}^2$, tebal pelat 200 mm, dimensi *drop panel* $2000 \times 2000 \times 150 \text{ mm}^2$, tebal *shear wall* 450 mm dan 400 mm. Setelah melakukan analisis gempa, analisis struktur serta perhitungan elemen struktur pada Gedung Lloyd Hotel dan Condotel Yogyakarta, didapat beberapa kesimpulan:

1. Waktu getar pada gedung eksisting berdasarkan analisis gempa menggunakan program bantu ETABS yaitu 0,529 detik dan 0,4 detik yang lebih kecil jika dibandingkan dengan waktu getar pada gedung dengan sistem pelat *flat slab* yaitu 1,065 detik dan 0,467 detik.
2. Jumlah partisipasi massa gedung eksisting dan gedung dengan sistem *flat slab* pada mode ke-25 telah melebihi 90%.
3. Simpangan lantai terbesar arah x pada gedung eksisting adalah 13,0405 mm dan pada gedung dengan sistem pelat *flat slab* adalah 30,151mm. Simpangan lantai terbesar arah y pada gedung eksisting adalah 14,5365 mm dan pada gedung dengan sistem pelat *flat slab* adalah 13,7555 mm.

4. Simpangan total arah x pada gedung eksisting adalah 14,075 mm yang lebih kecil jika dibandingkan dengan simpangan total arah x gedung dengan sistem pelat flat slab yaitu 36,967mm. Berbeda dengan simpangan total arah y pada gedung eksisting dan gedung dengan sistem pelat tidak terjadi perbedaan yang signifikan yaitu 13,352 mm dan 13,101 mm.
5. Torsi yang terjadi pada gedung sebelum dan sesudah dimodifikasi masih masuk pada batas aman, dengan kontrol torsi tidak terjadi ketidakberaturan vertikal arah x maupun arah y.
6. Pelat lantai yang digunakan pada gedung sebelum dimodifikasi adalah sebagai berikut:
 - a. Tipe pelat A1 : tebal 200 mm dengan tulangan D13 – 150.
 - b. Tipe pelat A2 : tebal 200 mm dengan tulangan D13 – 200.
 - c. Tipe pelat A3 : tebal 180 mm dengan tulangan D10 – 150.
 - d. Tipe pelat A4 : tebal 150 mm dengan tulangan D13 – 200.
 - e. Tipe pelat A5 : tebal 150 mm dengan tulangan D10 – 150.
 - f. Tipe pelat A6 : tebal 120 mm dengan tulangan D10 – 150.

Tebal pelat lantai yang digunakan pada gedung setelah dimodifikasi adalah 200 mm, dengan penulangan sebagai berikut:

Tabel 6.1 Rekapitulasi Penulangan Pelat Gedung dengan Sistem Pelat *Flat Slab*

Arah penulangan	Posisi Tulangan		Tulangan
X	Tumpuan Lajur Kolom	Atas	D 16 - 75
		Bawah	D 16 - 150
	Lapangan Lajur Kolom	Atas	D 16 - 300
		Bawah	D 16 - 150
	Tumpuan Lajur Tengah	Atas	D 16 - 150
		Bawah	D 16 - 300
	Lapangan Lajur Tengah	Atas	D 16 - 300
		Bawah	D 16 - 150
Y	Tumpuan Lajur Kolom	Atas	D 16 - 50
		Bawah	D 16 - 100
	Lapangan Lajur Kolom	Atas	D 16 - 300
		Bawah	D 16 - 150
	Tumpuan Lajur Tengah	Atas	D 16 - 150
		Bawah	D 16 - 300
	Lapangan Lajur Tengah	Atas	D 16 - 300
		Bawah	D 16 - 150

Dimensi drop panel yang digunakan adalah $2000 \times 2000 \times 150 \text{ mm}^3$,

dengan tulangan geser D 10 – 100

- Dimensi balok yang digunakan pada gedung eksisting adalah B1L ($550 \times 300 \text{ mm}^2$), B2L ($550 \times 300 \text{ mm}^2$), BA1L ($450 \times 250 \text{ mm}^2$), BA2L ($350 \times 250 \text{ mm}^2$),

BA3L ($300 \times 200 \text{ mm}^2$), BK3A ($400 \times 250 \text{ mm}^2$), BK2L ($600 \times 300 \text{ mm}^2$), BK3L ($400 \times 250 \text{ mm}^2$), BL1A ($300 \times 150 \text{ mm}^2$), dan BL1L ($300 \times 150 \text{ mm}^2$).

Dimensi balok yang digunakan pada gedung dengan sistem pelat *flat slab* adalah B1 ($700 \times 200 \text{ mm}^2$) dengan tulangan tumpuan atas 14D19, tumpuan bawah 12D13, tulangan lapangan atas 2D13, lapangan bawah 10D19.

8. Dimensi dan penulangan kolom yang digunakan pada gedung eksisting adalah K1 ($800 \times 600 \text{ mm}^2$, 20D22) dan K2 (800×400 , 16D22 mm^2), kolom yang digunakan pada gedung dengan sistem pelat *flat slab* menggunakan 3 tipe yaitu K1 ($800 \times 700 \text{ mm}^2$, 24D22), K2 ($800 \times 600 \text{ mm}^2$, 20D22), K3 (800×400 , 16D22 mm^2).
9. Tebal dan penulangan dinding geser yang digunakan pada gedung eksisting adalah SWL1 (350 mm, tulangan utama D22-200, tulangan geser D19-400 & D13-400), SWL2 (350 mm, tulangan utama 15D25, tulangan geser D19-400 & D13-400), SWL3 (300 mm, tulangan utama D22-200, tulangan geser D19-400 & D13-400), dan SWL4 (300 mm, tulangan utama D22-200, tulangan geser D19-400 & D13-400). Tebal dan penulangan dinding geser yang digunakan pada gedung dengan sistem pelat *flat slab* adalah SWL1 (450 mm, tulangan utama 82D22, tulangan geser D19-400) dan SWL2 (400 mm, tulangan utama 72D22, tulangan geser D19-400).
10. Perbandingan kebutuhan tulangan dan volume beton gedung sebelum dan setelah dimodifikasi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6.2 Perbandingan Volume Beton Gedung Sebelum dan Sesudah Modifikasi

Perbandingan Volume	Sebelum Modifikasi	Sesudah Modifikasi	Satuan
Balok	246,2358275	179,82244	m ³
Kolom	89,112	114,2136	m ³
Shear Wall	148,1518	182,39968	m ³
Pelat	244,3227669	362,6994416	m ³
Total	727,8223944	839,1351616	m ³

Tabel 6.3 Perbandingan Kebutuhan Tulangan Gedung Sebelum dan Sesudah Modifikasi

Perbandingan	Sebelum Modifikasi	Sesudah Modifikasi	Satuan
Balok	49,30091876	68,25004097	ton
Kolom	21,56046764	24,81048892	ton
Pelat	1088,58892	2620,976219	ton
Total	1159,450306	2714,036748	ton

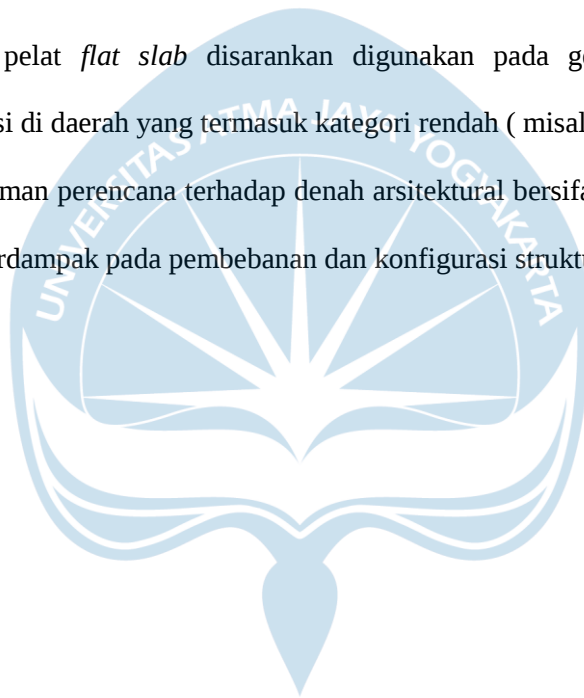
11. Pada gedung dengan sistem pelat *flat slab*, tetap digunakan balok dengan tinggi sama dengan tebal pelat 200 mm ditambah dengan tebal drop panel = 150 mm, dibandingkan dengan gedung sebelum dimodifikasi memiliki balok dengan tinggi terbesar = 600 mm. Dengan demikian gedung dengan *flat slab* dapat menghemat penggunaan ruang untuk struktur adalah $600 - (200 + 150)$

= 250 mm/lt. Maka dengan menggunakan *flat slab* Gedung Lloyd Yogyakarta dapat menghemat penggunaan ruang setinggi 2,75 meter.

6.2 Saran

Dari apa yang telah dipaparkan pada Laporan Tugas Akhir ini, berikut adalah beberapa saran yang dapat penulis berikan:

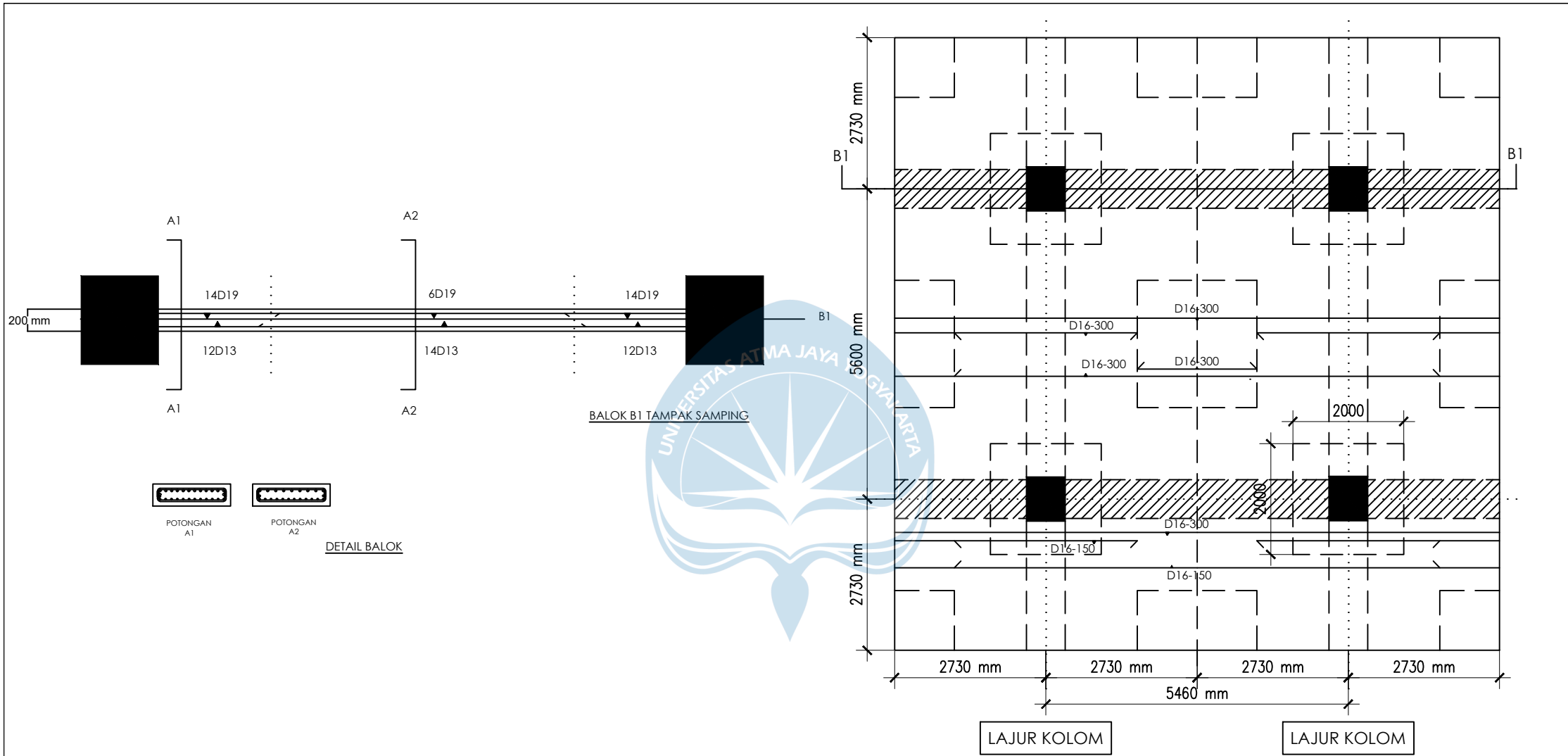
1. Sistem pelat *flat slab* disarankan digunakan pada gedung bertingkat yang berlokasi di daerah yang termasuk kategori rendah (misal. Kalimantan).
2. Pemahaman perencana terhadap denah arsitektural bersifat sangat penting karena akan berdampak pada pembebanan dan konfigurasi struktur yang dirancang.



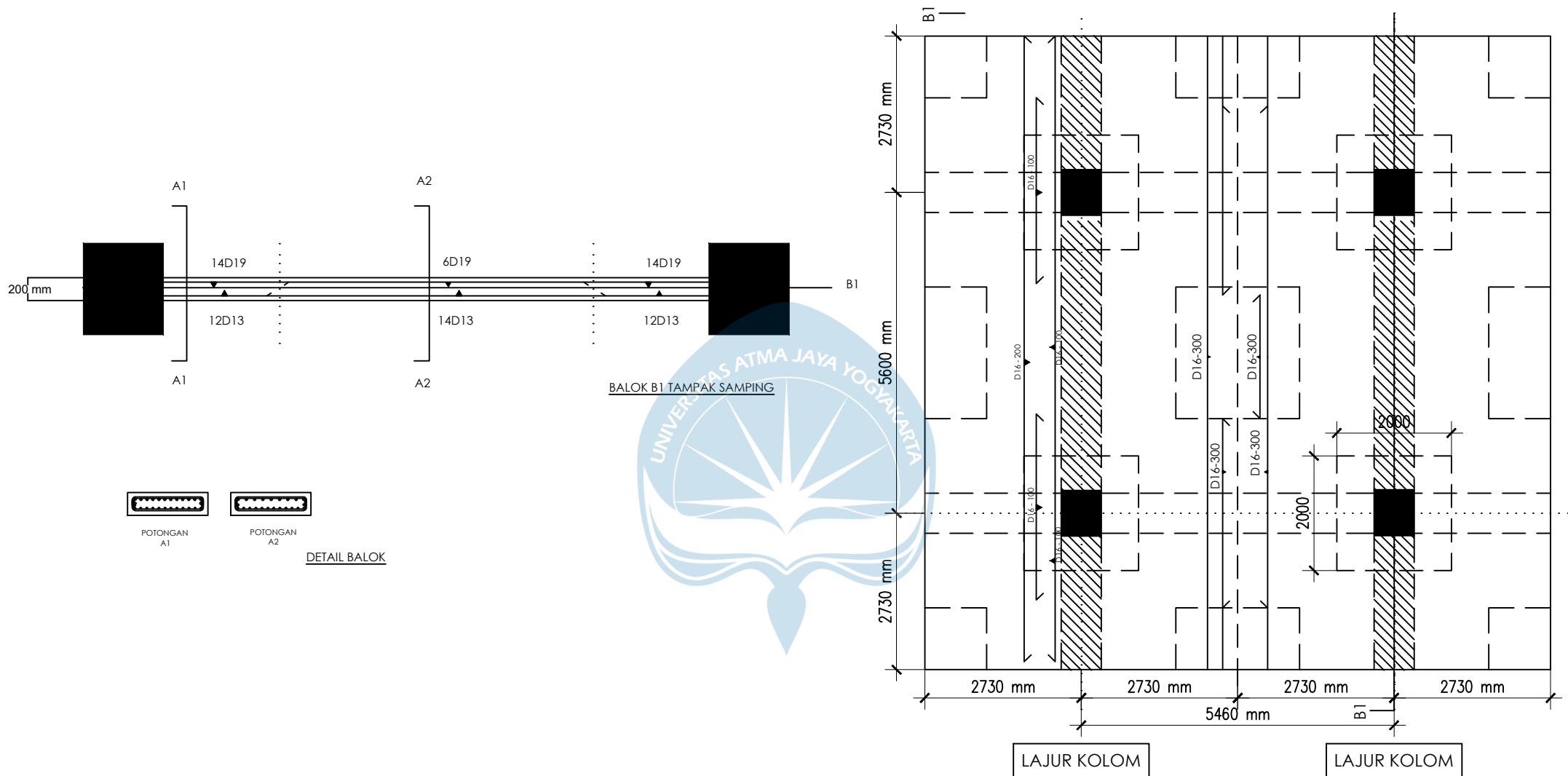
DAFTAR PUSTAKA

- Asy-Syifa, A. R., 2016. *Analisa Flat Slab Dengan Memakai Drop Panel Kolom Persegi Dengan Variasi Pembebanan Life Load*. USU, Medan.
- Badan Standarisasi Nasional, 2013. *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*. SNI 2847 : 2013, Yayasan LPMB, Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional, 2012. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. SNI 1726 : 2012, Yayasan LPMB, Bandung.
- Badan Standardisasi Nasional, 2013. *Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. SNI 1727 : 2013, Yayasan LPMB, Bandung.
- Deshpande, H., 2014. *Design Considerations For Reinforced Concrete Flat Slab Floor System*. *International Journal Of Scientific & Engineering Research*, Volume 5.
- Kurniawan, R, dkk, 2014, *Studi Eksperimental Perilaku Siklis Flat Slab Beton Mutu Sangat Tinggi*, *Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 21, No. 2.
- More, R.S. , 2015, *Analysis Of Flat Slab*, *International Journal of Science and Research*, India
- Purwono, R., 2010. *Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa*. ITS Press, Surabaya.
- Purnama, A. C., 2017. *Modifikasi Perencanaan Gedung Amaris Hotel Madiun Dengan Menggunakan Metode Flat Slab dan Shear Wall*. ITS, Surabaya.
- Rahael, G. W., 2018, *Perancangan Struktur Gedung Arsip BPAD Yogyakarta*, UAJY, Yogyakarta.
- Sulistio, H., 2013. *Alternative Study On Flat Slab Building Of Grand Sawit Hotel Of Samarinda By Using Equivalent Portal Methods*. *Kurnal Untag*, Vol 1, No. 1.
- Tavio, H. L. , 2010. *Studi Lebar Efektif Pelat Pada Struktural Flat Flate Akibat Beban Gempa*. *Dinamika Teknik Sipil*, Vol. 10, No.3



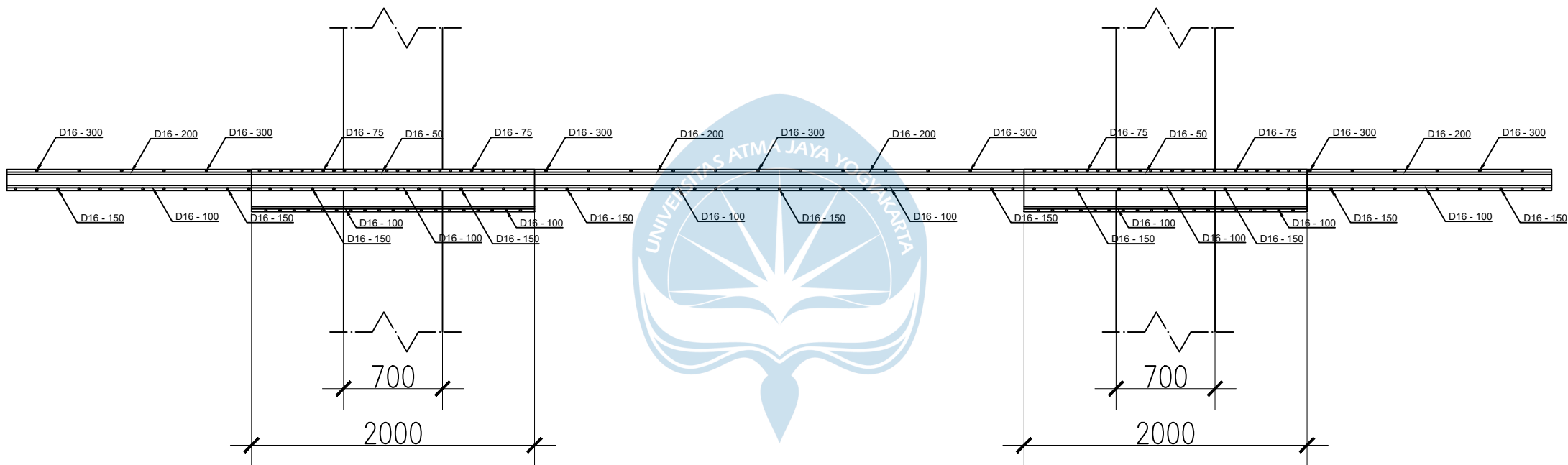


 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA Jl. Babarsari No. 44, Yogyakarta	Judul Tugas Akhir	Peminatan Studi	Dikerjakan Oleh	Diperiksa Oleh	Judul Gambar	Skala
	Perancangan Struktur Gedung Beton Bertulang dengan Penggantian Sistem Pelat Lantai menjadi Flat Slab (Studi Kasus Apartemen dan Condotel Lloyd, Yogyakarta)	Struktur	Rencya P. Rita NPM : 16 02 16641	Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.	Tampak Atas Penulangan Pelat dan Balok Arah X	1 : 125



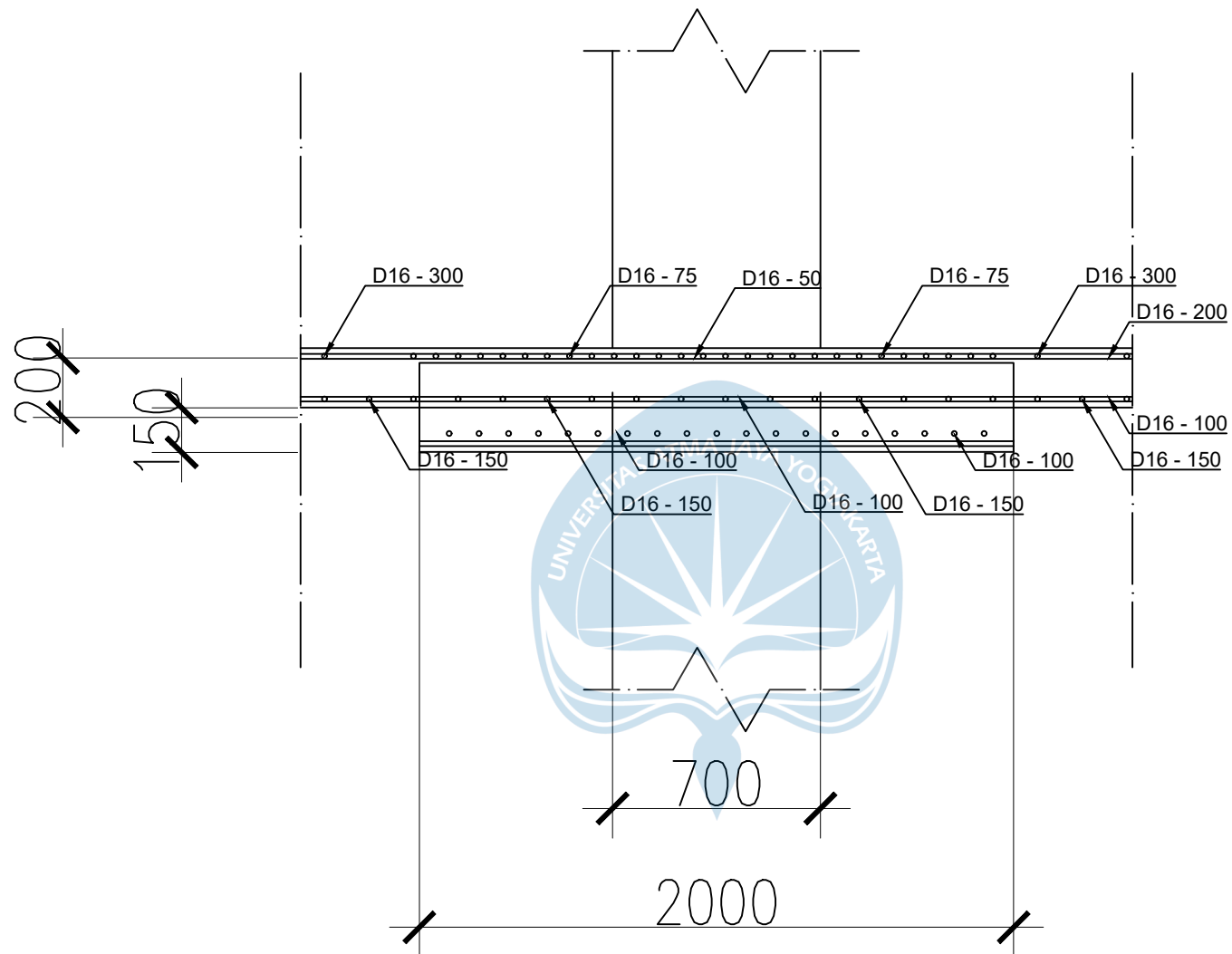
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babarsari No. 44, Yogyakarta

Judul Tugas Akhir	Peminatan Studi	Dikerjakan Oleh	Diperiksa Oleh	Judul Gambar	Skala
Perancangan Struktur Gedung Beton Bertulang dengan Penggantian Sistem Pelat Lantai menjadi Flat Slab (Studi Kasus Apartemen dan Condotel Lloyd, Yogyakarta)	Struktur	Rencya P. Rita NPM : 16 02 16641	Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.	Tampak Atas Penulangan Pelat dan Balok Arah Y	1 : 125



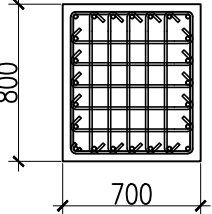
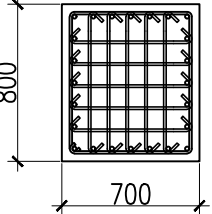
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babarsari No. 44, Yogyakarta

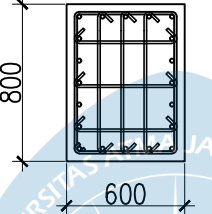
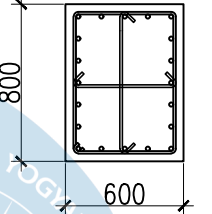
Judul Tugas Akhir	Peminatan Studi	Dikerjakan Oleh	Diperiksa Oleh	Judul Gambar	Skala
Perancangan Struktur Gedung Beton Bertulang dengan Penggantian Sistem Pelat Lantai menjadi Flat Slab (Studi Kasus Apartemen dan Condotel Lloyd, Yogyakarta)	Struktur	Rencya P. Rita NPM : 16 02 16641	Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.	Detail Pelat Dengan Flat Slab Tampak Samping	1 : 50

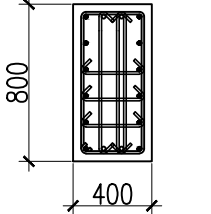
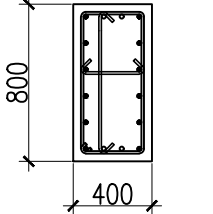


PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babarsari No. 44, Yogyakarta

Judul Tugas Akhir	Peminatan Studi	Dikerjakan Oleh	Diperiksa Oleh	Judul Gambar	Skala
Perancangan Struktur Gedung Beton Bertulang dengan Penggantian Sistem Pelat Lantai menjadi Flat Slab (Studi Kasus Apartemen dan Condotel Lloyd, Yogyakarta)	Struktur	Rencya P. Rita NPM : 16 02 16641	Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.	Potongan Perat Dengan Flat Slab Tampak Samping	1 : 30

KODE	KOLOM 1	
Posisi	Lapangan	Tumpuan
Potongan		
Ukuran	700x800	
Tulangan	24D22	
Sengkang Tepi	7D13-100	
Sengkang Sisa	7D13-150	
Selimum Beton	40 mm	

KODE	KOLOM 2	
Posisi	Lapangan	Tumpuan
Potongan		
Ukuran	600x800	
Tulangan	20D22	
Sengkang Tepi	5D13-100	
Sengkang Sisa	5D13-150	
Selimum Beton	40 mm	

KODE	KOLOM 3	
Posisi	Lapangan	Tumpuan
Potongan		
Ukuran	400x800	
Tulangan	16D22	
Sengkang Tepi	5D13-100	
Sengkang Sisa	5D13-150	
Selimum Beton	40 mm	



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babarsari No. 44, Yogyakarta

Judul Tugas Akhir	Peminatan Studi	Dikerjakan Oleh	Diperiksa Oleh	Judul Gambar	Skala
Perancangan Struktur Gedung Beton Bertulang dengan Penggantian Sistem Pelat Lantai menjadi Flat Slab (Studi Kasus Apartemen dan Condotel Lloyd, Yogyakarta)	Struktur	Rencya P. Rita NPM : 16 02 16641	Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.	Detail Kolom	1 : 50