



TUGAS AKHIR

PERANCANGAN STRUKTUR ATAS GEDUNG PARKIR DENGAN SISTEM PELAT *FLAT SLAB*

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA JAKARTA
2017**

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2016/2017

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Perancangan Struktur Atas Gedung Parkir Dengan Sistem Pelat *Flat Slab*

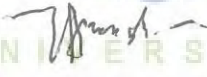
Disusun oleh :

N a m a : Mochamad Alviyasa P RAS**N I M** : 41115110176**Jurusan/Program Studi** : Teknik Sipil

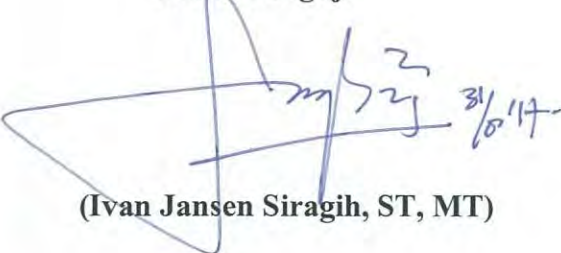
Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana Tanggal 26 Agustus 2017.




Pembimbing Tugas Akhir





UNIVERSITAS
 MERCU BUANA
 (Ir. Zainal Abidin Shahab, MT)

Mengetahui,**Ketua Penguji**


(Ivan Jansen Siragih, ST, MT)

Mengetahui,**Ketua Program Studi Teknik Sipil**


(Acep Hidayat, ST, MT)

	LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mochamad Alviyasa P RAS
 Nomor Induk Mahasiswa : 41115110176
 Program Studi/Jurusan : Teknik Sipil
 Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 25 Agustus 2017
 Yang memberikan pernyataan,



Mochamad Alviyasa P RAS

LEMBAR PERSEMBAHAN



Puji serta syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat, ridha dan karunia-NYA alhamdulillah saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Sesungguhnya jika bukan karena-Mu saya tidak akan dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang merupakan salah satu jalan untuk merampungkan pendidikan jenjang sarjana (S-1) saya.

Cobaan dan tantangan yang terjadi selama pelaksanaan tugas akhir ini sesungguhnya merupakan proses pembelajaran yang bertujuan untuk mendidik saya menjadi pribadi yang lebih baik lagi dari sebelumnya dan sesungguhnya Allah tidak akan memberikan cobaan bagi hambanya diluar batas kemampuannya.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk orang-orang yang saya cintai, yaitu:

- 1. **Papahku** tercinta Didin Jamaludin RAS, papah merupakan ayah, pemimpin dan motivator terbaik bagi saya. Tak kenal lelah dalam bekerja, selalu memberi arahan, dukungan, dan motivasi kepada alvi sehingga alhamdulillah alvi dapat menyelesaikan tugas akhir ini dan dapat menyelesaikan pendidikan jenjang Strata - 1 ini. Tak banyak yang alvi dapat sampaikan dan kecil kemungkinan bagi alvi untuk membalas semua yang telah papah berikan, namun ijin kan alvi untuk mengucapkan Terima kasih pah atas semua yang papah berikan. Mohon maaf jika alvi belum menjadi anak yang baik, namun alvi janji akan terus berjuang untuk mewujudkan apa yang alvi cita-citakan. I love you dad.*
- 2. **Mamahku** tercinta Siti Kodariah, engkau ibu yang tanpa lelah memberikan kasih sayang, arahan dan dukungan baik materi maupun moral serta do'a yang senantiasa menyertai dalam setiap langkah alvi serta selalu ada ketika alvi butuhkan. Mungkin tak akan terbayar segala pengorbanan yang telah mamah berikan kepada alvi, namun ijin kan alvi untuk mengucapkan "Thanks Mom, without you i'm nothing and without you maybe i'm collapse to survive this live. Thanks a lot mom and I love you.*
- 3. **Adik dan Kakaku** tercinta, M. Argayasa M.A RAS, Muh. Divayasa P RAS, Rivayasa Polanadiplia RAS, dan Shifayasa Nafalavia RAS yang selalu mendo'akan dan memberi dukungan kepada saya. Terima kasih kepada kakaku karena selalu memberi masukan*

perihal tugas akhir ini dan terima kasih juga adik-adiku yang telah menjadi motivator buat saya karena kalian saya selalu terpacu untuk menjadi lebih baik dan menjadi panutan untuk kalian. I love you my brother and my sister.

4. **Bapak Zainal Abidin Shahab Ir., MT.,** selaku pembimbing saya yang tanpa lelah memberikan arahan, motivasi, dan bimbingan setiap langkah saya baik yang menyangkut teknis tugas akhir maupun mengenai pahit dan manisnya kehidupan. Terima kasih banyak saya ucapkan dan mohon maaf jika selama saya menjadi bimbingan bapak tak luput melakukan kesalahan.
5. **Asti Hertiani,** partner hatiku dan partner hidupku, yang selalu memberikan dukungan dan motivasi tanpa henti, selalu mengingatkan dan menyadarkan ketika saya malas, selalu memberi dorongan ketika saya jatuh, dan intinya selalu ada ketika saya membutuhkan. Semoga kita sukses di waktu yang datang dan segala yang kita rencanakan terlaksana, amin. Thanks honey for everyhting, u are my everything for me and without u i'm nothing. Thanks a lot.
6. **Teh Puspa Maslin,** karena bantuan dan motivasi yang begitu berharga sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga segala urusan dan keinginan teteh dapat terlaksana dengan baik. Amiiin.
7. **Manajemen dan Rekan Kerja PT Total Bangun Persada Tbk – Proyek Sequis Tower,** yang telah memberikan ijin untuk saya melanjutkan pendidikan strata 1 ini serta motivasi, pengetahuan dan pengalaman yang mungkin tidak akan saya dapatkan di perkuliahan baik pengetahuan teknis maupun non teknis.

Terimakasih sekali lagi saya ucapkan, berkat kalian semua saya mendapatkan semangat yang sangat luar biasa.

Jakarta, Agustus 2017

Mochamad Alviyasa P RAS

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat, ridha dan karunia-NYA penyusun dapat menyelesaikan studi tugas akhir ini dengan baik dan lancar.

Laporan studi tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan jenjang Strata-1 (S-1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta. Adapun judul studi tugas akhir ini adalah *“Perancangan Struktur Atas Gedung Parkir Dengan Sistem Pelat Flat Slab”*

Dalam menyelesaikan studi tugas akhir ini, penyusun banyak mendapat bantuan, dorongan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka dari itu pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan tugas akhir ini, dan dengan rasa hormat penyusun ucapkan kepada :

1. Allah SWT, karena atas ridho-NYA studi tugas akhir ini dapat terselesaikan.
2. Kedua Orang tua dan sanak saudara penyusun yang tak henti terus mendoakan dan memberi dukungan baik materi maupun moral kepada penyusun,
3. Teh Puspa Maslim atas bantuan non teknis nya yang begitu berharga karena tanpa bantuan ini penyusun tidak dapat menyelesaikan studi tugas akhir ini.
4. Asti Hertiani atas motivasi dan doanya yang tanpa lelah selalu mendukung sehingga penyusun selalu semangat dalam mengerjakan studi tugas akhir ini.
5. Bapak Zainal Abidin Shahab, Ir, M.T selaku Dosen Pembimbing, atas saran, arahan dan bimbingannya,
6. Bapak Ivan Jansen Siragih, S.T, M.T dan Bapak Fajar Triwardono, S.T, M.T, selaku Dosen Penguji,

7. Bapak Acep Hidayat, S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta.
8. Segenap Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercubuana Jakarta yang telah memberikan ilmunya kepada penyusun.
9. Seluruh rekan mahasiswa teknik sipil 2015 yang telah banyak membantu.
10. Seluruh rekan kerja PT Total Bangun Persada Tbk – Proyek Sequis Tower Jakarta atas motivasi dan pengetahuan teknis yang diberikan.

Penyusun berharap bahwa studi tugas akhir ini tidak hanya sebagai salah satu syarat untuk lulusnya penyusun dari Program Pendidikan Sarjana, namun studi tugas akhir ini dapat bermanfaat serta dapat juga dijadikan sebagai bahan pembelajaran dan referensi bagi semua pihak yang ingin mengetahui lebih lanjut mengenai perancangan struktur bangunan dengan menggunakan sistem pelat *flat slab*.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan ketidaksempurnaan. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak agar menjadi lebih baik di waktu mendatang.

Akhir kata, semoga studi tugas akhir ini dapat bermanfaat baik bagi penyusun maupun bagi pembaca. Semoga ALLAH SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, Amin.

Jakarta, Agustus 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-3
1.3 Perumusan Masalah	I-4
1.4 Maksud dan Tujuan	I-4
1.5 Manfaat Studi.....	I-5
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah.....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan	I-6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum	II-1
2.2 Definisi dan Sejarah <i>Flat Slab</i>	II-3
2.3 Kelebihan dan Kekurangan <i>Flat Slab</i>	II-5
2.4 Analisa Pembebanan.....	II-6
2.4.1 Jenis Beban	II-6
2.4.2 Kombinasi Pembebanan.....	II-7
2.5 Analisa Struktur <i>Flat Slab</i>	II-8
2.5.1 Metode Desain Langsung (<i>Direct Design Method</i>).....	II-9
2.6 Penyaluran Momen Dalam Sambungan Slab-Kolom.....	II-15

2.7	Perancangan Portal	II-18
2.8	Perancangan Komponen Struktur	II-19
2.8.1	Perancangan <i>Flat Slab</i>	II-19
2.8.2	Perancangan <i>Drop Panel</i>	II-23
2.8.3	Perancangan Balok.....	II-26
2.9	Bangunan Tahan Gempa.....	II-31
2.9.1	Beban Gempa Nominal Statik Ekuivalen	II-32

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Metode Penelitian	III-1
3.1.1	Pengumpulan Data & Studi Literatur	III-2
3.1.2	Penggambaran Arsitektur.....	III-4
3.1.3	Perancangan Awal (<i>Preliminary Design</i>)	III-4
3.1.4	Penggambaran Struktur (<i>Framing Plan</i>)	III-4
3.1.5	Pemodelan dan Analisa Struktur Bangunan	III-5
3.1.6	Rencana Pembebanan	III-5
3.1.7	Perancangan dan Analisis Kapasitas Komponen Struktur	III-7
3.1.8	Penggambaran Detail Teknis Hasil Perancangan	III-8
3.2	Rencana Jadwal Pelaksanaan Studi Tugas Akhir	III-9

BAB IV ANALISA & PEMBAHASAN

4.1	Tinjauan Umum	IV-1
4.2	Gambar Arsitektur	IV-1
4.3	Perancangan Awal (<i>Preliminary Design</i>).....	IV-5
4.3.1	Perancangan <i>Flat Slab</i>	IV-6
4.3.2	Perancangan <i>Drop Panel</i>	IV-10
4.3.3	Perancangan Balok Tepi	IV-11
4.3.4	Perancangan Balok <i>Ramp</i>	IV-13
4.3.5	Perancangan Kolom.....	IV-15
4.4	Pemodelan Struktur.....	IV-18
4.5	Sistem Struktur Gedung.....	IV-18
4.5.1	Kategori Resiko dan Faktor Keutamaan Gedung (I_e)	IV-19
4.5.2	Kategori Desain Seismik.....	IV-19

4.5.3	Sistem Penahan Gaya Gempa	IV-19
4.6	Analisis Pembebanan.....	IV-20
4.6.1	Distribusi Beban.....	IV-20
4.6.2	Perhitungan Beban Mati.....	IV-21
4.6.3	Perhitungan Beban Hidup	IV-23
4.6.4	Perhitungan Beban Gempa.....	IV-24
4.7	Kombinasi Pembebanan.....	IV-32
4.8	Pemeriksaan Simpangan (<i>Check Drift</i>).....	IV-33
4.9	Perancangan dan Analisis Tulangan.....	IV-35
4.9.1	Perancangan dan Analisis Tulangan <i>Flat Slab</i>	IV-35
4.9.2	Perancangan dan Analisis Tulangan <i>Drop Panel</i>	IV-38
4.9.3	Perancangan dan Analisis Tulangan Balok.....	IV-42

BAB V KESIMPULAN & SARAN

5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA	xv
-----------------------------	----

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Pelat Lantai 2 Arah dengan Balok	II-1
Gambar 2.2	<i>Waffle Slab</i>	II-2
Gambar 2.3	<i>Flat Slab</i>	II-2
Gambar 2.4	<i>Flat Plate</i>	II-2
Gambar 2.5	Struktur Pelat Lantai Sistem <i>Flat Slab dengan Drop Panel</i>	II-3
Gambar 2.6	Struktur Pelat Lantai Sistem <i>Flat Slab dengan Drop Panel</i> Visualisasi Lapangan.....	II-4
Gambar 2.7	Kelebihan <i>Flat Slab</i> : Menghemat Tinggi Bangunan	II-5
Gambar 2.8	Portal 4 Bentang.....	II-9
Gambar 2.9	Panel Pelat 2 Arah.....	II-9
Gambar 2.10	Syarat Pergeseran (<i>Offset</i>) Kolom.....	II-10
Gambar 2.11	Lajur Kolom dan Lajur Tengah.....	II-12
Gambar 2.12	Distribusi Asumsi Tegangan.....	II-16
Gambar 2.13	Letak Bidang Kritis Kolom <i>Interior</i>	II-17
Gambar 2.14	Letak Bidang Kritis Kolom <i>Eksterior</i>	II-17
Gambar 2.15	Perpanjangan Minimum untuk Tulangan pada Pelat Tanpa Balok....	II-22
Gambar 2.16	Tebal Minimum <i>Drop Panel</i>	II-22
Gambar 2.17	Letak Bidang Kritis Kolom <i>Interior</i>	II-24
Gambar 2.18	Letak Bidang Kritis Kolom <i>Eksterior</i>	II-25
Gambar 2.19	Distribusi Tegangan dan Regangan Balok Bertulang Ganda.....	II-27
Gambar 2.20	Senggang Tertutup Balok SRPMK	II-30
Gambar 3.1	Diagram Alir Metode & Rencana Penyelesaian Masalah.....	III-1
Gambar 3.2	Diagram Alir Perhitungan dan Input Beban Gempa	III-6
Gambar 4.1	Denah Lantai <i>Ground Floor</i>	IV-2
Gambar 4.2	Denah Lantai 1-5.....	IV-2
Gambar 4.3	Denah Lantai 6	IV-3
Gambar 4.4	Denah Lantai Atap	IV-3
Gambar 4.5	Denah Atap Ruang Mesin <i>Lift</i>	IV-4
Gambar 4.6	Tampak A Bangunan.....	IV-4
Gambar 4.7	Tampak B Bangunan.....	IV-4
Gambar 4.8	Tampak C Bangunan.....	IV-5

Gambar 4.9	Tampak D Bangunan.....	IV-5
Gambar 4.10	Bidang Kritis <i>Drop Panel</i>	IV-7
Gambar 4.11	Lokasi Panel Pelat Tinjau Metode Geser <i>Ponds</i>	IV-7
Gambar 4.12	Lokasi Panel Pelat Tinjau Metode SNI.....	IV-9
Gambar 4.13	Tebal <i>Drop Panel</i>	IV-10
Gambar 4.14	Panjang <i>Drop Panel</i>	IV-11
Gambar 4.15	Denah Balok Tepi	IV-13
Gambar 4.16	Denah Balok <i>Ramp</i>	IV-14
Gambar 4.17	Lokasi Panel Pelat Tinjau Untuk Perancangan Awal Kolom	IV-15
Gambar 4.18	Pemodelan Gedung dengan <i>ETABS v9.6.0</i>	IV-18
Gambar 4.19	Beban Dinding pada Balok Tepi dan Balok <i>Ramp</i>	IV-22
Gambar 4.20	Lokasi Gedung (<i>Google Maps</i>).....	IV-25
Gambar 4.21	<i>Respons Spectra (Spectra Indo)</i>	IV-25
Gambar 4.22	Tulangan <i>Flat Slab</i> – Partial 1	IV-41



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Distribusi Momen Statis Terfaktor Total.....	II-13
Tabel 2.2	Momen Terfaktor Negatif Dalam Pada Lajur Kolom	II-13
Tabel 2.3	Momen Terfaktor Negatif Luar Pada Lajur Kolom	II-14
Tabel 2.4	Momen Terfaktor Positif Pada Lajur Kolom	II-14
Tabel 2.5	Tebal Minimum Pelat Tanpa Balok <i>Interior</i>	II-20
Tabel 3.1	Rencana Jadwal Pelaksanaan Studi Tugas Akhir	III-9
Tabel 4.1	Rekapitulasi Perhitungan Dimensi Balok Tepi.....	IV-12
Tabel 4.2	Rekapitulasi Perhitungan Dimensi Kolom	IV-17
Tabel 4.3	Sistem Penahan Gaya Gempa Gedung	IV-20
Tabel 4.4	Beban Dinding Parapet	IV-21
Tabel 4.5	<i>Output</i> Hasil Perhitungan Spektrum Respons Desain	IV-26
Tabel 4.6	Perhitungan Berat Bangunan	IV-26
Tabel 4.7	Perioda Fundamental Struktur dari <i>ETABS</i>	IV-27
Tabel 4.8	Penentuan Nilai k	IV-30
Tabel 4.9	Perhitungan Gaya Gempa Lateral Tiap Lantai	IV-31
Tabel 4.10	Pusat Massa dan Pusat Rotasi <i>Output ETABS</i>	IV-32
Tabel 4.11	Kombinasi Pembebanan yang Digunakan	IV-33
Tabel 4.12	Simpangan antar Lantai/ <i>Story Drift</i>	IV-34
Tabel 4.13	Hasil Perancangan Tulangan <i>Flat Slab</i>	IV-37
Tabel 4.14	Hasil Perancangan Tulangan Utama Balok	IV-48
Tabel 4.15	Hasil Perancangan Tulangan Sengkang Balok	IV-49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A - Data Perancangan

Lampiran A1 – Gambar Arsitektur	LA-1
Lampiran A2 – Rencana Spesifikasi Material	LA-2
Lampiran A3 – Rencana Pembebanan (Beban Gravitasi)	LA-3

Lampiran B – Parameter Perhitungan Koefisien Gempa

Lampiran B1 – Kategori Risiko & Faktor Keutamaan Gempa.....	LB-1
Lampiran B2 – Kategori Desain Seismik	LB-3
Lampiran B3 – Sistem Penahan Gaya Gempa	LB-4

Lampiran C – Hasil Perancangan

Lampiran C1 – <i>Framing Plan</i>	LC-1
Lampiran C2 – <i>Detail Engineering Design</i>	LC-2

