

**SKRIPSI**

**ANALISIS DAN DESAIN GEDUNG BETON  
BERTULANG SEPULUH LANTAI BERBENTUK L  
DENGAN VARIASI LOKASI KOLAM RENANG PADA  
LANTAI TERATAS**



**HENRI SOERJADI  
NPM: 2013410026**

**PEMBIMBING: Lidya F. Tjong, Ir., M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XII/2013)  
BANDUNG  
JUNI 2017**

**SKRIPSI**

**ANALISIS DAN DESAIN GEDUNG BETON  
BERTULANG SEPULUH LANTAI BERBENTUK L  
DENGAN VARIASI LOKASI KOLAM RENANG PADA  
LANTAI TERATAS**



**HENRI SOERJADI  
NPM: 2013410026**

**BANDUNG, 14 JUNI 2017**

**PEMBIMBING:**

**Lidya F. Tjong, Ir., M.T.**


**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XII/2013)  
BANDUNG  
JUNI 2017**

**SKRIPSI**

**ANALISIS DAN DESAIN GEDUNG BETON  
BERTULANG SEPULUH LANTAI BERBENTUK L  
DENGAN VARIASI LOKASI KOLAM RENANG PADA  
LANTAI TERATAS**



**BANDUNG, 14 JUNI 2017  
PEMBIMBING:**



**Lidya F. Tjong, Ir., M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XII/2013)  
BANDUNG  
JUNI 2017**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama lengkap : Henri Soerjadi

NPM : 2013410026

dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul : ANALISIS DAN DESAIN GEDUNG BETON BERTULANG SEPULUH LANTAI BERBENTUK L DENGAN VARIASI LOKASI KOLAM RENANG PADA LANTAI TERATAS adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, **14** Juni 2017



2013410026

# **ANALISIS DAN DESAIN GEDUNG BETON BERTULANG SEPULUH LANTAI BERBENTUK L DENGAN VARIASI LOKASI KOLAM RENANG PADA LANTAI TERATAS**

**Henri Soerjadi**  
**NPM: 2013410026**

**Pembimbing: Lidya F. Tjong,Ir.,M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)  
**BANDUNG**  
**JUNI 2017**

## **ABSTRAK**

Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai tingkat kegempaan yang cukup tinggi karena Indonesia merupakan daerah pertemuan dari tiga lempeng litosfer besar, yaitu Lempeng Indo-Australia, Lempeng Pasifik dan Lempeng Eurasia. Maka dari itu, dalam mendesain suatu bangunan bertingkat perlu memperhitungkan beban gempa (E). Penulisan skripsi ini bertujuan untuk mempelajari perilaku respon dinamik dari struktur gedung akibat penempatan suatu beban hidup pada pelat atap dari suatu bangunan tinggi dengan beban lateral berupa beban gempa horizontal dengan menggunakan metode analisis dinamik elastik linier berupa analisis respons spektra. Model yang dibuat adalah gedung sepuluh lantai berbentuk L dengan lokasi kolam renang pada lantai teratas. Studi kasus yang dilakukan adalah membandingkan tiga model dimana model pertama dengan kolam renang pada posisi sudut antara sisi memendek dan sisi memanjang gedung, model kedua kolam renang berada pada sisi memendek gedung dan model ketiga kolam renang berada pada sisi memanjang gedung. Analisa yang dilakukan adalah besarnya pengaruh gaya geser dasar, dan simpangan lateral, nilai PMM Ratio dan eksentrisitas pada ketiga model sesuai dengan ketentuan dalam SNI-1726 tahun 2012. Dari hasil analisis antara ketiga model, pada perbandingan eksentrisitas model pertama terjadi eksentrisitas massa pada sumbu X sebesar 2,20% dan pada sumbu Y sebesar 1,24% sedangkan model kedua terjadi eksentrisitas sumbu X sebesar 2,20% dan pada sumbu Y sebesar 7,12% dan model ketiga terjadi eksentrisitas sumbu X sebesar 7,86% dan pada sumbu Y sebesar 1,24%. Model pertama juga menunjukkan simpangan lateral dan nilai maksimum PPM terkecil dibanding model kedua dan ketiga. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dari ketiga model menunjukkan perbedaan perilaku dinamik yang terbaik adalah model pertama dengan kolam renang pada posisi sudut bagian lantai teratas bangunan.

Kata Kunci : respon spektra, eksentrisitas, kolam renang.

# **ANALYSIS AND DESAIN OF L-FORMED TEN STORIES REINFORCED CONCRETE BUILDING AS VARIATION LOCATION OF A SWIMMING POOL ON THE TOP FLOOR**

**Henri Soerjadi**  
**NPM: 2013410026**

**Preceptor: Lidya F. Tjong,Ir.,M.T.**

**CATHOLIC UNIVERSITY PARAHYANGAN**  
**ENGINEERING FACULTY CIVIL ENGINEERING PROGRAM**  
(Accredited on SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XV/S/XI/2013)  
**BANDUNG**  
**JUNE 2017**

## **ABSTRACT**

Indonesia is one of the countries that has adequate high level of earthquake because it is passed by three unit of lithosphere plates, that is Indo-Australia plate, Pasific plate, and Eurasia plate. So, in storey building design requires seismic load (lateral load) beside gravity load. This thesis aims to study the behaviour of the dynamic response of a buildings structure as a result of placing a load in the shape of a horizontal quake force by employing the method of linear elastic dynamic analysis in the form of response analysis spectra. Model uses L formed ten stories building with swimming pool on the top floor. This study compares between three model, the first model has swimming pool between short and elongated side of building. The swimming pool on second model located at short side of building and the other on the elongated side of buiding. The elastic dynamic analysis used, while the case study has been made considering shear force, story deviation, *PMM Ratio*, and eccentricity based on the Indonesian National Standard SNI 1726-2012. Between the models, the first model has 2,20% eccentricity difference at X axis and 1,24% at Y axis. However the second model has 2,20% eccentricity difference at X axis and 7,12% eccentricity difference at Y axis, and the third model has 7,86% eccentricity difference at X axis and 1,24% at Y axis. First model has lowest value in shear force and maximum *PMM ratio*. The result of the analysis made indicates that the best response is the first model with swimming pool on the top floor at the corner of building .

*Keywords:* response spectra, eccentricity, swimming pool.

## **PRAKATA**

Ucapan Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya sehingga skripsi ini dapat dibuat dan diselesaikan sebagaimana mestinya. Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat S-1 di Fakultas Teknik Jurusan Sipil, Universitas Katolik Parahyangan.


Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan serta bimbingan dari banyak pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan lancar. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Lidya Fransisca Tjong, Ir., MT., selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis hingga penyusunan skripsi ini selesai.
2. Ibu Dr.-Ing. Dina Rubiana Widarda. selaku dosen penguji yang telah memberi banyak masukan kepada penulis.
3. Nenny Samudra, Ir., M.T.. selaku dosen penguji yang telah memberi banyak masukan kepada penulis.
4. Para dosen, staf Tata Usaha, dan karyawan Jurusan Teknik Sipil yang telah membantu penulis selama kuliah.
5. Kedua Orang Tua penulis, Andy Soerjadi dan Mariani Widjaja yang telah memberikan semangat, motivasi serta dukungan materi kepada penulis agar penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Saudara penulis, Veronika Soerjadi yang telah memberikan semangat dan saran terhadap penulis.
7. Teman-teman seperjuangan skripsi, William Aditama, Adrian Wahyudi, Kevin Wijaya, Yosua Odi.

8. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Unpar yang memberikan banyak kenangan baik suka maupun duka selama penulis menyelesaikan studi di Unpar.
9. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan banyak dukungan bagi penulis.

Penulis menyadari penulisan skripsi ini masih bersifat sederhana dan jauh dari sempurna sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk penulis selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan para pembacanya.

Bandung, 14 Juni 2017



Henri Soerjadi

(2013410026)



# DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	iii
PRAKATA .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR NOTASI .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR TABEL .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1-1
1.1. Latar Belakang .....	1-1
1.2. Inti Permasalahan .....	1-1
1.3. Tujuan Penulisan .....	1-1
1.4. Pembatasan Masalah .....	1-1
1.5. Metode Penulisan .....	1-4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	2-1
2.1. Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung .....	2-1
2.1.1. Katagori Resiko Bangunan dan Faktor Keutamaan Gempa .....	2-1
2.1.2. Klasifikasi Situs .....	2-2
2.1.3. Wilayah Gempa .....	2-2
2.1.4. Respon Spektrum .....	2-3
2.1.5. Katagori Desain Seismik .....	2-5
2.1.6. Sistem Struktur Penahan Beban Gempa .....	2-5
2.2. Kriteria Pemodelan .....	2-6
2.2.1. PMM Ratio .....	2-6

2.2.2. Simpangan Antar Lantai .....	2-7
2.2.3. Eksentrisitas .....	2-9
2.2.4. Gaya Geser Dasar .....	2-10
2.3. Kombinasi Pembebanan .....	2-10
2.3.1. Kombinasi Beban Seismik.....	2-11
2.3.2. Faktor Redundansi, $\rho$ , untuk Kategori Desain Seismik D sampai F	2-11
2.4. Sistem Struktur .....	2-12
2.4.1. Komponen Struktur Lentur Untuk Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) (SNI 03-2847-2013) .....	2-12
2.4.2. Tulangan Longitudinal.....	2-13
2.4.3. Tulangan Transversal.....	2-14
2.5. Respons Spektra.....	2-16
2.6. Ketidakberaturan Gedung .....	2-21
<b>BAB 3 DESAIN DAN PEMODELAN STRUKTUR.....</b>	<b>3-1</b>
3.1. Data Bangunan.....	3-1
3.2. Data Material .....	3-1
3.2.1. Beton.....	3-2
3.2.2. Tulangan .....	3-2
3.3. Data Dimensi .....	3-2
3.4. Data Pembebanan .....	3-3
3.4.1. Berat Sendiri .....	3-3
3.4.2. Beban Mati Tambahan.....	3-3
3.4.3. Beban Hidup .....	3-4
3.4.4. Spektrum Respons Desain Berdasarkan SNI 03-1726-2012.....	3-4
3.4.5. Kombinasi Pembebanan .....	3-5
3.5. Kondisi Awal Model.....	3-5

BAB 4 ANALISIS DAN DESAIN .....	4-1
4.1. Analisa Ketidakberaturan Horizontal pada Model.....	4-1
4.1.1. Ketidakberaturan Torsi dan Ketidakberaturan Torsi Berlebihan .....	4-1
4.1.2 Ketidakberaturan Horizontal Sudut Dalam .....	4-3
4.1.3 Ketidakberaturan Horizontal Lainnya .....	4-4
4.2. Ketidakberaturan Vertikal pada Bangunan .....	4-5
4.2.1 Ketidakberaturan Vertikal Massa .....	4-5
4.2.2 Ketidakberaturan Vertikal Kekakuan Tingkat Lunak dan Diskontinuitas dalam Ketidakberaturan Kuat Lateral Tingkat dan yang Berlebihan.....	4-5
4.2.3 Ketidakberaturan Vertikal Lainnya .....	4-8
4.2. Data Output untuk di Analisis .....	4-8
4.2.1. PMM Ratio .....	4-8
4.2.2. Simpangan Antar Lantai.....	4-10
4.2.3. Eksentrisitas .....	4-11
4.2.5. Gaya Geser Dasar .....	4-14
4.3. Perbandingan antar Ketiga Model.....	4-16
4.3.1. PMM Ratio .....	4-16
4.3.2. Simpangan Antar Lantai.....	4-18
4.3.3. Eksentrisitas .....	4-19
4.3.5. Gaya Geser Dasar .....	4-20
4.4. Desain Bangunan.....	4-20
4.4.1. Tulangan Pada Kolom.....	4-20
4.4.2. Tulangan Pada Balok .....	4-22
4.4.3. Tulangan Pada Pelat .....	4-28
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	5-1
5.1. Kesimpulan.....	5-1

5.2. Saran .....	5-2
DAFTAR PUSTAKA .....	xvi

## DAFTAR NOTASI

Cs	= koefisien respons seismik
DL	= beban mati
d	= tinggi efektif (mm)
db	= diameter tulangan lentur
E	= beban seismik
EQX	= beban gempa arah x dengan metode statik ekuivalen
EQY	= beban gempa arah y dengan metode statik ekuivalen
Ex	= beban gempa arah x dengan metode respons spektrum
Ey	= beban gempa arah y dengan metode respons spektrum
Fa	= faktor amplifikasi periode pendek
fc'	= kuat tekan beton (MPa)
Fv	= faktor amplifikasi periode 1 detik
fy	= kuat leleh tulangan (MPa)
g	= gaya gravitasi (9,8 m/s <sup>2</sup> )
h	= tinggi balok (mm)
I	= Faktor Keutamaan
LL	= beban hidup
l	= panjang bentang
ln	= panjang bentang bersih
Mu	= momen lentur terfaktor
Mn	= kapasitas momen nominal

MPa	= Mega Pascal
R	= koefisien modifikasi respon
$S_{D1}$	= parameter percepatan spektrum respons desain pada perioda sebesar 1,0 detik
$S_{DS}$	= parameter percepatan spektrum respons desain pada perioda pendek
$S_s$	= parameter respons spektral percepatan gempa $MCE_R$ terpetakan untuk perioda pendek
$S_1$	= parameter respons spektral percepatan gempa $MCE_R$ terpetakan untuk perioda 1,0 detik.
T	= Periode getar fundamental
V	= gaya geser dasar seismik
$V_n$	= kapasitas geser nominal
$V_s$	= gaya geser dasar
$V_u$	= gaya geser terfaktor
$V_{yi}$	= kuat lateral tingkat i
$W_t$	= berat gravitasi total
$\phi$	= faktor reduksi kekuatan untuk momen lentur
$\delta$	= perpindahan di tingkat i
b	= perbandingan bentang bersih panjang dan pendek
$\rho_t$	= rasio antara tulangan dan luas penampang
$\Omega_0$	= faktor kuat lebih sistem
$\gamma_c$	= berat jenis beton
PGA	= Percepatan puncak batuan

SDL = *Superimposed Dead Load*

SRPMB = Sistem Rangka Pemikul Momen Biasa

SRPMM = Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah

SRPMK = Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus

SRSS = *Square Root of Sum Square*

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar1.1</b> Denah Bangunan Lantai 1-9.....	1-2
<b>Gambar 1.2</b> Konfigurasi 1 – Kolam pada Sudut Gedung .....	1-3
<b>Gambar 1.3</b> Konfigurasi 2 – Kolam pada Sisi Pendek Gedung.....	1-3
<b>Gambar 1.4</b> Konfigurasi 3 – Kolam pada Sisi Memanjang Gedung.....	1-4
<b>Gambar 2.1</b> Peta respons spektra percepatan 0.2 detik di batuan dasar $S_B$ untuk probabilitas terlampaui 2% dalam 50 tahun .....	2-3
<b>Gambar 2.2</b> Peta Percepatan Batuan Dasar pada Periode Pendek ( $S_s$ ) di Indonesia .....	2-4
<b>Gambar 2.3</b> Peta Percepatan Batuan Dasar pada Periode 1 (Satu) detik di Indonesia .....	2-4
<b>Gambar 2.4</b> Penentuan Simpangan Antar Lantai, SNI 1726:2012 .....	2-8
<b>Gambar 2.5</b> Faktor perbesaran torsi (A) .....	2-9
<b>Gambar 2.6</b> Persyaratan Tulangan Longitudinal Komponen Struktur Lentur dengan SRPMK (SNI 2847:2013) .....	2-14
<b>Gambar 2.7</b> Desain grafik respons spektrum mengacu pada SNI 03-1726-2012 20	
<b>Gambar 3.1</b> Pemodelan Awal Struktur Bangunan .....	3-6
<b>Gambar 3.2</b> Pemodelan Konfigurasi 1 .....	3-6
<b>Gambar 3.3</b> Pemodelan Konfigurasi 2 .....	3-7
<b>Gambar 3.4</b> Pemodelan Konfigurasi 3 .....	3-7
<b>Gambar 4. 1</b> Label Pada Lokasi Ujung di Lantai Teratas Struktur .....	4-1
<b>Gambar 4. 2</b> Gambar Syarat Ketidakberaturan Horizontal Sudut Dalam .....	4-3
<b>Gambar 4. 3</b> Gambar Model dengan Parameter Ketidakberaturan Horizontal Sudut Dalam.....	4-4
<b>Gambar 4. 4</b> Nilai Maksimum PMM .....	4-17
<b>Gambar 4. 5</b> Nilai Minimum PMM.....	4-17
<b>Gambar 4. 6</b> Story Drift Arah X.....	4-18
<b>Gambar 4. 7</b> Story Drift Arah Y.....	4-19
<b>Gambar 4. 8</b> Denah Balok Lantai 10b.....	4-26
<b>Gambar 4. 9</b> Denah Pembalokan Kolam Renang (Lantai 10b).....	4-27



<b>Gambar 4. 10</b> Denah Pembalokan Dasar Kolam (Lantai 10a) .....	4-27
<b>Gambar 4. 11</b> Denah Balok Lantai 1-9.....	4-28

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Klasifikasi Katagori Resiko Terhadap Faktor Keutamaan Gempa .....	2-1
<b>Tabel 2. 2</b> Kategori risiko bangunan gedung dan struktur lainnya untuk beban gempa (SNI 1726-2012) .....	2-2
<b>Tabel 2. 3</b> Klasifikasi Katagori Resiko Terhadap Faktor Sds .....	2-5
<b>Tabel 2. 4</b> Klasifikasi Katagori Resiko Terhadap Faktor Sd1 .....	2-5
<b>Tabel 2. 5</b> Faktor Modifikasi Respon.....	2-6
<b>Tabel 2. 6</b> Simpangan Antar Lantai Ijin.....	2-8
<b>Tabel 2. 7</b> Klasifikasi situs berdasarkan SNI 03-1726-2012 .....	2-18
<b>Tabel 2. 8</b> Koefisien situs, Fa berdasarkan SNI 03-1726-2012 .....	2-18
<b>Tabel 2. 9</b> Koefisien situs, Fv berdasarkan SNI 03-1726-2012.....	2-19
<b>Tabel 2. 10</b> Ketidakberaturan Horizontal Pada Struktur .....	2-21
<b>Tabel 2. 11</b> Ketidakberaturan Vertikal Pada Struktur .....	2-22
<b>Tabel 4. 1</b> Data Simpangan Maksimum Lantai Teratas Struktur .....	4-2
<b>Tabel 4. 2</b> Evaluasi Ketidakberaturan Horizontal Torsi .....	4-2
<b>Tabel 4. 3</b> Evaluasi Ketidakberaturan Horizontal Torsi Berlebihan .....	4-2
<b>Tabel 4. 4</b> Massa Efektif Tiap Lantai.....	4-5
<b>Tabel 4. 5</b> Data Kekakuan dan Geser pada Struktur .....	4-6
<b>Tabel 4. 6</b> Evaluasi Ketidakberaturan Vertikal Kekakuan Tingkat Lunak .....	4-6
<b>Tabel 4. 7</b> Evaluasi Ketidakberaturan Vertikal Diskontinuitas dalam Ketidakberaturan Kuat Lateral Tingkat .....	4-7
<b>Tabel 4. 8</b> Hasil PMM Ratio Konfigurasi 1 .....	4-8
<b>Tabel 4. 9</b> Hasil PMM Ratio Konfigurasi 2 .....	4-9
<b>Tabel 4. 10</b> Hasil PMM Ratio Konfigurasi 3 .....	4-9
<b>Tabel 4. 11</b> Perhitungan Story drift kinerja batas ultimit Konfigurasi 1 .....	4-10
<b>Tabel 4. 12</b> Perhitungan Story drift kinerja batas ultimit Konfigurasi 2.....	4-10
<b>Tabel 4. 13</b> Perhitungan Story drift kinerja batas ultimit arah X dan Y berdasarkan SNI 03-1726-2012 pada Konfigurasi 3.....	4-11
<b>Tabel 4. 14</b> Hasil Respon Struktur pada Mode 1 .....	4-11
<b>Tabel 4. 15</b> Pemeriksaan Lokasi Pusat Massa Struktur Tanpa Kolam .....	4-12

<b>Tabel 4. 16</b>	Pemeriksaan Lokasi Pusat Massa Struktur Konfigurasi 1 .....	4-12
<b>Tabel 4. 17</b>	Pemeriksaan Lokasi Pusat Massa Struktur Konfigurasi 2 .....	4-13
<b>Tabel 4. 18</b>	Pemeriksaan Lokasi Pusat Massa Struktur Konfigurasi 3 .....	4-13
<b>Tabel 4. 19</b>	Gaya geser Konfigurasi 1 .....	4-14
<b>Tabel 4. 20</b>	Gaya geser Konfigurasi 2 .....	4-15
<b>Tabel 4. 21</b>	Gaya geser Konfigurasi 3 .....	4-16
<b>Tabel 4. 22</b>	Perbandingan Pergeseran Pusat Massa Antar Konfigurasi .....	4-19
<b>Tabel 4. 23</b>	Gaya Geser Dasar Bangunan.....	4-20
<b>Tabel 4. 24</b>	Tulangan Pada Kolom 950 x 950 .....	4-20
<b>Tabel 4. 25</b>	Tulangan Pada Kolom 850 x 750 .....	4-21
<b>Tabel 4. 26</b>	Tulangan Pada Kolom 650 x 550 .....	4-21
<b>Tabel 4. 27</b>	Tulangan pada Balok Induk Kolam Konfigurasi 1 .....	4-22
<b>Tabel 4. 28</b>	Tulangan pada Balok Induk Kolam Konfigurasi 2 .....	4-23
<b>Tabel 4. 29</b>	Tulangan pada Balok Induk Sisi Luar .....	4-23
<b>Tabel 4. 30</b>	Tulangan pada Balok Induk Sisi Tengah.....	4-24
<b>Tabel 4. 31</b>	Tulangan pada Balok Anak Kolam .....	4-24
<b>Tabel 4. 32</b>	Tulangan pada Balok Anak .....	4-25
<b>Tabel 4. 33</b>	Konfigurasi Tulangan pada Pelat Kolam .....	4-29
<b>Tabel 4. 34</b>	Konfigurasi Tulangan pada Pelat Lantai .....	4-29

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1. Pra Desain Balok dan Kolom

LAMPIRAN 2 Menentukan Faktor Skala

LAMPIRAN 3 Perhitungan Tulangan Longitudinal Balok Kolam Renang

LAMPIRAN 4 Hasil Analisa PMM Ratio

LAMPIRAN 5 Grafik Gaya Geser Dasar

LAMPIRAN 6 Perhitungan Tulangan Geser

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1.Latar Belakang**

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi terutama pada bidang teknik sipil, memungkinkan manusia untuk mewujudkan berbagai bentuk bangunan dengan tinggi bangunan seperti yang diinginkan. Gedung bertingkat merupakan salah satu wujud dari perkembangan dari ilmu pengetahuan serta teknologi yang memanfaatkan keterbatasan lahan baik di negara berkembang maupun negara maju. Indonesia sebagai negara berkembang juga mulai banyak membangun gedung, baik untuk perkantoran, sarana pendidikan, perhotelan, tempat tinggal, dan sebagainya.

Kolam renang merupakan suatu yang umum di gunakan menjadi fasilitas gedung. Dewasa ini penempatan kolam renang pada atap sebuah bangunan tinggi merupakan sebuah kemewahan dan nilai tambah sebuah bangunan. Perlu juga di perhatikan, kolam renang memiliki massa yang besar sehingga penempatan lokasi harus diperhatikan.

### **1.2.Inti Permasalahan**

Pada gedung asimetri, lokasi kolam renang berpengaruh terhadap respon struktur bangunan karena adanya massa yang besar pada atap gedung.

### **1.3.Tujuan Penulisan**

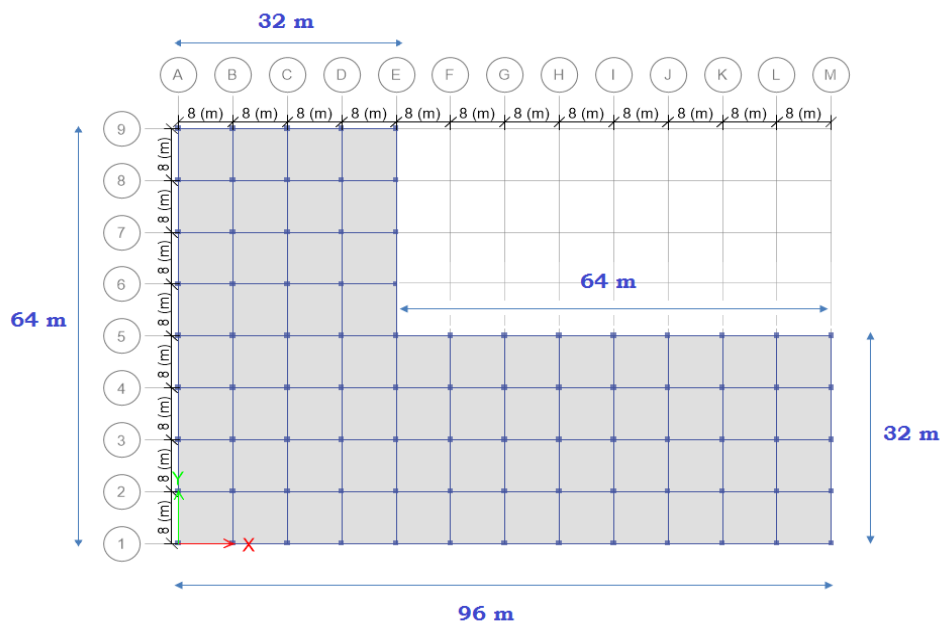
Penulisan skripsi ini bertujuan untuk menganalisis lokasi kolam renang yang menghasilkan respon struktur terbaik.

### **1.4.Pembatasan Masalah**

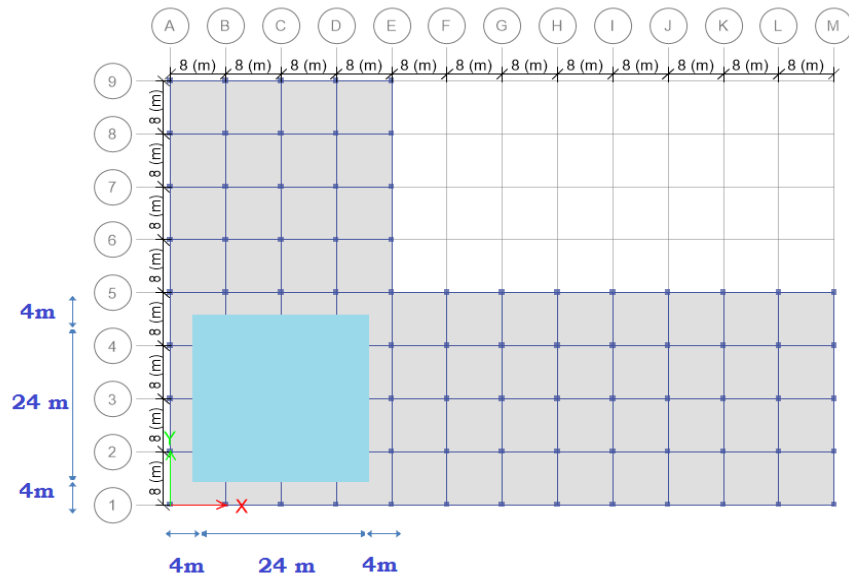
Pada penulisan skripsi ini, permasalahan dibatasi sebagai berikut:

1. Desain bangunan adalah bangunan sepuluh lantai dengan denah berbentuk L yang berfungsi sebagai hotel.
2. Luas dan denah bangunan tipikal tiap lantai dengan tinggi antar lantai 3,8 m.

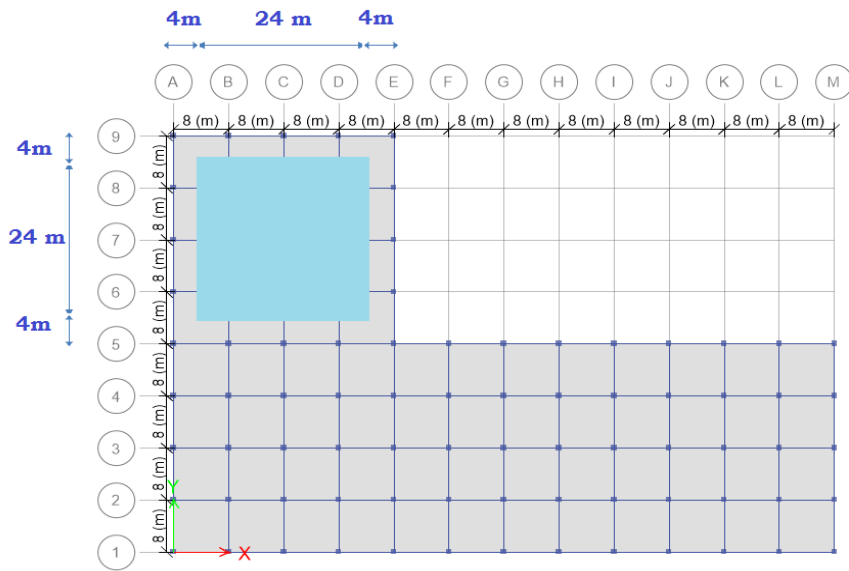
3. Gedung terletak di Jakarta, jenis tanahnya merupakan tanah keras.
4. Mutu beton rencana,  $f_c' = 30$  MPa.
5. Mutu baja tulangan,  $f_y = 400$  MPa.
6. Model struktur yang digunakan adalah Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).
7. Peraturan-peraturan yang digunakan adalah:
  - a. SNI 1727:2013. Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain.
  - b. SNI 1726:2012. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.
  - c. SNI 2847:2013. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung.
8. Analisis dinamik menggunakan respons spektrum.
9. Perhitungan dan desain fondasi tidak dilakukan.
10. Denah bangunan terlampir pada **Gambar 1.1**
11. Konfigurasi penempatan kolam renang (3 konfigurasi) terlampir pada **Gambar 1.2, Gambar 1.3, dan Gambar 1.4.**



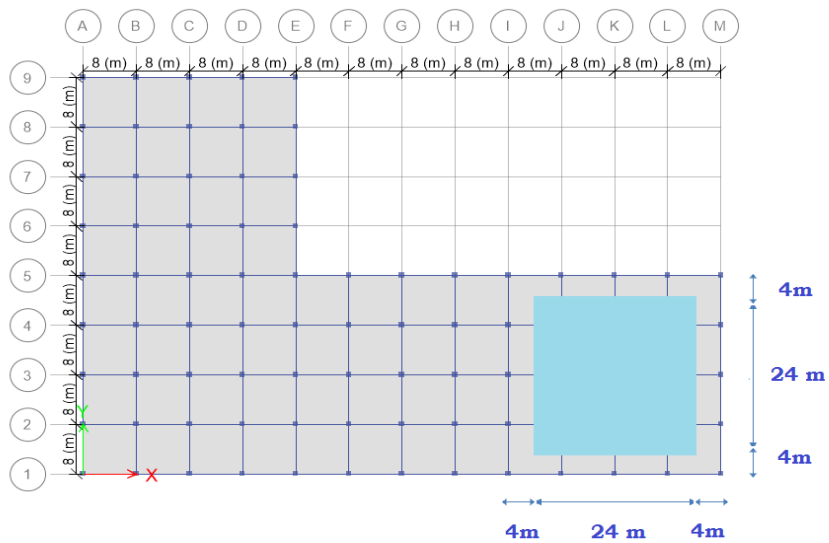
**Gambar1.1** Denah Bangunan Lantai 1-9



**Gambar 1.2** Konfigurasi 1 – Kolam pada Sudut Gedung



**Gambar 1.3** Konfigurasi 2 – Kolam pada Sisi Pendek Gedung



**Gambar 1.4** Konfigurasi 3 – Kolam pada Sisi Memanjang Gedung

### 1.5. Metode Penulisan

Pada skripsi ini, metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

#### 1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan ilmu pengetahuan dalam pembatasan masalah yang dilakukan. Studi pustaka dapat berupa buku dan artikel ataupun tulisan yang terdapat di internet.

#### 2. Studi Analisis

Analisis untuk mengetahui gaya dalam serta kekuatan dari kolom dilakukan pada program ETABS, Microsoft Excel, dan Mathcad.