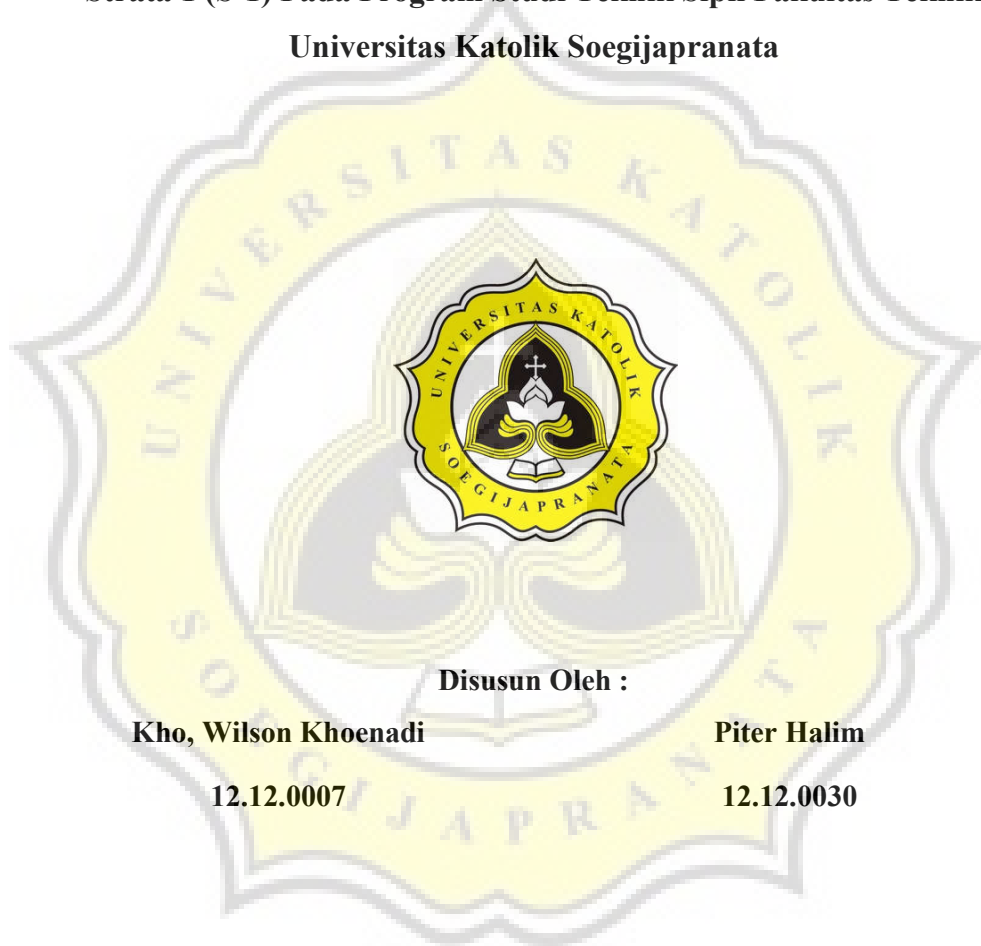


**Tugas Akhir**  
**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG**  
**“RUMAH SAKIT UMUM PITER WILSON”**  
**JALAN SIDODADI BARAT NO 21 SEMARANG**

**Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana**  
**Strata 1 (S-1) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik**  
**Universitas Katolik Soegijapranata**



**Disusun Oleh :**

**Kho, Wilson Khoenadi**

**Piter Halim**

**12.12.0007**

**12.12.0030**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**  
**SEMARANG**

**2016**

**Lembar Pengesahan Tugas Akhir**  
**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG**  
**“RUMAH SAKIT UMUM PITER WILSON”**  
**JALAN SIDODADI BARAT NO 21 SEMARANG**



**Disusun Oleh :**

**Kho, Wilson Khoenadi**

**12.12.0007**

**Piter Halim**

**12.12.0030**

Telah diperiksa dan disetujui,  
Semarang,.....

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. David Widiyanto, MT.

Ir. Widija Suseno, MT.

Disahkan,  
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Djoko Suwarno, M. Si.

**Lembar Pengesahan Tugas Akhir**  
**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG**  
**“RUMAH SAKIT UMUM PITER WILSON”**  
**JALAN SIDODADI BARAT NO 21 SEMARANG**



**Disusun Oleh :**

**Kho, Wilson Khoenadi**

**12.12.0007**

**Piter Halim**

**12.12.0030**

Telah diperiksa dan disetujui,  
Semarang,.....

Dosen Penguji II

Dosen Penguji III

Ir. Yohanes Yuli Mulyanto, MT.

Ir. KRAT. RM. Endro Gijanto, MM

Dosen Penguji I

Ir. David Widiyanto, MT.

**LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

Nomor : 0047/SK.rek/X/2013

Tanggal : 07 Oktober 2013

Tentang : PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI TUGAS AKHIR DAN TESIS

**PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Dengan ini kami menyatakan bahwa dalam laporan tugas akhir yang berjudul **“Perencanaan Struktur Gedung Rumah Sakit Umum Piter Wilson Jalan Sidodadi Barat No 21 Semarang”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk laporan tugas akhir, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa laporan tugas akhir ini sebagian atau seluruhnya hasil plagiasi, maka kami rela untuk dibatalkan, dengan segera akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang – undangan yang berlaku.

Semarang, .....

Mahasiswa I

Mahasiswa II

Kho, Wilson Khoenadi

(NIM: 12.12.0007)

Piter Halim

(NIM: 12.12.0030)

# KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK  
**PROGDI TEKNIK SIPIL**  
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU  
 ASISTENSI**

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : *Piter & Wilson*  
 MT Kuliah : *Tugas Akhir*  
 Dosen : *Ir. David Widianto, M.T.*  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai :

NIM : *12.12.0030 & 12.12.0007*  
 Semester : *VIII*  
 Dosen Wali :

Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	1-3-2016	- Proposal malar, 30 halaman - Denah penyalok, denah pondasi - Asumsi pembebanan, Peraturan, - Catatan	<i>dw</i>
2.	18-3-2016	- Proposal perbaikan legi	<i>dw</i>
3.	29-3-2016	- Proposal Ase <i>David</i>	<i>dw</i>
4.	6-6-16	- Perhit d per cepat balok, kolom tangga, pondasi	<i>dw</i>
5.	3-7-16	- Perhit Reinforcing Wall & - gambar detail	<i>dw</i>
6.	22-8-16	- gambar detail betul ke	<i>dw</i>
7.	26-8-16	- gb. detail d betul ke	<i>dw</i>
8.	30-8-16	Ase <i>David</i>	<i>dw</i>

Semarang.....  
 Dosen/ Asisten

# KARTU ASISTENSI



**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGDI TEKNIK SIPIL**  
**UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

**KARTU ASISTENSI**

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : Piter & Wilson  
 MT Kuliah : Tugas Akhir  
 Dosen : Ir. Widija Suseno, MT.  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai :

NIM : 12.12.0007 & 12.12.0030  
 Semester : VII  
 Dosen Wali :

Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1	16-3-15	- beban angin disesuaikan atene yg ad. - metodologi pemulih disesuaikan atene yg - satua <sup>2</sup> beban.	} f
2	2-4-16	- pustaka + lbr puyesaku + daftar inj stpr - bulun nye pustaka belm ke Cornuec	} f
3	5-4-16	ACC dapat disimpulkan (proposal	} f
4	2-8-16	perlu RAB agar di lengkapi gor & dicek dg perlu angin <sup>2</sup> yg betul	} f
5	5-8-16	- Daftar on "RAB ? - Daftar gor ? - Daftar notan dibesit rat ✓ - Diperkirakan beban roof tank t = 3,3m (gor ddg roof tank ± 4,5 x 6,5) - pondasi mini pile → tiang pancang 18 m	} f
6	15-8-16	- Flow chart - SAP utk tanyr (ass mendy - durasi → durasi + : + let <sup>2</sup> asig mien - PC 4 ? dicek lagi → kolom 11 no 276. - Kolom K1 no 28 → Mu. ? Pu ? - tat <sup>2</sup> linc, kip. → smla ACC ?	} f

7. 19/8/16. notan kolom dikursi bel ? } Semarang.....  
 Mu dikursi bel 93 } Dosen/Asisten  
 gor di selesaikan.

# KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK  
**PROGDI TEKNIK SIPIL**  
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU  
 ASISTENSI**

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama	: Piter & Wilson	NIM	: 12.12.0007 & 12.12.0030
MT Kuliah	: Tugas Alchir	Semester	: VIII
Dosen	: Ir. Widija Suseno, MT	Dosen Wali	:
Asisten	:		
Dimulai	:		
Selesai	:	Nilai	:

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
8	22/8/16	- penguasaan materi (gbr) - curva S. di selesaikan. + judul ny? - Kemiring + tanah + Purlahan dirampok. - muga lagi 26 dan 29 Agunt.	} f
9	28/8-16	- judul curva S + coreta <sup>2</sup> skala - Skala nyrupkama 0, 25, 50, 100 - penguasaan materi (keseluruhan)	} f
10	29/8-16	- gbr objek diselsaikan. (tul ?)	
11	30/8-16	- Acc utk diselsaikan. -	} Wdy

Semarang, .....  
 Dosen/Asisten

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyusun Proposal Tugas Akhir ini guna memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil dari Program Sarjana Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Materi Tugas Akhir ini adalah tentang Pembangunan Rumah Sakit Umum Piter Wilson Jalan Sidodadi Barat No 21 Semarang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan YME yang telah memberikan kesempatan, kelancaran dan kesehatan sehingga terselesaikannya Proposal Tugas Akhir ini.
2. Dr. Ir. Djoko Suwarno, M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.
3. Daniel Hartanto, ST. MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata.
4. Ir. David Widiyanto, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan waktu dan memberikan bimbingan dengan sabar memberikan langkah-langkah penyelesaian masalah selama penulisan Tugas Akhir ini.
5. Ir. Widija Suseno, MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu, memberikan bimbingan, arahan serta dengan sabar membimbing dalam penulisan Tugas Akhir ini.
6. Kedua orangtua tercinta yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi selama menempuh Program Sarjana Teknik Sipil.
7. Dosen dan Staf Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang telah memberikan bantuan dan motivasi selama menempuh Program Sarjana ini.



8. Semua pihak yang tidak disebutkan namanya yang telah memberikan bantuan, dukungan, motivasi selama menempuh Program Sarjana ini.

Selanjutnya harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kepentingan pendidikan di lingkungan Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Semarang, .....

Penulis



## DAFTAR ISI

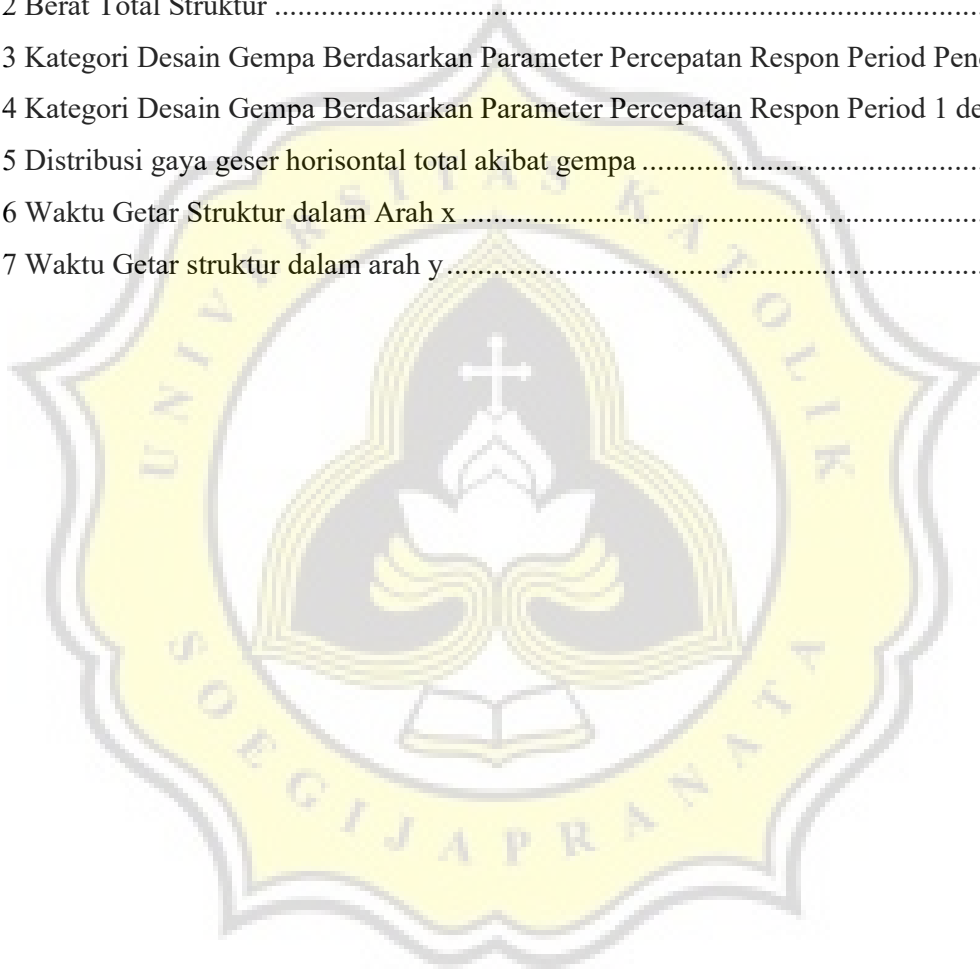
<b>LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR .....</b>	<b>IV</b>
<b>KARTU ASISTENSI.....</b>	<b>V</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>VIII</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>VIII</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>XIII</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>XIV</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>XV</b>
<b>1. BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Lokasi Proyek.....	1
1.3 Tujuan Penulisan Tugas Akhir .....	4
1.4 Pembatasan Masalah.....	5
1.5 Sistematika Penyusunan.....	6
<b>2. BAB II PERENCANAAN STRUKTUR.....</b>	<b>7</b>
2.1 Uraian Umum .....	7
2.2 Modifikasi Perencanaan Gedung.....	8
2.3 Landasan Teori.....	8
2.3.1 Pembebanan .....	8
2.3.2 Pembebanan Gempa Menggunakan Analisa Statik Ekvivalen.....	8
2.3.3 Perhitungan Pelat Lantai.....	9
2.3.4 Perhitungan Tangga.....	10
2.3.5 Perhitungan Balok.....	11
2.3.6 Perhitungan Kolom.....	13
2.3.7 Perhitungan Pondasi Tiang Pancang .....	15
2.3.8 Perhitungan <i>Pilecap</i> .....	17
2.3.9 Perhitungan <i>Tie Beam</i> .....	18
2.4 Asumsi-asumsi .....	18
<b>3. BAB III METODE PERENCANAAN.....</b>	<b>21</b>

3.1 Tinjauan Umum.....	21
3.2 Jadwal Pelaksanaan ( <i>Schedule</i> ).....	24
<b>4. BAB IV PERHITUNGAN STRUKTUR.....</b>	<b>25</b>
4.1 Perhitungan Pelat Lantai.....	25
4.1.1 Perencanaan Pembebanan Pelat Lantai.....	25
4.1.2 Penentuan Tebal Plat Lantai.....	25
4.1.3 Perhitungan Plat Lantai <i>Basement</i> .....	27
4.1.4 Perhitungan Plat Lantai <i>Ground Floor</i> .....	31
4.1.5 Perhitungan Plat Lantai 1-5.....	35
4.1.6 Perhitungan Plat Lantai Ruang Mesin.....	39
4.2 Perhitungan Tangga.....	43
4.2.1 Pembebanan Tangga.....	45
4.2.2 Penulangan Tangga.....	46
4.3 Perhitungan <i>Lift</i> .....	53
4.3.1 Data Teknis.....	53
4.3.2 Perhitungan Balok Pengatrol dan Balok Perletakan Mesin.....	53
4.3.3 Pembebanan Pada Balok.....	55
4.4 Perhitungan Gaya Gempa.....	58
4.4.1 Perhitungan Gaya Geser Dasar Horizontal Total Akibat Gempa.....	58
4.4.2 Perhitungan Pembebanan Gempa berdasarkan SNI 03-1726-2012.....	63
4.5 Perhitungan Penulangan Balok.....	70
4.5.1 Penulangan lentur balok.....	70
4.5.2 Penulangan geser balok.....	72
4.5.3 Penulangan torsi balok.....	74
4.6 Perhitungan Penulangan Kolom.....	78
4.6.1 Desain Penampang Kolom.....	78
4.6.2 Desain Tulangan Lentur Kolom.....	78
4.6.3 Desain Tulangan Geser Kolom.....	79
4.6.4 Cek Keruntuhan Kolom.....	80
4.7 Perhitungan Dinding Geser ( <i>Shear Wall</i> ).....	83
4.8 Perhitungan <i>Pile Cap</i> .....	85
4.8.1 Perhitungan <i>Pile Cap</i> .....	85
4.8.2 Perhitungan Tulangan <i>Pilecap</i> .....	89

4.9	Perhitungan <i>Tie Beam</i> .....	90
4.9.1	Perhitungan Tulangan Lentur <i>Tie Beam</i> .....	90
4.9.2	Perhitungan Tulangan Geser <i>Tie Beam</i> .....	92
4.10	Perencanaan Tiang Pancang.....	94
A.	Menentukan Daya Dukung Tiang Pancang Tunggal .....	94
B.	Daya Dukung Ijin Tarik.....	94
C.	Penentuan Jumlah Tiang Pancang.....	94
D.	Menghitung Efisiensi Kelompok Tiang .....	95
4.11	Perhitungan Turap ( <i>Sheet Pile</i> ) .....	98
<b>5.</b>	<b>BAB V RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT (RKS).....</b>	<b>100</b>
<b>5.1</b>	<b>BAB 1 - PENJELASAN UMUM .....</b>	<b>100</b>
<b>5.2</b>	<b>BAB 2 - PEKERJAAN PEMBERSIHAN DAN PEMBONGKARAN.....</b>	<b>101</b>
<b>5.3</b>	<b>BAB 3 - PEKERJAAN PERBAIKAN KONDISI TANAH GALIAN/URUGAN.....</b>	<b>102</b>
<b>5.4</b>	<b>BAB 4 - PEKERJAAN PONDASI .....</b>	<b>104</b>
<b>5.5</b>	<b>BAB 5 - PEKERJAAN BETON BERTULANG.....</b>	<b>107</b>
<b>5.6</b>	<b>BAB 6 - PEKERJAAN CETAKAN DAN PERANCAH .....</b>	<b>139</b>
<b>5.7</b>	<b>BAB 7 - PEKERJAAN KEDAP AIR/<i>WATERPROOFING</i>.....</b>	<b>144</b>
<b>5.8</b>	<b>BAB 8 - PEKERJAAN <i>SHEET PILE</i> PENAHAN TANAH.....</b>	<b>150</b>
<b>6.</b>	<b>BAB VI RENCANA ANGGARAN BIAYA.....</b>	<b>152</b>
6.1	Analisis Biaya Konstruksi.....	152
<b>7.</b>	<b>BAB VI KESIMPULAN.....</b>	<b>197</b>
7.1	Kesimpulan.....	197
7.2	Saran .....	198
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>199</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>199</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Elevasi dan Luasan Gedung .....	3
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan (Schedule).....	24
Tabel 4.1 Spesifikasi <i>Lift</i> Produksi Schindler Elevator Ltd. ....	53
Tabel 4.2 Berat Total Struktur .....	63
Tabel 4.3 Kategori Desain Gempa Berdasarkan Parameter Percepatan Respon Period Pendek..	65
Tabel 4.4 Kategori Desain Gempa Berdasarkan Parameter Percepatan Respon Period 1 detik..	65
Tabel 4.5 Distribusi gaya geser horisontal total akibat gempa .....	68
Tabel 4.6 Waktu Getar Struktur dalam Arah x .....	69
Tabel 4.7 Waktu Getar struktur dalam arah y.....	69



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Piter Wilson .....	4
Gambar 2.1 Perhitungan Data Dukung Ujung .....	15
Gambar 2.2 Faktor Koreksi Gesekan Selimut Tiang pada Sondir Listrik .....	16
Gambar 2.3 Faktor Koreksi Gesekan Selimut Tiang pada Sondir Mekanis .....	16
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> alur pengerjaan .....	23
Gambar 4.1 Hasil SAP Momen Tangga <i>Basement</i> .....	46
Gambar 4.2 Hasil SAP Momen Tangga <i>Basement</i> .....	48
Gambar 4.3 Hasil SAP Momen Maksimum Tangga Lantai 1-2 .....	50
Gambar 4.4 Denah Balok Pengatrol Mesin <i>Lift</i> penumpang .....	54
Gambar 4.5 Denah Balok Pengatrol Mesin <i>Lift</i> barang.....	54
Gambar 4.6 Pembebanan Balok Pengatrol Penumpang.....	55
Gambar 4.7 Pembebanan Balok Pengatrol Barang I .....	55
Gambar 4.8 Pembebanan Balok Pengatrol Barang II .....	56
Gambar 4.9 Pembebanan Balok Perletakan Mesin <i>Lift</i> Penumpang .....	57
Gambar 4.10 Pembebanan Balok Perletakan Mesin <i>Lift</i> barang I.....	57
Gambar 4.11 Pembebanan Balok Perletakan Mesin <i>Lift</i> barang II .....	58
Gambar 4.12 Peta spektral percepatan 0,2 detik dan 1 detik .....	64
Gambar 4.13 Penulangan Balok .....	77
Gambar 4.14 Penulangan Kolom.....	80
Gambar 4.15 Pembebanan <i>Shear Wall</i> .....	83
Gambar 4.16 Detail <i>Shear Wall</i> .....	85
Gambar 4.17 Detail <i>Tie Beam</i> .....	93
Gambar 4.18 Denah Tiang Pancang diameter 50 cm .....	96
Gambar 4.19 Diagram Tekanan Tanah pada <i>Sheet Pile</i> .....	98

## DAFTAR NOTASI

### Perhitungan Pondasi

$q'_e$	= Daya Dukung Ujung
$\sigma_r$	= Tegangan Referensi = 2000 lb/ft <sup>2</sup> = 100 kPa
$N_{60}$	= Nilai SPT antara Dasar Pondasi dan Panjang Dua Kali Lebar Penampang
$q'_{er}$	= Reduksi Daya Dukung Ujung
$B_r$	= Lebar Referensi = 1,0 ft = 0,3 m = 12 in = 300 mm
$B_b$	= Diameter Dasar Pondasi
$f_s$	= Daya Dukung Gesekan Selimut
$\sigma'_v$	= Tegangan Efektif Vertikal
$z$	= Kedalaman dari Permukaan Tanah sampai Tengah Lapisan
$\beta$	= Beta
$P_s$	= Daya Dukung Selimut
$P'_a$	= Daya Dukung Ijin Pondasi
$\gamma_w$	= Berat Jenis Air
$\gamma$	= Berat Jenis Tanah

### Perhitungan *Pilecap*

$B'$	= lebar penampang kritis, mm.
$l_p$	= lebar <i>pilecap</i> , mm.
$l_k$	= lebar kolom, mm
$q'$	= berat <i>pilecap</i> pada penampang kritis, kg/m.
$M_u$	= momen terfaktor pada penampang, kNm.
$A_s$	= luas tulangan, mm <sup>2</sup> .
$f'_c$	= kuat tekan beton, MPa.
$f_y$	= kuat leleh baja, MPa.
$d$	= jarak dari serat tekan terluar ke titik berat tulangan longitudinal, mm.
$a$	= tinggi blok tegangan persegi ekuivalen, mm.
$bk$	= panjang kolom, mm.
$a_k$	= lebar kolom, mm.
$d$	= tinggi efektif pondasi, mm.
$b_o$	= keliling kritis pondasi telapak, mm.
$\alpha_s$	= konstanta perhitungan pondasi telapak.

### Perhitungan *Tie Beam*

$A_{s\ min}$	= luas tulangan minimum, mm <sup>2</sup> .
$s$	= perbedaan penurunan antar pondasi, mm.
$I$	= momen inersia penampang, mm <sup>4</sup> .
$L_s$	= bentang <i>tie beam</i> , mm.
$E$	= modulus elastisitas beton, MPa.
$b$	= lebar balok, mm.

$d$	= jarak dari serat tekan terluar ke titik berat tulangan longitudinal, mm.
$\phi$	= faktor reduksi kekuatan geser, 0,75.
$V_n$	= tegangan geser nominal, N.
$V_u$	= gaya geser terfaktor, N.
$V_c$	= kuat geser nominal yang disumbangkan oleh beton, N.
$V_s$	= kuat geser nominal yang disumbangkan oleh tulangan, N.
$N_u$	= gaya tarik terfaktor, N.
$A_g$	= luas penampang beton, mm <sup>2</sup> .
$A_v$	= luas tulangan geser, mm <sup>2</sup> .
$s$	= jarak tulangan geser, mm.
$f_c'$	= kuat tekan beton, MPa.
$f_y$	= kuat leleh baja, MPa.

### Perhitungan Kolom

$P_u$	= beban aksial terfaktor, k.
$M_u$	= momen terfaktor pada penampang, ft-k.
$f_c'$	= kuat tekan beton, psi.
$f_y$	= kuat leleh baja, psi.
$A_s$	= luas tulangan kolom, in <sup>2</sup> .
$A_g$	= luas bruto penampang, in <sup>2</sup> .
$A_v$	= luas tulangan geser, in <sup>2</sup> .
$A_{st}$	= luas total tulangan longitudinal, in <sup>2</sup> .
$P_n$	= kuat beban aksial nominal pada eksentrisitas yang diberikan, k. = tebal total komponen struktur, in.
$\rho$	= rasio tulangan kolom.
$b$	= lebar muka tekan komponen struktur, in.
$b_w$	= lebar badan, in.
$d$	= jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tekan, in.
$V_c$	= kuat geser nominal yang disumbangkan oleh beton, lb.
$N_u$	= beban aksial terfaktor, k.
$V_s$	= kuat geser nominal yang disumbangkan oleh baja, lb.

### Perhitungan Balok

$w_u$	= beban aksial terfaktor, k/ft.
$M_u$	= momen terfaktor pada penampang, ft-k.
$\rho$	= rasio tulangan balok non-prategang.
$\rho_{maks}$	= rasio tulangan maksimum balok.
$\beta$	= faktor <i>coating</i> .
$\rho_b$	= rasio tulangan yang memberikan regangan seimbang.
$\rho_{min}$	= rasio minimum tulangan balok.
$f_c'$	= kuat tekan beton, psi.
$f_y$	= kuat leleh baja, psi.
$l$	= panjang bentang, ft.
$A_{s1}$	= luas tulangan tarik, in <sup>2</sup> .
$A_{s2}$	= luas tulangan tekan, in <sup>2</sup> .



- $a$  = tinggi blok tegangan persegi ekuivalen, in.  
 $b$  = lebar muka tekan komponen struktur, in.  
 $c$  = jarak dari serat tekan terluar ke garis netral, in.  
 $d$  = jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik, in.  
 $\epsilon'_s$  = regangan pada tulangan tekan.  
 $M_n$  = kuat momen nominal, ft-k.  
 $M_{n1}$  = nilai yang lebih kecil dari momen ujung terfaktor akibat beban yang tidak menimbulkan goyangan ke samping, ft-k.  
 $M_{n2}$  = nilai yang lebih besar dari momen ujung terfaktor akibat beban yang tidak menimbulkan goyangan ke samping, ft-k.  
 $f'_s$  = tegangan dalam tulangan pada kondisi beban bekerja, ksi.  
 $V_c$  = kuat geser nominal yang disumbangkan oleh beton, lb.  
 $V_u$  = kuat geser terfaktor, lb.  
 $V_s$  = kuat geser nominal yang disumbangkan oleh baja, lb.  
 $s$  = jarak as ke as tulangan, in.  
 $A_v$  = luas tulangan geser, in<sup>2</sup>.  
 $b_w$  = lebar badan balok, in.

#### Perhitungan Pelat Lantai

- $l_y$  = panjang pelat lantai arah-y, mm.  
 $l_x$  = panjang pelat lantai arah-x, mm.  
 $d$  = tebal efektif pelat lantai, mm.  
 $l$  = bentang pelat lantai, mm.  
 $_{min}$  = tebal minimum pelat lantai, mm.  
 $w_u$  = beban aksial terfaktor, kg/m.  
 $w_D$  = beban mati, kg/m.  
 $w_L$  = beban hidup, kg/m.  
 $D$  = diameter tulangan pelat lantai, mm.  
 $M_u$  = momen terfaktor pada penampang, kg-m.  
 $b$  = lebar pelat (dianalisis tiap jarak 1 m), m.  
 $\rho$  = rasio tulangan pelat lantai.  
 $\rho_{min}$  = rasio minimum tulangan pelat lantai.  
 $\rho_{max}$  = rasio maksimum tulangan pelat lantai.  
 $A_{S min}$  = luas tulangan minimum pelat lantai, mm<sup>2</sup>.

#### Perhitungan Shear Wall

- $V_u$  = kuat geser terfaktor, k.  
 $M_u$  = momen terfaktor pada penampang, in-k.  
 $V_n$  = beban aksial nominal, k.  
 $V_c$  = kuat geser yang disumbangkan oleh beton, k.  
 $V_s$  = kuat geser yang disumbangkan oleh baja, k.  
 $t$  = tebal total komponen struktur, in.  
 $d$  = jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tekan, in.  
 $_{w}$  = tinggi vertikal dinding, ft.  
 $l_w$  = panjang horizontal dinding, ft.

- $N_u$  = beban aksial terfaktor, k.  
 $A_g$  = luas bruto penampang, in<sup>2</sup>.  
 $b_w$  = lebar badan, in.  
 $f'_c$  = kuat tekan beton, psi.  
 $f_y$  = kuat leleh yang disyaratkan untuk tulangan, psi.  
 $s_1$  = spasi tulangan vertikal dalam dinding, in.  
 $s_2$  = spasi tulangan horizontal dalam dinding, in.

