

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNGPUSAT GROSIR
BARANG SENIDI JALAN Dr. CIPTO SEMARANG

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



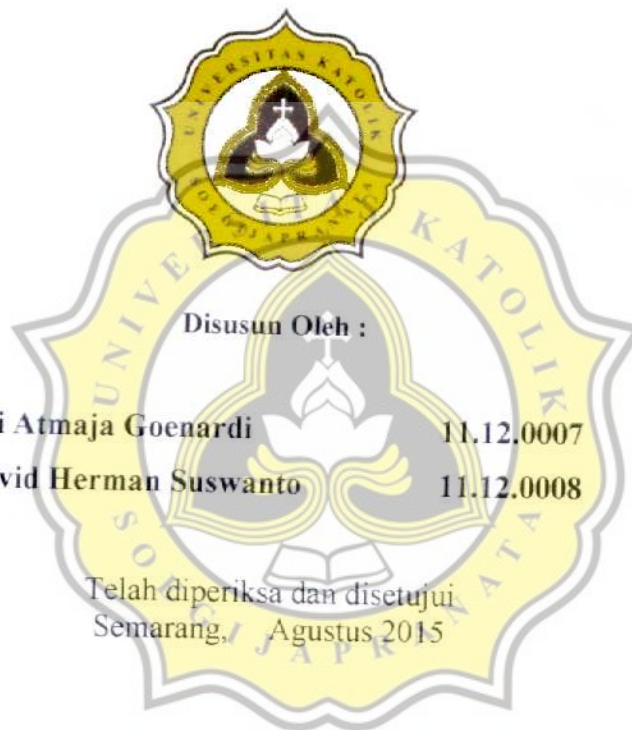
Disusun Oleh :

Tri Atmaja Goenardi 11.12.0007
David Herman Suswanto 11.12.0008

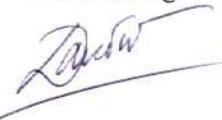
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG

2015


PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG PUSAT GROSIR
BARANG SENI DI JALAN Dr. CIPTO SEMARANG




Pembimbing I


Ir. David Widiyanto, M.T.

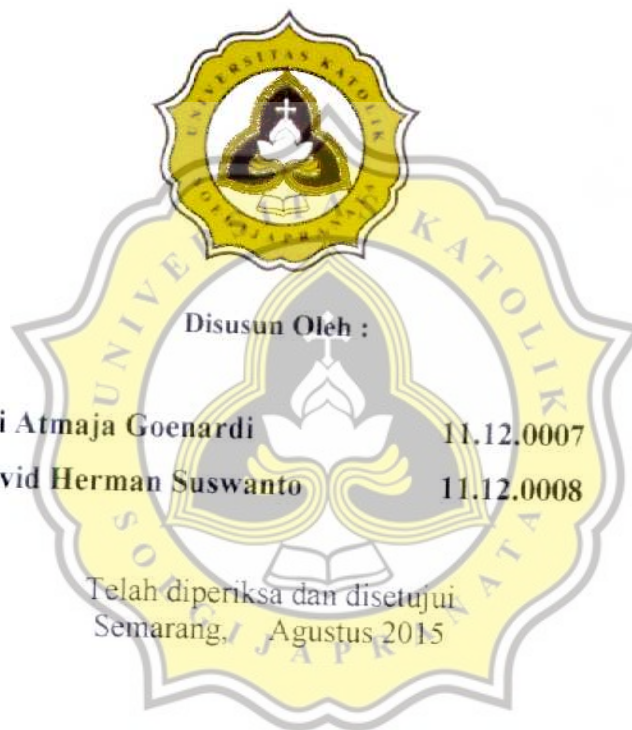
Pembimbing II


Ir. WidiyaSuseno, M.T.

Disahkan oleh,
Dekan Fakultas Teknik


Ir. Budi Setiyadi, M.T.

PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG PUSAT GROSIR
BARANG SENI di JALAN Dr. CIPTO SEMARANG



Penguji I

Ir. David Widiyanto, M.T.

Penguji II

Ir. EndroGiyanto, MM

Penguji III

Ir. Yohanes YuliMulyanto, MT

**LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

Nomor : 0047/SK.Rek/X/2013
Tanggal : 07 Oktober 2013
Perihal : **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
TUGAS AKHIR dan THESIS**

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir yang berjudul :
“**Perencanaan Struktur Gedung Pusat Grosir Barang Seni di Jalan Dr. Cipto
Semarang**”

Ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa tugas akhir ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, Agustus 2015



Tri Atmaja Goenardi
NIM : 11.12.0007

David Herman Suswanto
NIM : 11.12.0008

LEMBAR ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU ASISTENSI

Nama : Tri Almaja Guenardi
 MT Kuliah : David Herman Suswanto
 Dosen : Tr. David Widianb, M.T
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai :

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07
 NIM : 11.02.0007
 Semester : 01.02.0008
 Dosen Wali :
 Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	20-1-2015	- jumlah keracunan per ton	<i>[Signature]</i>
2.	26-1-2015	- laporan perhit ganjan	<i>[Signature]</i>
3.	4-2-2015	- Proposal Ase <i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
4.	7-4-2015	- laporan perhit ganjan	<i>[Signature]</i>
5.	22-4-2015	- APT instrument	<i>[Signature]</i>
6.	7-5-2015	DPT & ini copy semua keadaan 1. dgn balok ganjan 2. tanpa balok ganjan - satuan rthk DPT dgn ins tch land di ubah menjadi sisten Ase - Notasi di betulkan	<i>[Signature]</i>
7.	29-5-2015	- gambar perbaiki	<i>[Signature]</i>
8.	1-6-2015	- perhitungn bn ganjan & ganjan	<i>[Signature]</i>
9.	4-6-15	- gambar selangan ganjan & balok	<i>[Signature]</i>
10.	5-6-15	Ase <i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>

Semarang.....
 Dosen/Asisten

LEMBAR ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU ASISTENSI

Nama : Tri Atmaja Oerardi
 MT Kuliah : David Herman Suswananto
 Dosen : Tugas Akhir
 Asisten : Ir. Widiye Siseno, MT
 Dimulai :
 Selesai :

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07
 NIM : 11.12.0007
 Semester : 8
 Dosen Wali :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	Nilai	PARAP
1.	14-1-2015	Pembahasan gambar denah + Gambar balok		f
2.	21-1-2015	Buat Time Schedule		f
3.	26-1-2015	Tujuan pencil → sains literat Penulisan Masalah → R+B - Struktur say. Metodologi Penulisan → literatur. → Seleksi penyelesaian TA di bawah/ di luar negeri. AS, lengkap monevnya, dan Acc		f
4.	27-1-15	- Prastata FBI 2007 → prastata lain di cek ↳ literatur yg penting & relevan & terupdate - glr + perencanaan & plot & gambar - metodologi penulisan : utah nomy, nomor - Daftar pustaka belum ? - buku prastata di bawah ? / belum - literatur umum - flow chart di cek lagi & lengkap & terupdate		f
5.	2-2-15	- Daftar pustaka - judul buku dituliskan di cap dan + di copy 2012 } → di cek prastata (SAP cover - SNE 2002 } - literatur umum 2 SNE 2012 } - literatur umum → nomor - metodologi penulisan (tabel 2.1)		f
6.	4-2-15	- daftar pustaka masih belum ada. - metodologi penulisan nomor ada yg salah (32) (18) + (17) + (16) + (14)		f
7.	5-2-15	- Faktor Reduksi (hal 19) tabel 2.3 salah < 1 hal 25 - literatur umum (R-H) - daftar pustaka (Mansur Pond + Prastata Say. Utone FBI - Prastata di cek - Daftar Pustaka H di copy - SNE buku 18, 9 - literatur umum - literatur buku prastata di bawah & di bawah - literatur prastata belum mengupdate		f
8.	6-2-15			



LEMBAR ASISTENSI

FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU ASISTENSI

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

Nama : TRI ATMAJA GOENADI + DAVID HERMAN S NIM 11.12.0007 + 11.12.0008.
MT Kuliah : TUGAS - AKHIR Semester : 8
Dosen : IR. WIDIJA SUSENO, ST Dosen Wali :
Asisten :
Dimulai :
Selesai :

Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
16	4 - 6 - 15	- geser, menggeser (pengujian thd pondasi) - hermipula di perantara - RAB. belah & belah	f
17	5 - 6 - 15	- tie beam arah bujur - dundug pondasi (atas + sb) belah terdudug - anak tangga + borderis tangga yg belah sb - (trap. penalaran) - bijusny	f
18	6 - 6 - 15	- perletak tangga dan arah - pelat - anatologi penulisan (cover, tangkapan, center dll) - notasi? (tabel mudo?) dan thd terakumulasi? - perletak + belah selisih? (kethap + ts) - data? lampiran belah ada?	f
19	7 - 6 - 15	- stabilitas thd menggeser (debetong) - RAB → persegi? trapezium lurus → syarat & teknis saja - Hermip. belah selisih + selisih? tabel? & bujur	f
20	16 - 6 - 15	- perletak penempatan ada yg ⊕ & ada yg ⊖? - lilo sb di perletak work full perletak + ts - ⊕ belah di cek - perletak pelat perbandingan RAB → curves - harga per m ² tsy di letak (luas tsy) - TS diperbesar (kth. terbacu + sudut rya)	f
21	23 - 6 - 15	- NWP di buat - cover mnt. salah. - di mana kethap, di cek terbacu	f
22	30 - 6 - 15	- prosedur belah selisih 20 belah (constant) di lokasi - belah tsy & tsy + CD di tsy 11 - belah tsy & tsy? tsy	f
23	2 - 7 - 15	ACC dpt di acumankasa.	

Semarang.....
Dosen Asisten
[Signature]
Widya Suseno.....

LEMBAR ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEJI PRANATA

KARTU ASISTENSI

Nama : Tii Atmaja Guenardi
 MT Kuliah : David Herman Suswanto
 Dosen : Tugas Akhir
 Asisten : Ir. BUDIYA SUSNO MT
 Dimulai :
 Selesai :

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

NIM : 11.12.0007 11.12.0008
 Semester : 8
 Dosen Wali :

Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
9	18-2-15	Acc. utk di seminar proposal dg pulautan proposal. - satuan - daftar pustaka (minim) - mendaftarkan asistensi keurus berdira	} Wdy
10	8-4-15	- Mula baya pelat basement - pelat lantai - buku penulatan di bawah - dinding penutup basement perlu di seirir (belum) - rumus yg dipukul tab B as, beto di pustaka literatur (belum)	} Wdy
11	22-4-15	- brown lift yg lampiran - ukuran dr, ", mm - spj di betul kan - besaran penulisan - dr cek 4 pulat 2 bul beton - 2 as yg (8-4-15) belum	} Wdy
12	28-4-15	- Besaran standard dinding penutup bul di cek lagi - perkuat momen jaliq - penulisan prestates di betul kan - faktor keamanan < 15 ??	} Wdy
13	20-5-15	a- perkuat H - - - W4 > dinding penutup standar (standart uli di bawah) * b- perkuat longgar? * c- penggantian stem? / cek uli perkuat di b, c, d - 4/5	} Wdy
14	21-5-15	- stem di perkuat lagi - bata? perkuat belum sempurna? - ... - biaya dituliskan salah tulis? - penampang kritis dimana? - Dm, di cek lagi perkuat up	} f
15	26-5-15	- ass yg 2e/15 m C dan C belum - ass yg 2e/15 belum - pengetahuan alat alat pd beton, AM, Syarat AS - program CSASO grafik, Rns terkait di cek di belum	} f

Semarang.....
 Dosen/Asisten

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan YME atas segala kebaikannya, karena atas rahmatnya tugas akhir yang berjudul **Perencanaan Struktur Gedung Pusat Barang Seni Semarang** dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan ini disusun dengan melewati beberapa tahapan yang melibatkan berbagai pihak sebagai pendukung. Untuk itu penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Budi Setiyadi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Program Studi Teknik sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. Ir. David Widiyanto, M.T. selaku Dosen Pembimbing I selama penyusunan tugas akhir ini.
3. Ir. WidijaSuseno, M.T. selaku Dosen Pembimbing II selama penyusunan tugas akhir ini.
4. Keluarga dan teman-teman atas segala doa dan dukungannya.
5. Teman-teman teknik sipil dari semua angkatan atas segala dukungannya.
6. Semua pihak yang telah banyak membantu penyusun, baik secara moril maupun materil, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya insan Teknik Sipil.

Semarang, Agustus 2015

Penyusun

2.4.4 Perhitungan Tangga.....	22
2.4.5 Perhitungan Balok.....	22
2.4.6 Perhitungan Kolom.....	23
2.4.7 Perhitungan <i>Pilecap</i>	25
2.4.8 Perhitungan <i>Tiebeam</i>	27
2.4.9 Perhitungan Pondasi Tiang Pancang.....	33
2.4.10 Perhitungan Pondasi Tiang Kelompok.....	33
2.4.11 Perhitungan Dinding Penahan Tanah.....	35
2.4.12 Program SAP 2000 v.11.....	37
2.5 Asumsi-asumsi.....	41
BAB III METODE PERENCANAAN	45
3.1 Tinjauan Umum.....	45
3.2 Flowchart Perencanaan Pembangunan Gedung.....	48
BAB IV PERHITUNGAN STRUKTUR	51
4.1 Perhitungan Pelat Lantai.....	51
4.1.1 Perencanaan Pembebanan Pelat Lantai.....	51
4.1.2 Penentuan Tebal Pelat Lantai.....	52
4.1.3 Perhitungan Pelat Lantai Basement.....	53
4.1.4 Perhitungan Pelat Lantai Dasar - 5.....	56
4.1.5 Perhitungan Pelat Lantai 4 dan 5 (untuk taman).....	60
4.1.6 Perhitungan Pelat Atap.....	63
4.2 Perhitungan Tangga.....	67
4.2.1 Perencanaan Tangga Darurat Tipe 2 as 1-2 (Lt. dasar s/d Lt.5)..	67
4.2.2 Pembebanan Tangga Darurat Tipe 2 as 1-2 (Lt. dasar s/d Lt.5)..	68
4.2.3 Pembebanan Tangga Darurat Tipe 2 as 1-2 (Lt. dasar s/d Lt.5)..	68
4.3 Perhitungan Gaya Gempa.....	71
4.3.1 Perhitungan Gaya Geser Dasar Horizontal Total Akibat Gempa.....	71
4.3.2 Distribusi Gaya Geser Horizontal Total Akibat Gempa.....	81

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR ASISTENSI.....	v
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR NOTASI.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Lokasi Proyek.....	1
1.3 Tujuan Penulisan Tugas Akhir.....	3
1.4 Pembatasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penyusunan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Uraian Umum.....	7
2.2 Modifikasi Perencanaan Gedung.....	8
2.3 Tinjauan Pustaka.....	8
2.3.1 Peraturan-peraturan.....	8
2.4 Landasan Teori.....	19
2.4.1 Pembebanan.....	19
2.4.2 Pembebanan Gempa Menggunakan Analisa Statik Ekuivalen.....	20
2.4.3 Perhitungan Pelat lantai.....	21

4.4 Perhitungan Struktur Lift	84
4.4.1 Tinjauan Umum	84
4.4.2 Data Teknis	85
4.4.3 Perhitungan Balok Pengatrol dan Balok Perletakan Mesin	86
4.4.4 Pembebanan pada Balok	87
4.5 Perhitungan Penulangan Balok	88
4.5.1 Penulangan Lentur Balok	88
4.5.2 Penulangan Geser Balok	90
4.5.3 Penulangan Torsi Balok	92
4.6 Perhitungan Penulangan Kolom	93
4.6.1 Lentur Kolom	93
4.6.2 Geser Kolom	96
4.7 Perhitungan Dinding Penahan Tanah	97
4.7.1 Dinding Penahan Tanah untuk As A	98
4.8 Perhitungan Pondasi	101
4.8.1 Pemilihan Tipe Pondasi	101
4.8.2 Data Rencana Tiang Pancang	102
4.8.3 Efisiensi dan Beban Maksimum Tiang Pancang	102
4.9 Penulangan <i>Pile Cap</i>	105
4.10 Penulangan Tie Beam	122
4.10.1 Tulangan Lentur	122
4.10.2 Tulangan Geser	125
BAB V RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT	128
BAB VI RENCANA ANGGARAN BIAYA	135
BAB VII PENUTUP	136
7.1 Kesimpulan	136
7.2 Saran	137
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN – LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

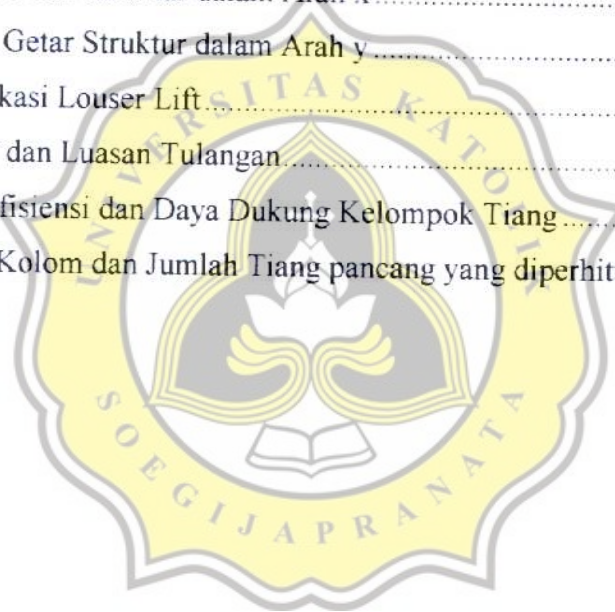
Gambar 1.1	Denah Lokasi	2
Gambar 2.1	Spektrum Respons Desain	18
Gambar 2.2	Stabilitas Terhadap Runtuhnya Kontruksi	35
Gambar 2.3	Stabilitas Terhadap Guling	36
Gambar 2.4	Stabilitas Terhadap Geser	36
Gambar 2.5	Perilaku Struktur Non-Linier	38
Gambar 2.6	Pengaruh Tegangan Material Terhadap Hasil Analisis	39
Gambar 2.7	Deformasi pada Nodal	40
Gambar 2.8	Tumpuan Sebagai Nodal dengan d.o.f Ditahan	41
Gambar 3.1	Flowchart Perencanaan Pembangunan Gedung	48
Gambar 3.2	Flowchart Perhitungan Plat Lantai	49
Gambar 3.3	Flowchart Perhitungan Pondasi	50
Gambar 4.1	Dimensi Pelat Lantai	52
Gambar 4.2	Tipe Tangga 2	67
Gambar 4.3	Respon spectrum gempa rencana WG2	80
Gambar 4.4	Ukuran Lift	84
Gambar 4.5	Denah Lift	85
Gambar 4.6	Potongan denah Lift	85
Gambar 4.7	Denah Balok Pengatrol Mesin Lift	87
Gambar 4.8	Pembebanan Balok Pengatrol	87
Gambar 4.9	Pembebanan Balok Perletakan Mesin Lift Penumpang	88
Gambar 4.10	Contoh Potongan Kolom	94
Gambar 4.11	Pembebanan Dinding Penahan Tanah dan Diagram Pembebanan	98
Gambar 4.12	Pile cap 1,4 m × 1,4 m dengan 1 tiang pancang	105
Gambar 4.13	Pile cap 2,4 m × 1,4 m dengan 2 tiang pancang	108
Gambar 4.14	Pile cap 2,62 m × 2,27 m dengan 3 tiang pancang	110
Gambar 4.15	Pile cap 2,4 m × 2,4 m dengan 4 tiang pancang	112
Gambar 4.16	Pile cap 2,4 m × 3,4 m dengan 5 tiang pancang	115
Gambar 4.17	Pile cap 2,4 m × 3,4 m dengan 6 tiang pancang	117

Gambar 4.18	Pile cap $3,4 \text{ m} \times 3,4 \text{ m}$ dengan 7 tiang pancang	120
Gambar 4.19	Diagram Interaksi PCACOL.....	125
Gambar 4.20	Tulangan Tie Beam $40 \text{ cm} \times 80 \text{ cm}$	127



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kategori Resiko Bangunan dan Non Gedung untuk Beban Gempa	11
Tabel 2.2	Faktor Keutamaan Gempa	14
Tabel 2.3	Percepatan puncak batuan dasar dan percepatan puncak muka tanah untuk masing-masing Wilayah Gempa Indonesia	18
Tabel 3.1	Jadwal Pelaksanaan (<i>Schedule</i>).....	47
Tabel 4.1	Berat Total Struktur	79
Tabel 4.2	Distribusi gaya geser horizontal total akibat gempa arah x dan y	82
Tabel 4.3	Waktu Getar Struktur dalam Arah x	83
Tabel 4.4	Waktu Getar Struktur dalam Arah y	83
Tabel 4.5	Spesifikasi Louser Lift	86
Tabel 4.6	Nomor dan Luasan Tulangan.....	101
Tabel 4.7	Nilai Efisiensi dan Daya Dukung Kelompok Tiang	104
Tabel 4.8	Beban Kolom dan Jumlah Tiang pancang yang diperhitungkan	105



DAFTAR LAMPIRAN

Data Tanah	L-01
Brosur <i>Lift</i>	L-02
Perhitungan Momen Lentur , Geser, dan Torsi pada Balok Lantai1 sampe dengan Lantai Atap	L-03
Perhitungan Momen Lentur , dan Geser pada Kolom Lantai dasar sampe dengan Lantai 5	L-04
<i>Time Schedule</i> , Kurva S, dan NWP	L-05
Gambar Kerja	L-06
Lembar Cek Plagiasi	L-07



DAFTAR NOTASI

Ketentuan Umum

- U : kekuatan yang diperlukan untuk menahan beban terfaktor atau momen dan gaya yang berhubungan dengannya (kg/m^2)
- D : beban mati yang diakibatkan oleh berat konstruksi permanen, termasuk dinding, lantai, atap, plafond, partisi tetap, tangga, dan peralatan layan tetap (kg/m^2)
- L : beban hidup yang ditimbulkan oleh penggunaan gedung termasuk beban kejut, tidak termasuk beban lingkungan seperti angin & hujan (kg/m^2)
- W : beban angin, atau momen gaya dalam yang berhubungan dengannya beban angin (Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983), direncanakan:
Tekanan : 40 kg/m^2
Koefisien angin: di pihak angin $\alpha < 65^\circ$ ($0,02\alpha - 0,4$)
di belakang angin untuk semua α (-0,4)
- A : beban atap (kg/m^2)
- R : beban hujan (kg/m^2)
- H : beban hujan, tidak termasuk yang diakibatkan genangan air (kg/m^2)
- E : beban gempa (SNI-1726-2002) (kg/m^2)
- γ_L : $\gamma_L = 0,5$ bila $L < 5 \text{ kPa}$, dan $\gamma_L = 1$ bila $L \geq 5 \text{ kPa}$

Perhitungan Gempa

- F_i : beban gempa pada lantai tingkat ke-i (ton)
- Z_i : ketinggian lantai tingkat ke-i (meter)
- W_i : berat lantai tingkat ke-i (ton)
- V : beban geser dasar normal (ton)
- C_1 : faktor respon gempa
- I : faktor keutamaan gedung
- R : faktor reduksi gempa
- W_t : berat total gedung (ton)

Perhitungan Pelat Lantai

- d : tebal efektif pelat lantai (mm)
 h : tebal pelat lantai (mm)
 q_u : beban batas yang bekerja pada pelat (kg/m^2)
 M_{lx} : momen yang terjadi pada bentang pelat terpendek (Nmm)
 M_{ly} : momen yang terjadi pada bentang pelat terpanjang (Nmm)
 l_x : bentang pelat terpendek (m)
 l_y : bentang pelat terpanjang (m)
 k_x : koefisien pelat arah x
 k_y : koefisien pelat arah y
 b : lebar pelat (dianalisis tiap jarak 1.000 mm)
 C_v : tebal selimut beton (mm)
 \emptyset : diameter tulangan polos pelat lantai (mm)
 a : tinggi daerah tekan beton ekuivalen (mm)
 f_c' : tegangan tekan beton (MPa)
 f_y : tarik baja tulangan (240 MPa)
 $A_{s\text{ min}}$: luas tulangan minimum pelat (mm^2)

Perhitungan Tangga

- M_u : momen maksimum yang terjadi pada tangga (Nmm)
 M_n : momen tahanan nominal (Nmm)
 d : tebal efektif tangga (mm)
 h : tebal pelatbeton tangga (mm)
 C_v : tebal selimut beton (mm)
 \emptyset : diameter tulangan (mm)
 a : tinggi daerah tekan beton ekuivalen (mm)
 b : lebar tangga (dianalisis tiap tebal 1.000 mm)
 f_c' : tegangan tekan beton (MPa)
 f_y : tarik baja tulangan (MPa)

Perhitungan Balok

- d : tinggi efektif balok (m)
 h : tinggi balok (m)
 M_u : momen *ultimate* yang terjadi (Nmm)
 T_s : tegangan lentur yang terjadi (N)
 A_s : luas tulangan yang dibutuhkan (mm^2)
 ρ : rasio tulangan
 V_u : gaya geser ultimate (N)
 V_c : gaya geser beton (N)
 V_s : gaya geser tulangan (N)
 A_v : luas sengkang (mm^2)
 T_u : momen torsi *ultimate* (Nmm)
 T_c : momen tahanan torsi (Nmm)
 h : tinggi balok (mm)
 L : panjang bentang (mm)

Perhitungan Kolom

- e : eksentrisitas (mm)
 P_u : beban *ultimate* kolom (N)
 P_{nb} : beban tahanan kolom (N)
 A_g : luas penampang kolom (mm^2)
 M_{nb} : momen tahanan kolom (Nmm)
 P_r : beban tahanan kolom setelah dikali faktor reduksi (N)

Perhitungan Pondasi Tiang Pancang

- Q_p : daya dukung ujung ultimate tiang (kg, ton)
 q_{c1} : nilai q_c rata – rata pada $0,7D - 4D$ di bawah ujung tiang ($\text{kg}/\text{cm}^2, \text{ton}/\text{m}^2$)
 q_{c2} : nilai q_c rata – rata dari ujung tiang hingga $8D$ di atas ujung tiang ($\text{kg}/\text{cm}^2, \text{ton}/\text{m}^2$)
 A_p : luas penampang ujung tiang (m^2)
 Q_s : daya dukung gesek selimut tiang (kg, ton)

- $K_{s,c}$: faktor reduksi yang tergantung pada jenis alat sondir, kedalaman dan nilai gesekan selimut, f_s , dan digunakan sesuai dengan jenis tanah yang sesuai. K_s untuk tanah pasiran sedangkan K_c untuk tanah lempungan
- z : elevasi kedalaman sondir (m)
- D : diameter penampang tiang (m)
- f_s : gesekan selimut tiang (kg/cm)
- A_s : luas selimut tiang pancang (m^2)
- Q_u : daya dukung aksial ultimit tiang pancang (ton)
- Q_p : daya dukung tahanan di ujung tiang (ton)
- Q_s : daya dukung selimut tiang (ton)
- Q_a : daya dukung aksial ijin tiang pancang (ton)
- N_b : nilai N_{SPT} rata-rata pada elevasi dasar tiang pancang
- N_1 : nilai SPT pada kedalaman $3B$ pada ujung tiang ke bawah
- N_2 : nilai SPT pada kedalaman $8B$ pada ujung tiang ke atas
- A_p : luas penampang dasar tiang pancang (m^2)
- A_s : luas selimut tiang (m^2)
- N : nilai N_{SPT} rata-rata sepanjang tiang

Perhitungan Pondasi Tiang Pancang

- Q_p : daya dukung ultimit tiang (ton)
- q_p : tahanan ujung per satuan luas (ton)
- Q_s : daya dukung ultimit selimut tiang (ton)
- L : panjang tiang (m)
- p : keliling penampang tiang (m)
- A_p : luas penampang tiang pancang (m^2)
- C_u : kuat geser tanah (ton/m^2)
- p : keliling tiang (m)
- α : faktor adhesi antara tanah dan tiang
- f_s : gesekan selimut tiang (ton/m^2)
- W_p : berat pondasi tiang (ton)

Perhitungan Pondasi Tiang Kelompok

- P : beban yang diberikan (kN)
 Q_a : daya dukung ijin pondasi (kN)
 Q_p : daya dukung ujung (kN)
 Q_s : daya dukung selimut tiang (kN)
 ΣQ_u : daya dukung tiang kelompok (kN)
 L_g : panjang kelompok tiang (m)
 B_g : lebar kelompok tiang (m)
 N_c : koefisien daya dukung tanah
 C : nilai kohesi tanah (kN/m²)
 ΔL : panjang tiang (m)
 Q_u : daya dukung tiang kelompok (kN)
 E_g : efisiensi kelompok tiang (%)
 m : jumlah tiang pada deretan baris
 n : jumlah tiang pada deretan kolom
 s : jarak antar tiang (m)
 D : diameter atau sisi tiang (cm)
 p : keliling dari penampang tiang (cm)

Perhitungan Pilecap

- V_{u2} : gaya geser pons 2 arah (N)
 V_{o2} : gaya geser tahanan pilecap (N)
 d_{rat} : tebal efektif pilecap (mm)

Perhitungan Dinding Penahan Tanah

- H : tinggi dinding penahan tanah (m)
 h : lengan gaya aktif (m)
 E_a : pengaruh tanah di atas muka air tanah (kN)