

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami naikkan kepada TUHAN YESUS KRISTUS, hanya oleh karena kasih karunia dan anugrah-Nya kami dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Struktur Gedung Pasca Sarjana Twin Tower Building UNDIP Pleburan Semarang Jawa Tengah”.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari beberapa pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar - besarnya kepada :

1. Ir. Sri Sangkawati, M.S. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ir. Moh. Agung W, MM.,Msc., Ph.D, .selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Ir. Arif Hidayat, CES, MT. selaku Koordinator Bidang Akademis Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro serta Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
4. Ir. Indrastono DA, M.Ing. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Ir. Purwanto, MT., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
6. Alm. Ir. Robertus Arwanto, MT. selaku dosen wali 2151 dan Dr. Ir. Sri Tadjono, MS. selaku dosen wali 2162.
7. Seluruh Staf Administrasi Program Strata I Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
8. PT Hutama Karya (HK) khususnya Divisi Operasional IV Jawa Tengah.
9. Buat Papa dan Mama, buat Doa, Airmata, Kesabaran dan dukungan yang tidak pernah henti-hentinya dalam penyelesaian tugas akhir ini.

10. Buat Bang Martin dan Kak Putri, Terima Kasih kalian sudah menjadi keluarga TERBAIKku (Octo sayang kalian semua...GBU...).
11. Buat Sevin, atas dukungan Doa dan Rasa Sayang dan Cinta yang TULUS kepadaku...Mamih, Papih saying banget sama kamu...GBU...
12. Buat Lisa, atas dukungan Doa dan morilnya selama ini...GBU...
13. Buat Lie Mei-mei atas pinjaman mobilnya...God Bless You...
14. Buat Mba Yashinta, atas bantuan untuk RABnya...GBU...
15. Buat Karang, atas bantuan untuk ACADnya..GBU Brother...
16. Semua teman-teman Angkatan 2004 dan 2005 baik yang sudah lulus, maupun yang saat ini sedang berjuang untuk menyelesaikan kuliah.
17. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu kami dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

Kiranya bimbingan dan bantuan yang diberikan kepada penulis akan mendapat imbalan yang sebesar-besarnya dari Tuhan Yesus Kristus. Kami menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan ilmu yang kami miliki. Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat kami harapkan demi sempurnanya Laporan Tugas Akhir ini.

Akhirnya, dengan segala keterbatasan dan kekurangannya, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. GOD BLESS...

Semarang, September 2010

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------|-----|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xiv |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|--|-----|
| 1.1. TINJAUAN UMUM | I-1 |
| 1.2. LOKASI PROYEK | I-1 |
| 1.3. LATAR BELAKANG PROYEK | I-1 |
| 1.4. MAKSUD DAN TUJUAN | I-2 |
| 1.5. PEMBATASAN MASALAH | I-2 |
| 1.6. SISTEMATIKA PENULISAN LAPORAN TUGAS AKHIR | I-2 |

BAB II STUDI PUSTAKA

| | |
|---|-------|
| 2.1. TINJAUAN UMUM | II-1 |
| 2.2. KONSEP PEMILIHAN JENIS STRUKTUR | II-1 |
| 2.2.1. Elemen-Elemen Struktur Utama | II-3 |
| 2.2.2. Material / Bahan Struktur | II-4 |
| 2.3. KONSEP DESAIN / PERENCANAAN STRUKTUR | II-5 |
| 2.3.1. Desain Terhadap Beban Lateral (Gempa) | II-5 |
| 2.3.1.1 Metode Analisis Struktur Terhadap Beban Gempa | II-6 |
| 2.3.1.2 Pemilihan Cara Analisis | II-6 |
| 2.3.2. Denah Dan Konfigurasi Bangunan | II-7 |
| 2.3.3. Pemilihan Material | II-7 |
| 2.3.4. Konsep Pembebanan | II-7 |
| 2.3.4.1 Beban-Beban Pada Struktur | II-7 |
| 2.3.4.2 Faktor Beban Dan Kombinasi Pembebanan | II-16 |
| 2.3.5. Faktor Reduksi Pembebanan | II-18 |
| 2.4. PERENCANAAN STRUKTUR ATAS (UPPER STRUCTURE) | II-18 |
| 2.4.1. Perencanaan Struktur Atas | II-18 |
| 2.4.2. Perencanaan Pelat | II-26 |

| | | |
|---------|--|-------|
| 2.4.2.1 | Perencanaan Terhadap Lentur | II-28 |
| 2.4.2.2 | Perhitungan Perencanaan Terhadap Lentur | II-29 |
| 2.4.3. | Perencanaan Struktur Utama Portal | II-30 |
| 2.4.3.1 | Prinsip Dasar Desain Kapasitas | II-30 |
| 2.4.3.2 | Perencanaan Struktur Balok | II-31 |
| 2.4.3.3 | Perencanaan Struktur Kolom | II-34 |
| 2.4.4. | Perencanaan Tangga..... | II-34 |
| 2.4.5 | Perencanaan Lift | II-35 |
| 2.5. | PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH (SUB STRUCTURE) | II-37 |
| 2.5.1. | Penentuan Parameter Tanah | II-39 |
| 2.5.2 . | Daya Dukung Aksial Tiang Tunggal | II-43 |
| 2.5.2.1 | Tahanan Ujung Tiang (End Bearing)..... | II-43 |
| 2.5.2.2 | Tahanan Geser Selimut Tiang (Skin Friction) | II-46 |
| 2.5.3. | Daya Dukung Lateral Tiang Tunggal..... | II-49 |
| 2.5.3.1 | Daya Dukung Lateral Tiang Tunggal Pada Pasir Tanah | II-50 |
| 2.5.4. | Teori Penurunan (Settlement)..... | II-53 |
| 2.5.4.1 | Hubungan Beban Dengan Penurunan | II-53 |
| 2.5.5. | Daya Dukung Pondasi Grup Tiang | II-54 |
| 2.5.5.1 | Daya Dukung Grup Tiang Dihitung Berdasarkan Keruntuhan Tiang Tunggal..... | II-55 |
| 2.5.6. | Distribusi Gaya Dalam Grup Tiang..... | II-56 |
| 2.5.7. | Penurunan Grup Tiang..... | II-57 |
| 2.5.8. | Angka Keamanan..... | II-57 |
| 2.5.9. | Dasar Perhitungan Dan Pedoman Perencanaan | II-57 |

BAB III METODOLOGI

| | | |
|--------|--------------------------------|-------|
| 3.1. | TINJAUAN UMUM | III-1 |
| 3.1.1. | Data Primer | III-1 |
| 3.1.2. | Data Proyek | III-1 |
| 3.1.3. | Struktur Utama | III-1 |
| 3.1.4. | Data Tanah | III-2 |
| 3.2. | DATA SEKUNDER..... | III-2 |
| 3.2.1. | Data Teknis | III-2 |
| 3.2.2. | Data Non Teknis | III-2 |
| 3.3. | ANALISIS DAN PERHITUNGAN | III-3 |

BAB IV PERENCANAAN STRUKTUR ATAS

| | | |
|---------|--|-------|
| 4.1. | TINJAUAN UMUM | IV-1 |
| 4.2. | PERENCANAAN STRUKTUR ATAP | IV-1 |
| 4.2.1. | Pembebanan | IV-1 |
| 4.2.2. | Perencanaan Gording | IV-3 |
| 4.2.3. | Perencanaan Trekstang | IV-9 |
| 4.2.4. | Perencanaan Kuda-Kuda | IV-10 |
| 4.2.4.1 | Pemeriksaan Keamanan Rangka Kuda-Kuda | IV-11 |
| 4.2.4.2 | Batang Tarik | IV-11 |
| 4.2.4.3 | Batang Tekan | IV-12 |
| 4.2.5. | Perencanaan Pelat Kopel | IV-14 |
| 4.2.6. | Perencanaan Ikatan Angin | IV-15 |
| 4.2.7. | Perencanaan Sambungan | IV-15 |
| 4.2.8. | Perhitungan Angkur | IV-16 |
| 4.3. | PEMODELAN SELURUH STRUKTUR DENGAN SAPP 2000 | IV-17 |
| 4.4. | PERHITUNGAN BEBAN-BEBAN YANG BEKERJA PADA STRUKTUR PORTAL | IV-20 |
| 4.4.1. | Pembebanan Akibat Perletakkan Struktur Atap | IV-20 |
| 4.4.2. | Perhitungan Beban Pelat Lantai | IV-20 |
| 4.4.3. | Perhitungan Beban Pelat Tangga | IV-21 |
| 4.4.4. | Perhitungan Beban Pada Struktur Perletakkan Lift | IV-23 |
| 4.4.4.1 | Data Teknis | IV-23 |
| 4.4.4.2 | Perhitungan Pembebanan Struktur Perletakkan Lift | IV-25 |
| 4.4.5. | Perhitungan Beban Konsol Beton | IV-25 |
| 4.4.6. | Perhitungan Beban Dinding Bata | IV-26 |
| 4.4.7. | Perhitungan Balok Dan Kolom | IV-29 |
| 4.4.8. | Perhitungan Beban Gempa | IV-31 |
| 4.4.8.1 | Penentuan Jenis Tanah | IV-31 |
| 4.4.8.2 | Perhitungan Beban Tiap Lantai | IV-32 |
| 4.4.9. | Perhitungan Gaya-Gaya Dalam Struktur Dengan SAP 2000 | IV-34 |
| 4.5. | PERHITUNGAN PELAT LANTAI | IV-35 |
| 4.5.1. | Tinjauan Umum | IV-35 |
| 4.5.2. | Langkah-Langkah Perencanaan Pelat | IV-35 |
| 4.5.3. | Perhitungan Penulangan Pelat | IV-36 |
| 4.6. | PERENCANAAN TULANGAN TANGGA | IV-40 |
| 4.7. | PERENCANAAN STRUKTUR PERLETAKKAN MESIN LIFT | IV-50 |

| | | |
|---------|--|-------|
| 4.8. | PERHITUNGAN PENULANGAN KONSOL | IV-59 |
| 4.9. | PERENCANAAN BALOK..... | IV-62 |
| 4.9.1. | Perhitungan Penulangan Balok..... | IV-62 |
| 4.10. | PERHITUNGAN KOLOM | IV-76 |
| 4.10.1. | Momen Inersia | IV-76 |
| 4.10.2. | Kekakuan | IV-77 |
| 4.10.3. | Perhitungan Tulangan Kolom..... | IV-77 |
| 4.10.4. | Cek Biaksial Bending | IV-79 |
| 4.11. | PENJANGKARAN BALOK KOLOM..... | IV-82 |
| 4.12. | PERHITUNGAN SAMBUNGAN BALOK KOLOM..... | IV-84 |
| 4.12.1. | Pertemuan Balok Kolom Luar (Kolom Tepi Lt. 1-2-Balok1) | IV-84 |
| 4.12.2. | Pertemuan Balok Kolom Dalam (Kolom Tepi Lt.1-2-Balok 1-2).. | IV-87 |

BAB V PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH

| | | |
|--------|---|------|
| 5.1. | REAKSI TUMPUAN DARI PERHITUNGAN PROGRAM SAP 2000..... | V-1 |
| 5.2. | PENENTUAN PARAMETER TANAH..... | V-2 |
| 5.2.1. | Analisis Tanah..... | V-2 |
| 5.2.2. | Pemilihan Jenis Pondasi | V-2 |
| 5.3. | PERHITUNGAN DAYA DUKUNG AKSIAL TIANG TUNGGAL | V-5 |
| 5.3.1. | Perhitungan Kekuatan Bahan Beton | V-5 |
| 5.3.2. | Perhitungan End Bearing | V-5 |
| 5.3.3. | Perhitungan Skin Friction | V-7 |
| 5.4. | PERENCANAAN PONDASI BORED PILE | V-10 |
| 5.4.1. | Perhitungan Daya Dukung Lateral Tiang Tunggal | V-10 |
| 5.4.2. | Perhitungan Tulangan Bored Pile | V-15 |
| 5.4.3. | Perhitungan Penurunan(Settlement) Tiang Tunggal..... | V-18 |
| 5.4.4. | Penulangan Pile Cap | V-22 |
| 5.4.5. | Metode Pelaksanaan Konstruksi Bored Pile | V-27 |
| 5.5. | PERHITUNGAN PONDASI PIT UNTUK LIFT | V-29 |
| 5.5.1. | Perhitungan Distribusi Gaya Pada Pelat Rakit..... | V-30 |
| 5.5.2. | Perhitungan Penulangan Pondasi Rakit | V-32 |
| 5.6. | PERHITUNGAN SLOOF..... | V-36 |

BAB VI RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT (RKS)

| | | |
|--------|---------------------------------|------|
| 6.1. | SYARAT-SYARAT ADMINISTRASI..... | VI-1 |
| 6.1.1. | Petunjuk Bagi Penawar..... | VI-1 |
| 6.1.2. | Syarat-Syarat Khusus | VI-9 |

| | | |
|---------|---|-------|
| 6.2. | SYARAT-SYARAT KONTRAK..... | VI-15 |
| 6.2.1. | Dokumen Kontrak..... | VI-15 |
| 6.3. | SYARAT-SYARAT TEKNIS PEKERJAAN STRUKTUR | VI-40 |
| 6.3.1. | Pekerjaan Persiapan | VI-40 |
| 6.3.2. | Pekerjaan Tanah | VI-41 |
| 6.3.3. | Pekerjaan Pondasi Bored Pile..... | VI-43 |
| 6.3.4. | Pekerjaan Beton Bertulang Cor Ditempat | VI-44 |
| 6.3.5. | Pekerjaan Dinding | VI-53 |
| 6.3.6. | Pekerjaan Plesteran | VI-54 |
| 6.3.7. | Pekerjaan Cat | VI-55 |
| 6.3.8. | Pekerjaan Keramik..... | VI-55 |
| 6.3.9. | Pekerjaan Pengunci Dan Penggantungan..... | VI-56 |
| 6.3.10. | Pekerjaan Plumbing | VI-56 |
| 6.3.11. | Pekerjaan Sanitair..... | VI-57 |
| 6.3.12. | Pekerjaan Listrik..... | VI-57 |
| 6.3.13. | Pekerjaan Talang Dan Saluran | VI-57 |
| 6.3.14. | Pekerjaan Lain-Lain | VI-57 |
| 6.3.15. | Pekerjaan Atap Baja | VI-58 |

BAB VII RENCANA ANGGARAN BIAYA

| | | |
|--------|---|--------|
| 7.1. | DATA HARGA SATUAN UPAH DAN BAHAN | VII-1 |
| 7.2. | ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN | VII-4 |
| 7.3. | HARGA SATUAN PEKERJAAN | VII-10 |
| 7.4. | PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN | VII-12 |
| 7.4.1 | Pekerjaan Pondasi..... | VII-12 |
| 7.4.2 | Pekerjaan Sloof..... | VII-15 |
| 7.4.3 | Pekerjaan Balok Lantai 2 dan 3 | VII-17 |
| 7.4.4 | Pekerjaan Balok Lantai 4 dan 5 | VII-27 |
| 7.4.5 | Pekerjaan Balok Lantai 6 | VII-36 |
| 7.4.6 | Pekerjaan Balok Atap..... | VII-45 |
| 7.4.7 | Pekerjaan Kolom..... | VII-51 |
| 7.4.8 | Perhitungan Pelat Lantai..... | VII-58 |
| 7.4.9 | Perhitungan Struktur Perletakkan Lift | VII-60 |
| 7.4.10 | Perhitungan Tangga..... | VII-64 |
| 7.4.11 | Perhitungan Struktur Atap Baja..... | VII-66 |
| 7.4.12 | Perhitungan Volume Pekerjaan | VII-67 |

| | | |
|------|--|--------|
| 7.5. | RENCANA ANGGARAN BIAYA | VII-75 |
| 7.6. | REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA..... | VII-77 |

BAB VIII PENUTUP

| | | |
|------|------------------|--------|
| 8.1. | KESIMPULAN | VIII-1 |
| 8.2. | SARAN..... | VIII-2 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

1. LAMPIRAN OUTPUT SAP 2000
2. LAMPIRAN DATA TANAH
3. LAMPIRAN GAMBAR DESAIN STRUKTUR
4. LAMPIRAN SNI
5. LAMPIRAN SURAT-SURAT TUGAS AKHIR
6. LAMPIRAN LEMBAR ASISTENSI

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------------|---|-------|
| Gambar 2.1 | Peta Wilayah Gempa di Indonesia | II-12 |
| Gambar 2.2 | Spektrum Respon Gempa Rencana..... | II-13 |
| Gambar 2.3 | Beban Angin Pada Struktur Bangunan..... | II-16 |
| Gambar 2.4 | Dimensi Bidang Pelat | II-26 |
| Gambar 2.5 | Penampang Diagram Regangan dan Tegangan dalam Keadaan Seimbang (Balance)..... | II-28 |
| Gambar 2.6 | Mekanisme Keruntuhan Pada Portal..... | II-31 |
| Gambar 2.7 | Model Struktur Tangga | II-33 |
| Gambar 2.8 | Pendimensian Struktur Tangga | II-33 |
| Gambar 2.9 | Variasi Harga N_c^* dan N_q^* berdasarkan ϕ (Meyerhoff, 1976)..... | II-42 |
| Gambar 2.10 | Harga N_c dan N_q berdasarkan Terzaghi..... | II-43 |
| Gambar 2.11 | Pondasi Tiang Pada Tanah Homogen (Das, 1985)..... | II-45 |
| Gambar 2.12 | Pondasi Tiang Pada Tanah Berlapis (Das, 1985) | II-46 |
| Gambar 2.13 | Kapasitas Lateral Ultimit Pada Tiang Pendek untuk Tanah Pasir (Broms, 1965)..... | II-50 |
| Gambar 2.14 | Kapasitas Lateral Ultimit Pada Tiang Panjang untuk Tanah Pasir (Broms, 1965)..... | II-51 |
| Gambar 2.15 | Variasi Distribusi Beban Selimut Pada Tiang (Versic, 1967)..... | II-52 |
| Gambar 4.1 | Denah Konstruksi Rangka Atap Baja | IV-2 |
| Gambar 4.2 | Arah Gaya Pada Gording | IV-3 |
| Gambar 4.3 | Profil untuk Gording..... | IV-6 |
| Gambar 4.4 | Profil untuk Gording..... | IV-7 |
| Gambar 4.5 | Trekstang..... | IV-9 |
| Gambar 4.6 | Kuda-Kuda..... | IV-10 |
| Gambar 4.7 | Bidang Geser Pada Sambungan..... | IV-16 |
| Gambar 4.8 | Bidang Geser dan Tarik Pada Sambungan..... | IV-16 |
| Gambar 4.9 | Model 2D Bidang XZ | IV-17 |
| Gambar 4.10 | Model 2D Bidang YZ | IV-18 |
| Gambar 4.11 | Model 3D SAP 2000 | IV-18 |
| Gambar 4.12 | Model Pelat dan Balok..... | IV-19 |
| Gambar 4.13 | Model Ring Balk Atap | IV-19 |
| Gambar 4.14 | Denah Pelat Lantai..... | IV-20 |
| Gambar 4.15 | Model Struktur Tangga | IV-21 |
| Gambar 4.16 | Pendimensian Struktur Tangga | IV-22 |

| | | |
|--------------------|--|-------|
| Gambar 4.17 | Denah Lift | IV-23 |
| Gambar 4.18 | Potongan Konstruksi Perletakkan Lift..... | IV-24 |
| Gambar 4.19 | Pembebanan Pada Balok Penggantung | IV-25 |
| Gambar 4.20 | Pembebanan Pada Balok Pemikul Beban Mesin Lift | IV-25 |
| Gambar 4.21 | Konsol Beton | IV-25 |
| Gambar 4.22 | Denah Lantai Lt. 1 | IV-26 |
| Gambar 4.23 | Denah Lantai Lt. 2 | IV-27 |
| Gambar 4.24 | Denah Lantai Lt. 3-5 | IV-27 |
| Gambar 4.25 | Denah Lantai Lt. 6 | IV-28 |
| Gambar 4.26 | Gambar Dinding Setengah Bata Penutup Atap..... | IV-28 |
| Gambar 4.27 | Denah Balok dan Kolom..... | IV-29 |
| Gambar 4.28 | Denah Balok Ring Balk Atap | IV-30 |
| Gambar 4.29 | $T=0,76254$ s | IV-34 |
| Gambar 4.30 | $T=0,72580$ s | IV-34 |
| Gambar 4.31 | $T=0,25453$ s | IV-34 |
| Gambar 4.32 | $T=0,24726$ s | IV-34 |
| Gambar 4.33 | Momen 1-1 Pelat Lantai | IV-35 |
| Gambar 4.34 | Momen 2-2 Pelat Lantai | IV-35 |
| Gambar 4.35 | Sumbu Lokal dan Global Pelat | IV-36 |
| Gambar 4.36 | Penentuan dx dan dy..... | IV-36 |
| Gambar 4.37 | Tulangan Lapangan Arah x dan y | IV-38 |
| Gambar 4.38 | Tulangan Tumpuan Arah x dan y | IV-39 |
| Gambar 4.39 | Momen 1-1 Tangga | IV-41 |
| Gambar 4.40 | Momen 2-2 Tangga | IV-41 |
| Gambar 4.41 | Penulangan Pelat Tangga | IV-43 |
| Gambar 4.42 | Penulangan Pelat Bordes..... | IV-45 |
| Gambar 4.43 | Momen Balok Bordes | IV-45 |
| Gambar 4.44 | Geser Balok Bordes | IV-45 |
| Gambar 4.45 | Torsi Balok Bordes | IV-46 |
| Gambar 4.46 | Penulangan Balok Bordes | IV-49 |
| Gambar 4.47 | Momen 1-1 Pelat Perletakkan Mesin Lift..... | IV-49 |
| Gambar 4.48 | Momen 2-2 Pelat Perletakkan Mesin Lift..... | IV-50 |
| Gambar 4.49 | Penentuan dx dan dy..... | IV-50 |
| Gambar 4.50 | Penulangan Pelat Perletakkan Mesin Lift..... | IV-51 |
| Gambar 4.51 | Momen Balok Perletakkan Mesin Lift | IV-51 |
| Gambar 4.52 | Geser Balok Perletakkan Mesin Lift | IV-52 |
| Gambar 4.53 | Torsi Balok Perletakkan Mesin Lift | IV-52 |

| | | |
|--------------------|---|-------|
| Gambar 4.54 | Penulangan Balok Perletakkan Mesin Lift | IV-55 |
| Gambar 4.55 | Penulangan Balok Penggantung Suspension Hook..... | IV-58 |
| Gambar 4.56 | Penulangan Balok Pemisah Hoistway..... | IV-58 |
| Gambar 4.57 | Struktur Konsol | IV-59 |
| Gambar 4.58 | Penulangan Balok A | IV-61 |
| Gambar 4.59 | Penulangan Balok B | IV-61 |
| Gambar 4.60 | Penulangan Balok 1 Tengah Lantai 2 dan 3 | IV-74 |
| Gambar 4.61 | Penulangan Balok 1 Tepi Lantai 2 dan 3..... | IV-74 |
| Gambar 4.62 | Penulangan Kolom | IV-80 |
| Gambar 4.63 | Model Penjangkaran..... | IV-81 |
| Gambar 4.64 | Pertemuan Balok-Kolom Luar | IV-83 |
| Gambar 4.65 | Pertemuan Balok-Kolom Dalam | IV-86 |
| Gambar 4.66 | Pertemuan Balok-Kolom Lantai 1..... | IV-90 |
| Gambar 5.1 | Denah Pondasi | V-4 |
| Gambar 5.2 | Pemodelan dan Distribusi Pondasi..... | V-13 |
| Gambar 5.3 | Reaksi Tanah BP1..... | V-15 |
| Gambar 5.4 | Reaksi Tanah BP2..... | V-15 |
| Gambar 5.5 | Detail Pondasi BP1..... | V-18 |
| Gambar 5.6 | Detail Pondasi BP2..... | V-18 |
| Gambar 5.7 | Gambar Distribusi Beban Pondasi BP1 | V-19 |
| Gambar 5.8 | Gambar Distribusi Beban Pondasi BP2..... | V-20 |
| Gambar 5.9 | Keliling Kritis | V-21 |
| Gambar 5.10 | Penulangan Pile Cap BP1 | V-24 |
| Gambar 5.11 | Penulangan Pile Cap BP2 | V-26 |
| Gambar 5.12 | Wet Method of Construction | V-27 |
| Gambar 5.13 | Model Pondasi Pit Reaction Lift..... | V-29 |
| Gambar 5.14 | Gaya Lateral Pada Dinding | V-30 |
| Gambar 5.15 | Pemodelan Struktur Pondasi Pit Lift SAP 2000..... | V-30 |
| Gambar 5.16 | Gaya-Gaya Dalam Pondasi Rakit..... | V-31 |
| Gambar 5.17 | Momen Maks Pondasi | V-32 |
| Gambar 5.18 | Momen Min Pondasi | V-32 |
| Gambar 5.19 | Penulangan Pelat Rakit | V-34 |
| Gambar 5.20 | Momen Maks Dinding Lateral | V-34 |
| Gambar 5.21 | Momen Min Dinding Lateral..... | V-34 |
| Gambar 5.22 | Penulangan Dinding Beton..... | V-35 |
| Gambar 5.23 | Penulangan Sloof | V-38 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-------------------|--|-------|
| Tabel 2.1 | Beban Mati Pada Struktur | II-8 |
| Tabel 2.2 | Beban Hidup Pada Lantai Bangunan | II-9 |
| Tabel 2.3 | Definisi Jenis Tanah | II-11 |
| Tabel 2.4 | Faktor Keutamaan Struktur | II-11 |
| Tabel 2.5 | Faktor Wilayah Gempa | II-12 |
| Tabel 2.6 | Reduksi Kekuatan | II-18 |
| Tabel 2.7 | Korelasi N-SPT dengan Relative Density (Meyerhoff, 1956)..... | II-39 |
| Tabel 2.8 | Korelasi N-SPT dengan Relative q_u (Meyerhoff, 1956)..... | II-40 |
| Tabel 2.9 | Korelasi N-SPT dengan ϕ untuk pasir (Meyerhoff, 1956) | II-40 |
| Tabel 2.10 | Korelasi N-SPT dengan ϕ untuk lempung (Meyerhoff, 1956) | II-40 |
| Tabel 2.11 | Parameter Elastis Tanah | II-41 |
| Tabel 2.12 | Faktor Adhesi (α) (Reese dan O'Neill, 1988)..... | II-47 |
| Tabel 2.13 | Penentuan Nilai k_h untuk tanah pasir (Broms, 1964) | II-49 |
| Tabel 4.1 | Spesifikasi Lift..... | IV-24 |
| Tabel 4.2 | Dimensi Balok..... | IV-30 |
| Tabel 4.3 | Dimensi Kolom | IV-30 |
| Tabel 4.4 | Perhitungan Kuat Geser Tanah..... | IV-31 |
| Tabel 4.5 | Tabel Respon Spektrum Gempa Rencana..... | IV-32 |
| Tabel 4.6 | Berat Tiap Lantai | IV-33 |
| Tabel 4.7 | Penentuan Tinggi Efektif (d) | IV-61 |
| Tabel 4.8 | Gaya-Gaya Maks Balok Lantai 2 dan 3 | IV-62 |
| Tabel 4.9 | Gaya-Gaya Maks Balok Lantai 4 dan 5 | IV-62 |
| Tabel 4.10 | Gaya-Gaya Maks Balok Lantai 6 | IV-63 |
| Tabel 4.11 | Gaya-Gaya Maks Balok Balok Atap | IV-63 |
| Tabel 4.12 | Dimensi Kolom | IV-75 |
| Tabel 5.1 | Reaksi Tumpuan Perhitungan SAP 2000 | V-1 |
| Tabel 5.2 | Hasil Penyelidikan Tanah | V-2 |
| Tabel 5.3 | Gaya Maks Pondasi BP1 dan BP2..... | V-3 |
| Tabel 5.4 | Penentuan Nilai α | V-7 |
| Tabel 5.5 | Perhitungan Kontribusi Kohesi Tanah (BP1)..... | V-8 |
| Tabel 5.6 | Perhitungan Kontribusi Kohesi Tanah (BP2)..... | V-8 |
| Tabel 5.7 | Perhitungan Kontribusi Sudut Geser Dalam (BP1)..... | V-9 |

| | | |
|-------------------|---|--------|
| Tabel 5.8 | Perhitungan Kontribusi Sudut Geser Dalam (BP2)..... | V-9 |
| Tabel 5.9 | Perhitungan Distribusi Beban BP1 | V-19 |
| Tabel 5.10 | Perhitungan Distribusi Beban BP2 | V-19 |
| Tabel 7.1 | Daftar Harga Satuan Upah dan Bahan..... | VII-1 |
| Tabel 7.2 | Analisa Harga Satuan Pekerjaan | VII-4 |
| Tabel 7.3 | Harga Satuan Pekerjaan | VII-10 |
| Tabel 7.4 | Rencana Anggaran Biaya..... | VII-75 |