

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG BANK DI SEMARANG

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana Strata-1 (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang

Disusun oleh :

EKO HERY SUSANTO NIM. L2A 001 050
PRATITIS ARIF ISWAHYUDI NIM. L2A 001 118

Disetujui pada :

Hari :
Tanggal :

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Ir. Udiyanto.
NIP. 130.444.354

Ir. Parang Sabdono, M.Eng.
NIP. 131.875.476

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Ir. Sri Sangkawati, MS.
NIP. 130.872.030

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
KATA PENGANTAR	xi
LEMBAR PERSEMBAHAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Tinjauan Umum	1
1.2 Lokasi Proyek	1
1.3 Latar Belakang Proyek.....	1
1.4 Maksud Dan Tujuan.....	2
1.5 Pembatasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penyusunan Laporan Tugas Akhir	3
BAB II STUDI PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Umum	5
2.2 Konsep Pemilihan Jenis Struktur.....	5
2.2.1 Elemen-Elemen Struktur Utama	8
2.2.2 Material / Bahan Struktur.....	8
2.3 Konsep Desain/Perencanaan Struktur.....	9
2.3.1 Desain Terhadap Beban Lateral (Gempa).....	10
2.3.2 Denah dan Konfigurasi Bangunan	12
2.3.3 Pemilihan Material.....	12
2.3.4 Konsep Pembebanan.....	12
2.3.5 Faktor Reduksi Kekuatan.....	19
2.4 Perencanaan Struktur Atas (<i>Upper Structure</i>).....	20
2.4.1 Perencanaan Pelat.....	20
2.4.2 Perencanaan Struktur Utama Portal	25
2.4.3 Perencanaan Tangga.....	30
2.4.4 Perencanaan Lift.....	31
2.5 Perencanaan Struktur Bawah (<i>Sub Structure</i>).....	31
2.5.1 Penentuan Parameter Tanah.....	32
2.5.2 Analisis Daya Dukung Tanah	32
2.5.3 Perencanaan Pondasi Tiang Pancang.....	33
2.5.4 Dasar Perhitungan dan Pedoman Perencanaan	41
BAB III METODOLOGI.....	42
3.1 Tinjauan Umum	42
3.2 Data Primer	42
3.2.1 Data Proyek.....	42
3.2.2 Struktur Utama.....	42
3.2.3 Data Tanah	43
3.3 Data Sekunder	43
3.3.1 Data Teknis	43

3.3.2	Data Non Teknis	44
3.4	Analisis Dan Perhitungan.....	44
3.5	Penyajian Laporan dan Format Penggambaran.....	45
BAB IV PERHITUNGAN STRUKTUR		46
4.1	Perhitungan Pelat Lantai	46
4.1.1	Tinjauan Umum	46
4.1.2	Penentuan Tebal Pelat	47
4.1.3	Beban Yang Bekerja Pada Pelat Lantai (PMI 1970).....	48
4.1.4	Perhitungan Penulangan Pelat.....	51
4.2	Perhitungan Balok Anak	58
4.2.1	Tinjauan Umum	58
4.2.2	Penentuan Dimensi Balok Anak	58
4.2.3	Distribusi Beban Plat Lantai	58
4.2.4	Gambar Perencanaan Balok Anak	60
4.2.5	Pembebanan Balok Anak	64
4.2.6	Penggunaan Metode Papan Catur Untuk Beban Hidup	79
4.2.7	Contoh Perhitungan Balok Anak	82
4.3	Perhitungan Ramp	90
4.3.1	Tinjauan Umum	90
4.3.2	Penentuan Beban Yang Bekerja.....	91
4.3.3	Perhitungan Gaya – Gaya Dalam.....	92
4.3.4	Perhitungan Penulangan Pelat Lantai Ramp	92
4.3.5	Perhitungan Penulangan Balok Ramp.....	97
4.4	Perhitungan Tangga	108
4.4.1	Tinjauan Umum	108
4.4.2	Perencanaan Dimensi Tangga	108
4.4.3	Perhitungan Struktur Tangga	110
4.4.4	Perhitungan Balok Bordes.....	117
4.4.5	Perhitungan Balok Tangga.....	118
4.4.6	Penulangan Struktur Tangga	119
4.4.7	Penulangan Plat Tangga	120
4.4.8	Penulangan Plat Bordes	122
4.4.9	Penulangan Balok Bordes	123
4.4.10	Penulangan Balok Tangga	127
4.5	Perhitungan <i>Lift</i>	130
4.5.1	Tinjauan Umum	130
4.5.2	Kapasitas Lift	130
4.5.3	Perencanaan Konstruksi	130
4.5.4	Perencanaan Pelat Lantai Ruang Mesin.....	134
4.5.5	Perencanaan Balok Anak	136
4.5.6	Perencanaan Balok Penggantung <i>Lift</i>	139
4.6	Perhitungan Gempa	144
4.6.1	Tinjauan Umum	144
4.6.2	Faktor Keutamaan Struktur (I)	145
4.6.3	Faktor Reduksi Gempa (R)	145
4.6.4	Faktor Respon Gempa (C)	145
4.6.5	Penentuan Zona Gempa	146
4.6.6	Penentuan Jenis Tanah	146

4.6.7	Perhitungan Berat Total Bangunan (W_t).....	147
4.6.8	Periode Getar Bangunan (T)	153
4.6.9	Koefisien Respon Gempa (C)	154
4.6.10	Gaya Horisontal Akibat Gempa (V)	154
4.6.11	Distribusi Gaya Geser Horisontal Akibat Gempa Pada Gedung (F)	154
4.6.12	Perhitungan Beban-Beban Pada Portal	157
4.6.13	Penentuan Kombinasi Pembebanan	159
4.6.14	Pemeriksaan Periode Getar Struktur (T).....	159
4.7	Perhitungan Portal.....	164
4.7.1	Tinjauan Umum	164
4.7.2	Pembebanan Balok Induk	164
4.7.3	Portal Beban Mati	165
4.7.4	Portal Beban Hidup.....	166
4.8	Perhitungan Struktur Balok Induk	169
4.8.1	Tinjauan Umum	169
4.8.2	Contoh Perhitungan Penulangan Balok Induk :	169
4.9	Perhitungan Struktur Kolom	202
4.9.1	Tinjauan Umum	202
4.9.2	Data Perhitungan Kolom.....	202
4.9.3	Contoh Perhitungan Kolom Frame 30 Portal Y Sumbu As 5	202
4.9.4	Chek Biaxial Bending	205
4.9.5	Penulangan Geser Kolom.....	207
4.10	Pertemuan Balok dan Kolom (<i>Beam Column Joint</i>).....	211
4.10.1	Pertemuan Balok – Kolom Dalam	211
4.10.2	Pertemuan Balok–Kolom Luar	216
4.10.3	Penjangkaran Balok Kolom	220
4.11	Perhitungan Struktur Pondasi.....	221
4.11.1	Tinjauan Umum	221
4.11.2	Kontrol Daya Dukung (data sondir).....	222
4.11.3	Perhitungan Daya Dukung Tiang Tunggal	222
4.11.4	Penentuan Jumlah Tiang Pancang.....	225
4.11.5	Menghitung Efisiensi Kelompok Tiang.....	225
4.11.6	Perhitungan Beban Maximum untuk Kelompok Tiang yang Menerima Beban Eksentris (Beban Normal Sentris dan Momen).	228
4.11.7	Kontrol Terhadap Tegangan Geser Pons	229
4.11.8	Penulangan Pile Cap	231
4.11.9	Kontrol Daya Dukung Horisontal Akibat Tekanan Tanah	233
4.11.10	Penulangan Tiang Pancang	235
4.11.11	Tinjauan Tiang Pancang Akibat Tumbukan <i>Hammer</i>	238
4.11.12	Perhitungan Tulangan Tie biem.....	243
4.11.13	Perhitungan Pondasi Tangga.....	247
BAB IV PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)		252
5.1	Perhitungan Volume.....	252
5.1.1	Persiapan	252
5.1.2	Pekerjaan Tanah	252
5.1.3	Pekerjaan Bekesting.....	253
5.1.4	Pekerjaan Pondasi	256

5.1.5	Pekerjaan Lantai Dasar	257
5.1.6	Pekerjaan Lantai 1	260
5.1.7	Pekerjaan Lantai 2	269
5.1.8	Pekerjaan Lantai 3	275
5.1.9	Pekerjaan Lantai 4 + Atap A	282
5.1.10	Pekerjaan Lantai 5	289
5.1.11	Pekerjaan Lantai Atap B	296
5.1.12	Pekerjaan Finishing	301
5.2	Analisa Harga Satuan	301
5.3	Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Struktur	306
5.4	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya	311
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		312
6.1	Kesimpulan	312
6.2	Saran	313
DAFTAR PUSTAKA		315

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1	Beban Mati Pada Struktur	13
Tabel 2-2	Beban Hidup Pada Lantai Bangunan	13
Tabel 2-3	Definisi Jenis Tanah.....	15
Tabel 2-4	Faktor Keutamaan Struktur	15
Tabel 2-5	Faktor Wilayah Gempa	16
Tabel 2-6	Reduksi Kekuatan	20
Tabel 4-1	Tipe dan Ukuran Pelat.....	46
Tabel 4-2	Tipe dan Ukuran Tebal Pelat	47
Tabel 4-3	Fungsi dan Besar Beban Hidup.....	48
Tabel 4-4	Perhitungan Momen Pada Pelat	52
Tabel 4-5	Perhitungan Tulangan Pelat Lantai	55
Tabel 4-6	Penggolongan Balok Anak.....	61
Tabel 4-7	Perhitungan Tulangan Balok Anak	88
Tabel 4-8	Perhitungan Tulangan Geser Balok Anak.....	89
Tabel 4-9	Distribusi Momen Tangga	113
Tabel 4-10	Perhitungan Kuat Geser Niralir Rata – Rata	146
Tabel 4-11	Faktor Respon Gempa.....	147
Tabel 4-12	Distribusi Gaya Gempa	155
Tabel 4-13	Perhitungan Beban Qekuivalen Portal X Sumbu 5	157
Tabel 4-14	Perhitungan Beban Qekuivalen Portal Y Sumbu E.....	158
Tabel 4-15	Simpangan Akibat Gaya Horisontal.....	160
Tabel 4-16	Periode Getar Struktur Portal X-5.....	160
Tabel 4-17	Periode Getar Struktur Portal Y-E	161
Tabel 4-18	Distribusi Gaya Gempa (Perhitungan Kedua)	162
Tabel 4-19	Simpangan Akibat Gaya Horisontal (Perhitungan Kedua).....	162
Tabel 4-20	Periode Getar Struktur Portal X-5 (Perhitungan ke Dua).....	163
Tabel 4-21	Periode Getar Struktur Portal Y-E (Perhitungan ke Dua)	163
Tabel 4-22	Hasil Perhitungan Periode Getar Struktur	164
Tabel 4-23	Perhitungan Tulangan Utama Balok Induk Portal X-D.....	195
Tabel 4-24	Perhitungan Tulangan Geser Balok Induk Portal X-D	197
Tabel 4-25	Perhitungan Tulangan Utama Balok Induk Portal Y-5.....	199
Tabel 4-26	Perhitungan Tulangan Geser Portal Y-5.....	200
Tabel 4-27	Perhitungan Penulangan Kolom	208
Tabel 4-28	Perhitungan Daya Dukung Tanah (Data Sondir).....	224
Tabel 4-29	Momen Vertikal.....	249
Tabel 4-30	Nilai-Nilai Daya Dukung Terzaghi	249

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1	Respon Spektrum Gempa Rencana.....	16
Gambar 2-2	Dimensi Bidang Pelat.....	21
Gambar 2-3	Penampang, Diagram Regangan dan Tegangan Dalam Keadaan Seimbang (Balance).....	23
Gambar 2-4	Mekanisme Keruntuhan Pada Portal.....	26
Gambar 2-5	Perataan Beban Trapesium.....	27
Gambar 2-6	Perataan Beban Segitiga.....	28
Gambar 2-7	Model Struktur Tangga.....	30
Gambar 2-8	Pendimensionan Struktur Tangga.....	31
Gambar 2-9	Penurunan Pada Tiang Pancang.....	37
Gambar 2-10	Grafik Brooms Untuk Tiang Panjang Dengan Tanah Kohesif ...	38
Gambar 2-11	Pengangkatan Tiang Pancang Dengan 2 Titik.....	39
Gambar 2-12	Pengangkatan Tiang Pancang Dengan 1 Titik.....	39
Gambar 4-1	Gambar Denah Pelat Lantai.....	46
Gambar 4-2	Potongan Plat.....	51
Gambar 4-3	Denah Penulangan Pelat Lantai Tipe 1 K.....	54
Gambar 4-4	Perataan Beban Trapesium.....	59
Gambar 4-5	Perataan Beban Segitiga.....	60
Gambar 4-6	Denah Balok Anak Pada Lantai 1.....	61
Gambar 4-7	Denah Balok Anak Pada Lantai 2.....	62
Gambar 4-8	Denah Balok Anak Pada Lantai 3.....	62
Gambar 4-9	Denah Balok Anak Pada Lantai 4 dan Lantai Atap Gedung A...	63
Gambar 4-10	Denah Balok Anak Pada Lantai 5.....	63
Gambar 4-11	Denah Balok Anak Pada Lantai Atap Gedung B.....	64
Gambar 4-12	Model Papan Catur Jenis 1 Pada Portal As titik 4 dan 5.....	79
Gambar 4-13	Denah Papan Catur 1 Pada Lantai 3.....	80
Gambar 4-14	Model Papan Catur Jenis 2 Pada Portal As titik 4 dan 5.....	80
Gambar 4-15	Denah Papan Catur 2 Pada Lantai 3.....	80
Gambar 4-16	Model Papan Catur Jenis 3 Pada Portal As titik 4 dan 5.....	81
Gambar 4-17	Denah Papan Catur 3 Pada Lantai 3.....	81
Gambar 4-18	Model Papan Catur Jenis 4 Pada Portal As titik 4 dan 5.....	81
Gambar 4-19	Denah Papan Catur 4 Pada Lantai 3.....	82
Gambar 4-20	Penulangan Balok Anak Jenis BA1.....	87
Gambar 4-21	Distribusi Beban Kendaraan Pada Pelat Lantai Ramp.....	91
Gambar 4-22	Beban Maksimum Kendaraan Bermotor Pada Ramp.....	92
Gambar 4-23	Pembebanan Balok Memanjang Ramp.....	97
Gambar 4-24	Balok Memanjang Ramp.....	97
Gambar 4-25	Pembebanan Balok Melintang Ramp.....	103
Gambar 4-26	Model Struktur Tangga.....	109
Gambar 4-27	Detail Tangga.....	110
Gambar 4-28	Model Portal Struktur Tangga.....	111
Gambar 4-29	FreeBody Portal Tangga.....	113
Gambar 4-30	Pemodelan Struktur Balok Bordes.....	117

Gambar 4-31	Pemodelan Struktur Balok Tangga	118
Gambar 4-32	Penulangan Balok Bordes	127
Gambar 4-33	Potongan Lift 1	132
Gambar 4-34	Potongan Lift 2	133
Gambar 4-35	Denah Pelat Lantai Ruang Mesin Lift 1 – 2	134
Gambar 4-36	Pola Pembebanan Balok Anak	136
Gambar 4-37	Penulangan Balok Anak Pelat Lantai Ruang Mesin	139
Gambar 4-38	Balok Penggantung Lift	140
Gambar 4-39	Pola Pembebanan Balok Penggantung Lift	140
Gambar 4-40	Penulangan Balok Penggantung Lift	143
Gambar 4-41	Spektrum Respon Gempa Zona 3	145
Gambar 4-42	Denah Tampak Atas	156
Gambar 4-43	Distribusi Gaya Gempa Portal X-5	156
Gambar 4-44	Distribusi Gempa Portal Y-E	157
Gambar 4-45	Beban Mati Portal Y Sumbu As 5	166
Gambar 4-46	Beban Hidup Portal Y Sumbu As 5	167
Gambar 4-47	Pembebanan Papan Catur 1 Portal Y Sumbu As 5	167
Gambar 4-48	Pembebanan Papan Catur 2 Portal Y Sumbu As 5	168
Gambar 4-49	Pembebanan Papan Catur 3 Portal Y Sumbu As 5	168
Gambar 4-50	Pembebanan Papan Catur 4 Portal Y Sumbu As 5	169
Gambar 4-51	Penulangan Balok Induk frame 12 Portal Sumbu Y As 5	175
Gambar 4-52	Penulangan Balok Induk frame 13 Portal Sumbu Y As 5	180
Gambar 4-53	Penulangan Balok Tepi frame 33-34 Portal Sumbu X As E	188
Gambar 4-54	Penulangan Balok Induk frame 41 Portal Sumbu X As D	194
Gambar 4-55	Pertemuan Balok Kolom Dalam	211
Gambar 4-56	Pertemuan Balok-Kolom Luar	216
Gambar 4-57	Model Penjangkaran	220
Gambar 4-58	Penjangkaran	221
Gambar 4-59	Tipe poer (pilecap 1)	226
Gambar 4-60	Tipe Poer (Pilecap 2)	227
Gambar 4-61	Distribusi Tegangan Geser Pons	230
Gambar 4-62	Penulangan Pile Cap	233
Gambar 4-63	Diagram Tekanan Tanah Pasif	233
Gambar 4-64	Pengangkatan Tiang Pancang Dengan 2 Titik	236
Gambar 4-65	Pengangkatan Tiang Pancang Dengan 1 Titik	237
Gambar 4-66	Penulangan Tiang Pancang	243
Gambar 4-67	Pemodelan Tie Beam	243
Gambar 4-68	Penulangan Pada Tie biem	247
Gambar 4-69	Pondasi Tangga	247
Gambar 4-70	Tekanan Vertikal Pada Pondasi Tangga	248
Gambar 4-71	Diagram Tegangan Kontak Pada Pondasi Tangga	250

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat – Surat dan Lembar Asistensi
- Lampiran 2 Data Tanah
- Lampiran 3 Perhitungan Sap 2000

KATA PENGANTAR

Pertama – tama kami panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya, kami telah dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul Perencanaan Struktur Gedung Bank di Semarang dengan baik dan lancar.

Tugas Akhir merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana (S1). Tugas akhir ini mempunyai bobot sebesar empat satuan Kredit Semester (4 SKS).

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Sri Sangkawati, MS., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ir. Udiyanto, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya hingga selesainya Laporan Tugas Akhir ini.
3. Ir. Parang Sabdono, M.Eng., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingannya hingga selesainya Laporan Tugas Akhir ini.
4. Ir. Hari Budienny, MT., selaku dosen wali yang telah memberikan motivasi, nasehat, dukungan dan arahan.
5. Ir. Bambang Sudarsono, MS. dan Ir. Bambang Pardoyo, CES. selaku dosen wali yang telah memberikan motivasi, nasehat, dukungan dan arahan.
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang atas jasa-jasanya selama kami menuntut ilmu.
7. Orang tua dan seluruh keluarga kami yang selalu mendoakan kami, mencurahkan kasih sayang dan perhatiannya serta atas dukungan moral, spiriual dan finansial selama ini.

8. Teman-teman seperjuangan khususnya seluruh mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2001 yang telah banyak membantu kami.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu kami baik secara langsung maupun tidak dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Kami menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik sangat diharapkan untuk penyempurnaan Laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan penguasaan ilmu rekayasa sipil di Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro.

Semarang, Januari 2008

Penyusun

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah.....segala puji dan syukur terucap atas selesainya Tugas Akhir ini. Segala karunia serta rahmad-Nya merupakan pemberian yang tiada terkira sehingga proses pengerjaan Tugas Akhir ini bisa saya selesaikan.

Shalawat serta salam selalu saya elu-elukan kepada nabi junjungan kita, Muhammad SAW, yang dihari akhir nanti kita nantikan syafaat serta pertolongan Beliau. Semoga nantinya kita termasuk golongan orang – orang yang mendapat pertolongan Beliau.....amiin

Terselesainya Tugas Akhir kami ini tidak hanya semata – mata karena usaha dan kerja keras saya saja. Dukungan dan dorongan dari pihak – pihak lain juga merupakan faktor pemompa semangat. Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada:

- ▲ Kedua orang tua saya yang selama ini mendukung secara moril dan material serta selalu mendoakan dalam setiap langkah. Doa, bimbingan, serta dorongan semangat akan selalu saya butuhkan dalam menggapai cita – cita saya.
- ▲ Buat Nina yang selalu memberikan saya semangat, dorongan, dan segala buat kuliah serta pengerjaan Tugas Akhir saya.
- ▲ Kepada semua dosen Teknik Sipil saya ucapkan terimakasih yang tiada terukur atas ilmu serta pengalaman yang telah diberikan.
- ▲ Kepada rekan – rekan angkatan 2001 serta Villa Bahari crew terimakasih buat segalanya. Segala kenangan telah saya dapatkan dari mereka.
- ▲ KSR yang telah memberikan saya pengalaman berharga yang tak ternilai. Semoga nantinya saya bisa membantu dalam pengembangan organisasi kita tercinta.
- ▲ Buat JRK Group yang memberikan kesempatan kepada saya untuk menggali pengalaman baru.
- ▲ Buat patner kerja saya, terima kasih buat segalanya maafin jika sering buat salah. Semoga kita senantiasa bisa menjaga kerjasama kita.

Eko Hery Susanto



74

Terima Kasih

Syukur Alhamdulillah,... hanya itu yang pantas di lafalkan dalam setiap kesempatan, terutama dengan selesainya Tugas Akhir ini. Semoga dengan kalimat itu pula, nikmat iman dan islam selalu dianugerahkan-Nya. Sholawat serta salam semoga selalu tersampaikan kepada utusan-Mu, *Ya Habiban Ya Rosul*....Sebuah akhir dari masa studi, namun bukan akhir dari sebuah usaha untuk terus belajar. Tak bisa lepas dari uluran tangan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang terlibat. Hanya sanggup untuk haturkan ucapan terima kasih

Bapak & Ibu, terima kasih atas doa-doamu di setiap sepertiga malam terakhir yang selalu kau mintakan, ketika putramu ini masih menikmati kepulasan tidurnya. **Kenes**, yang selalu menghiasi bunga rinduku,...dan selalu membuatku kangen dengan suasana rumah. **Istriku** tercinta yang selalu setia menemaniku sejak kita pacaran hingga akhirnya sampai dipelaminan. **SiKecil** juga taklupa pemulih semangatku yang sudah gak kenceng lagi hingga menjadikan pendongkrak stamina buat semangat

My-partner... **CangE**... maturnuwun, ini adalah kerjasama pertama kita yang paling indah, kapan kita bisa partner-an lagi ya...? Semoga jarak dan waktu tetap mengijinkan kita untuk terus saling bersaudara. Sukses ya...!!!

W T C club yang menjadi tempat dan sarang buatku sewaktu ngerjain TA hingga akhirnya..... selesai juga setelah sekian bulan aku dan patner menyelesaikannya

Sosok-sosok yang selalu dan terus akan memberikan motivasi dan inspirasi, serta semangat untuk terus menikmati sisa-sisa perjalanan hidup ini. Terima kasih Sobat-sobatku, persahabatan diantara kita mungkin adalah yang terindah yang pernah terjadi, meski satu asaku belum tercapai...Tak ada yang lebih menyenangkan selain berkumpul bersama kalian. Do'a dan spirit dari kalian mampu mendukungku untuk terus berusaha selesaikan tugas-tugasku. Terima kasih Sobat-sobatku...

,Keyakinan Sebuah Kebersamaan Mewujudkan Cita dan Meraih Cinta Masa Depan.,

Teman-teman seperjuangan ; **Teman-teman** Teknik Sipil Undip angkatan 2001.

Yang selalu memberikan bimbingan : Yth, Bapak **Ir. Udiyanto**, dan Bapak **Ir. Parang Sabdoni, M.Eng** (terima kasih banyak pak...!) Dosen waliku : Bapak **Ir. Bambang Sudarsono, MS** (selamat atas amanah barunya; *Kajur Teknik Geodesi*), serta kepada

para **guru, dosen** dan semuanya (*tak ada yang bisa aku berikan untuk membalas keikhlasan budi, hanya sebaris doa seiring ketulusan dan keikhlasan dalam mendidiknya*)

Tak ada budi yang tak terbalaskan, meski aku tak sempat mengingat, namun aku yakin Allah Maha Mengetahui,...meskipun sekecil biji *dzarrah*, Hanya **Dia**-lah yang mampu membalas semua budi yang terjadi. Semoga tercatat sebagai amal ibadah. *Terima kasih semuanya.....*



TitOz_ParChintOz™