

SKRIPSI

**STUDI PERENCANAAN PONDASI TELAPAK MENERUS PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG PEMBANGUNAN CONVENTION HALL THE
SINGHASARI RESORT BEJI BATU MALANG**



Disusun Oleh :

GUNAWAN WIBISONO

07.21.062

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2012**

SECRET

ALL INFORMATION CONTAINED HEREIN IS UNCLASSIFIED EXCEPT WHERE SHOWN OTHERWISE
DATE 12-15-93 BY 60322 UCBAW/STP

SECRET

ALL INFORMATION CONTAINED
HEREIN IS UNCLASSIFIED EXCEPT
WHERE SHOWN OTHERWISE

ALL INFORMATION CONTAINED
HEREIN IS UNCLASSIFIED EXCEPT
WHERE SHOWN OTHERWISE
DATE 12-15-93 BY 60322 UCBAW/STP

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**STUDI PERENCANAAN PONDASI TELAPAK MENERUS PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG CONVENTION HALL THE SINGHASARI
RESORT BEJI BATU MALANG**

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil S-1*

Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun Oleh :

GUNAWAN WIBISONO

0721062

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. A. Agus Santosa, MT.

NIP. 196605061993031004

Eri Andrian Yudianto, ST., MT

NIP.Y. 103 030 0380

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang

Ir. H. Hirijanto, MT.

NIP.Y. 101 880 0182

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2012

**STUDI PERENCANAAN PONDASI TELAPAK MENERUS PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG CONVENTION HALL THE SINGHASARI
RESORT BEJI BATU MALANG**

SKRIPSI

*Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Sidang Skripsi
Jenjang Strata Satu (S-1)
Pada Hari : Sabtu
Tanggal : 11 Agustus 2012
Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik*

**Disusun Oleh :
GUNAWAN WIBISONO**

0721062

Disahkan Oleh:

Ketua



(Ir. H. Hirijanto, MT)


Sekretaris



(Lila Ayu Ratna Winanda, ST. MT)

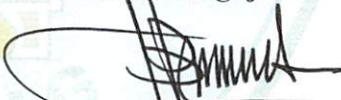
Anggota Penguji :

Dosen Penguji I



(Ir. H. Hirijanto, MT)

Dosen Penguji II



(Ir. Bambang Wedyantadji, MT)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2012



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1

Jl. Bend. Sigura-gura 2 Malang Telp. (0341) 551431

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Gunawan Wibisono**
Nim : **07.21.062**
Prodi : **Teknik Sipil S-1**
Fakultas : **Teknik Sipil Dan Perencanaan**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul :

**“STUDI PERENCANAAN PONDASI TELAPAK MENERUS PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG CONVENTION HALL THE SINGHASARI
RESORT BEJI BATU MALANG”**

Adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan duplikat serta tidak mengutip atau menyadur seluruhnya karya orang lain kecuali disebut dari sumber aslinya dan tercantum dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Malang, 3 September 2012

Yang membuat per


**METERAI
TEMPEL**
PADA INSTRUMEN YANG
20
490B4ABF250415725
SIKAM BERUKUPIAH
6000 **DJP**

Gunawan Wibisono

“STUDI PERENCANAAN PONDASI TELAPAK MENERUS PADA PEMBANGUNAN GEDUNG PEMBANGUNAN CONVENTION HALL THE SINGHASARI RESORT BEJI BATU MALANG”

Oleh : Gunawan Wibisono, (0721062)

Pembimbing I: Ir. A. Agus Santosa, MT., Pembimbing II: Eri Andrian Yudianto, ST., MT.

ABSTRAKSI

Pondasi merupakan struktur bawah bangunan berfungsi untuk meneruskan beban dari ke tanah dasar. Dalam perencanaan pondasi harus dilakukan dengan cermat karena pondasi harus mampu mendukung beban gravitasi dan lateral yang terjadi.

Tujuan dari perencanaan pondasi ini adalah merencanakan pondasi telapak menerus yang direncanakan pada kedalaman 5,4 meter dengan kedalaman pondasi (Df) 1,4 meter. Data yang digunakan adalah data sondir, nilai sondir yang digunakan adalah nilai sondir pada titik S3.

Hasil analisis daya dukung tanah yang ada di bawah pondasi diperoleh sebesar 135714.29 kg/m², yang berarti mampu menahan tegangan maksimum yang terjadi yang terjadi akibat gaya tekan pondasi dan struktur di atasnya, yaitu sebesar 24663,58 kg/m², pondasi, Pada bagian dinding vertical, berdasarkan perhitungan beban geser terfaktor tidak membutuhkan tulangan geser, sehingga hanya digunakan tulangan geser minimum. Sedangkan berdasarkan perhitungan Momen terfaktor pada potongan I – I dan II – II digunakan tulangan maksimum ϕ 25 – 450, namun pada potongan III – III digunakan tulangan ϕ 25 – 250. Pada bagian dinding vertical, berdasarkan perhitungan beban geser terfaktor tidak membutuhkan tulangan geser, sehingga hanya digunakan tulangan geser minimum. Sedangkan berdasarkan perhitungan Momen terfaktor pada potongan I – I dan II – II digunakan tulangan maksimum ϕ 25 – 450, namun pada potongan III – III digunakan tulangan ϕ 25 – 25.

Pada pelat pondasi bagian depan potongan dan bagian belakan (potongan IV- IV dan V-V) tidak merlukan tulngan geser di pasang tulangan minimum, sedangkan tulangan momem pada potongan V-V di gunkan ϕ 25 – 300. Tulangan susut pada dinding vertical di gunakan ϕ 16 – 200 dan tulangan susut bagian pelat di gunakan ϕ 16 – 150

Kata Kunci: Pondasi, Telapak Menerus, Penahan Tanah, Daya Dukung.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nya penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” Studi Perencanaan Pondasi Telapak Menerus Pada Pembangunan Gedung Pembangunan Convention Hall The Singhasari Resort Beji Batu Malang” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam kesempatan ini penyusun juga ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini, diantaranya :

1. Bapak Ir. Soeparno Djiwo, MT., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. A. Agus Santosa, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang, sekaligus dan dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penyusunan skripsi ini
3. Bapak Ir. H. Hirijanto, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1.
4. Ibu Lila Ayu Ratna Winanda, ST.,MT., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil S-1.
5. Bapak Ir. Eding Iskak Imananto, MT., selaku Koordinator Bidang Geoteknik.
6. Bapak Eri Andrian Yudianto, ST., MT., selaku dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Ir. Bambang Wedyantadji, M.T, dan Bapak Ir. H. Sudirman Indra, MSc, selaku pembahas seminar hasil tugas akhir.

8. Bapak Ir. Bambang Wedyantadji, M.T, dan Bapak Ir. H. Hirijanto, MT, Selaku pembahas ujian skripsi.
9. Kedua orang tuaku yang telah memberikan kasih sayang, doa, dan dana.
10. Kawan-kawan madani yang telah membantu penyelesaian skripsi ini
11. Dewi Alviyatin Nurlaili yang telah memberikan motifasi penyelesaian skripsi
12. Rekan-rekan Teknik Sipil S-1 2007 yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
13. Rekan-rekan Asrama Hasanudin, Hmi Cabang Malang komisariat madani KSR ITN dan IKAMI Malang yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penyusun berharap laporan ini dapat menambah wawasan bagi penyusun, khususnya dan untuk pembaca pada umumnya. Penyusun menyadari bahwa laporan skripsi ini masih kurang sempurna, oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa mendatang.

Malang, Agustus 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAKSI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan	4
1.4 Lingkup Pembahasan	4
BAB II. LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengertian Pondasi	5
2.2 Pertimbangan Dalam Perencanaan Pondasi.....	5
2.3 Pondasi Telapak	9
2.3.1 Teori Pondasi Telapak..	9
2.3.2 Jenis – jenis Pondasi Telapak	10
2.3.3 Syarat Perencanaan Pondasi Telapak	11
2.3.4 Perhitungan Daya Dukung Pondasi Telapak	11
2.3.5 Perhitungan Penurunan Pondasi Telapak.....	16

2.3.6	Perencanaan Struktural Pondasi Telapak	21
2.4	Konversi Data Sondir ke Parameter Tanah	22
BAB III.	ANALISA PEMBEBANAN DAN STATIKA	29
3.1	Data Perencanaan	29
3.2	Perhitungan Pembebanan Kuda-Kuda.....	30
3.2.1	Data Kuda - kuda	30
3.2.2	Perhitungan Beban yang Bekerja	30
3.2.3	Perhitungan Beban Gording Bekerja.....	32
3.2.4	Perhitungan Beban Angin yang Bekerja	33
3.2.5	Beban Angin Hisap	34
3.2.6	Perhitungan Beban Kebetulan yang Bekerja	35
3.3	Bahan Bangunan	35
3.4	Perhitungan Pembebanan.....	37
3.4.1	Pembebanan Plat Lantai Elevasi 0.00.....	37
3.4.2	Perhitungan Perataan Beban Plat	38
3.4.3	Pembebanan Balok Lantai Elevasi 0.00.....	39
3.5	Beban Mati Terpusat.....	41
3.6	Perhitungan Pembebanan Gempa.....	44
3.6.1	Waktu Getar Bangunan (T).....	46
3.6.2	Koefisien Gempa Dasar Untuk Malang Masuk Dalam Wilayah Gempa 4 dan untuk Tanah Keras dari Gambar di dapat nilai.....	46
3.6.3	Faktor Keutamaan I dan Faktor Reduksi Gempa R.....	46
3.6.4	Gaya Geser Horizontal Total Akibat Gempa.....	47

3.6.5 Distribusi Gaya Geser Horizontal Total Akibat Gempa Total	
Akibat gempa ke sepanjang Tinggi gedung.....	47

BAB IV. PERENCANAAN PONDASI	52
4.1 Spesifikasi dan Parameter Perencanaan	52
4.1.1 Spesifikasi Umum	52
4.1.2 Data Perencanaan	52
4.2 Perhitungan Pondasi Telapak Menerus	52
4.2.1 Parameter – Parameter Tanah	52
4.2.2 Perencanaan Pondasi Telapak Menerus Line A.....	53
4.2.3 Perhitungan Daya Dukung Pondasi Telapak Menerus pada Line A Berdasarkan Terzaghi	56
4.2.4 Perhitungan Tegangan Maksimum yang Terjadi.....	59
4.2.4.1 Perhitungan Berat Pondasi Telapak Menerus	59
4.2.4.2 Perhitungan P Total yang Terjadi	60
4.2.4.3 Perhitungan Tegangan yang Terjadi	61
4.2.5 Perhitungan Penurunan Pondasi Telapak Menerus pada Line A.....	64
4.3.1. Perhitungan Stabilitas Dinding Penahan Tanah	92
4.3.2 Tekanan Tanah Lateral Pada Dinding Di Hitung Cara Rangki	93
4.3.3 Perhitungan Stabilitas Terhadap Penggeseran.....	94
4.3.4 Perhitungan Stabilitas Terhadap Pegglingan.....	94

4.3.5 Perhitungan Stabilitas Terhadap Keruntuhan Kapasitas Dukung Tanah.....	94
4.3.6 Tekanan pada dasar fondasi.....	94
4.3.7 Penulungan Dinding Vertikal.....	95
4.3.7.1 Perhitungan Gaya Lintang Dan Momen Terfaktor..	95
4.2.7.2 Perhitungan Kebutuhan Tulangan Geser.....	95
4.3.7.3 Perhitungan Kebutuhan Tulangan Momen.....	97
4.3.8 Perhitungan Penulungan Pondasi Telapak Menerus....	100
4.3.9 Perhitungan kebutuhan tulangan momen.....	104
4.3.10 Perhitungan Balok Kopel Slof.....	107
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	111
5.1 Kesimpulan	111
5.2 Saran	112
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

2.1 Koefisien Daya dukung dari Terzaghi.....	15
2.2 Koefisien Daya Dukung dari Ohsaki.....	15
2.3 Pekiraan angka Poisson (μ).....	18
2.4 Pekiraan modulus elastistitas (E).....	18
2.5 Penurunan Ijin (Showers, 1962).....	21
2.6 Nilai Gamma	25
2.7 Hubungan Antara Kepadatan Relatif, Sudut Geser Dalam Dan Nilai N Dari Pasir (Peck, Mayerhof.....	26
2.8 Hubungan Antara Konsistensi Tegangan Geser Unconfined Dari Lempung Dan Nilai N (Terzaghi).....	27
2.9 Nilai Berat Jenis Tanah (Gs).....	28
3.1 Total Akibat Beban Sendiri.....	32
3.2 Distribusi Gaya Geser Hoeizontal Total Akibat Gempa Total Akibat Gempa Ke Sepanjang Tinggi Gedung.....	47
3.3 Waktu getar bangunan dalam arah x (T_x).....	48
3.4 Waktu Getar Bangunan Dalam Arah Y (T_y).....	49
3.5 Analisa ΔS Akibat Beban Gempa Arah Sumbu X).....	48
3.6 Analisa ΔS Akibat Beban Gempa Arah Sumbu Y).....	49
4.1 Hasil Konversi Parameter-Parameter Tanah dititik 3 (S3).....	53
4.2 Perhitungan nilai parameter tanah per-lapisan.....	56
4.3 Perhitungan Reaksi Akibat Momen Guling	93
4.4 Tekanan Tanah Aktif dan momen terhadap O.....	93
4.9 Hasil Hitungan Momen Dan Gaya Lintang Terfaktor.....	95

DAFTAR GAMBAR

2.1 Pondasi Telapak , Pondasi Menurus Dan Pondasi Rakit.....	7
2.2 Pondasi Dalam atau Tidak Langsung.....	8
2.3 Jenis- jenis Pondasi Telapak.....	10
2.4 Analisis Kapasitas Dukung Menurut Terzaghi.....	12
2.5 Keruntuhan Geser Umum.....	14
2.6 Keruntuhan Geser Lokal.....	14
2.7 Keruntuhan Penetrasi	14
2.8 Klasifikasi tanah didasarkan pada hasil uji kerucut statis (sondir).....	24
3.1 Kuda-Kuda	30
3.2 Pembebanan Kuda-Kuda	30
3.3 Gording yang bekerja	32
3.4 Angin Tekan	33
3.5 Angin Hisap	34
3.6 Beban Kebetulan	35
3.7 Perataan Beban	38
3.8 Angin Hisap	34
4.1 Potongan memanjang pondasi telapak menerus Line A (Pot. A –A)....	54
4.2 Potongan A - A	55
4.3 Potongan tampak depan & tampak atas pondasi telapak menerus.....	54

4.4 Diagram tegangan yang terjadi akibat M_z dan M_x	62
4.5 Diagram tegangan yang terjadi disetiap titik (1,2,3,4,5 dan 6).....	63
4.6 Diagram tegangan maksimum dan minimum akibat V dan M	63
4.19 Penampang Melintang Dinding Penahan Tanah.....	92
4.20 Gaya Horizontal Terhadap Dinding Penahan Tanah	101
4.21 Tekanan Pada Tanah Dasar	101
4.22 Penulangan Potongan Melintang	107

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Kota Batu merupakan salah satu Kota tujuan pariwisata yang ada di Jawa Timur, sehingga banyak wisatawan domestik maupun mancanegara yang berkunjung Kota Batu. Seiring dengan semakin banyaknya wisatawan yang berkunjung di Kota Batu maka pengusaha banyak membangun hotel untuk kenyamanan masyarakat yang berkunjung di Kota Batu.

Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat dalam segala hal, maka pembangunan di Indonesia juga terus meningkat di segala bidang. Termasuk di dalamnya adalah kemajuan teknologi di bidang perencanaan konstruksi sipil. Umumnya, aplikasi teknologi ini banyak diterapkan dalam metode-metode pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Penggunaan metode yang tepat, praktis, cepat dan aman sangat diperlukan dalam penyelesaian pekerjaan pada suatu proyek konstruksi.

Pondasi adalah bagian yang terletak paling bawah dari sebuah konstruksi bangunan. Fungsi pondasi itu sendiri adalah untuk menyalurkan beban konstruksi bangunan di atasnya ke lapisan tanah yang berada di bawahnya. Suatu perencanaan pondasi dikatakan benar apabila beban yang diteruskan oleh pondasi ke lapisan tanah tidak melampaui kekuatan tanah yang diijinkan. Apabila kekuatan tanah dilampaui, maka akan terjadi suatu penurunan atau keruntuhan. Hal tersebut merupakan salah

satu penyebab kerusakan konstruksi yang berada di atas pondasi tersebut. Perencanaan pondasi mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap perencanaan konstruksi secara menyeluruh. Pemilihan sistem pondasi yang tidak sesuai dengan kondisi tanah akan mengakibatkan kerusakan yang fatal terhadap bangunan di atasnya.

Sondir adalah salah satu cara untuk mendapatkan tanah keras, sondir dipilih karena biaya yang murah dan mudah dilaksanakan. Penyondiran tanah telah dilakukan pada lokasi pembangunan, dan diperoleh hasil tanah pada lokasi tersebut cukup bagus, yaitu pada kedalaman 1,4 meter tanah sudah cukup keras. Oleh karena itu penulis tertarik melakukan studi alternatif penggunaan pondasi Telapak menerus pada bangunan convention Hall The Singhasari Resort Beji Batu. Adapun judul skripsi ini adalah “ **Studi Perencanaan Pondasi Telapak Menerus pada Pembangunan Convention Hall The Singhasari Resort Beji Batu** ”. Hal yang menjadi pertimbangan direncanakannya pondasi telapak menerus adalah sebagai berikut :

1. Sebagai alternatif pengganti pondasi di lapangan, digunakan pondasi telapak menerus yang sekaligus dapat berfungsi sebagai dinding penahan tanah.
2. Kondisi tanah di lokasi yang cukup bagus, yaitu pada kedalaman 1,4 meter nilai q_c 100 kg/cm^2

1.2 Identifikasi Masalah

Gedung Convention Hall The Singhasari Resort Beji Batu terdiri dari 1 lantai dan bestmen terletak di Jl.Raya Beji Malang, mempunyai luas total bangunan $\pm 6156 \text{ m}^2$. Sebagai gedung Convention Hall The Singhasari Resort Beji Batu ,

Dalam merencanakan pondasi harus didukung dengan data–data yang dapat dipertanggungjawabkan secara teknis, agar hasil yang didapat sesuai dengan yang diinginkan. Sedangkan data tanah yang dipakai dalam perhitungan pondasi didapat dari Hasil Pengujian Tanah Laboratorium Mekanika Tanah Institut Teknologi Nasional Malang. Data tersebut berupa data *Dutch Cone Parameter Test (Sondir)* (lampiran 1). Dari hasil penyelidikan tanah menunjukkan bahwa tanah keras di lapangan mempunyai kedalaman tanah keras yang cenderung sama yaitu kedalaman 5,4 meter dari elevasi tanah eksisting (sebelum digali).

Dari hasil penyondiran di lapangan, permukaan tanah hingga kedalaman 1,4 meter memasuki tanah qc 100 kg/cm^2 , Berdasarkan data hasil penyelidikan tanah tersebut diatas, maka jenis pondasi yang digunakan adalah jenis pondasi dangkal sehingga terdapat lebih dari satu alternatif pilihan pondasi. Pada penulisan skripsi ini dicoba perencanaan dengan menggunakan pondasi telapak menerus.di daerah basement yang sekaligus dapat direncanakan sebagai dinding penahan tanah.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian diatas maka dapat dirumuskan masalah yang dapat dibahas yaitu:

1. Apakah daya dukung tanah di lapangan memenuhi untuk memikul beban di atasnya yang diteruskan oleh pondasi telapak menerus ?
2. Bagaimana merencanakan dimensi pondasi telapak menerus di daerah basement pada gedung Convention Hall The Singhasari Resort Beji Batu ?
3. Bagaimana merencanakan penulangan pondasi telapak menerus di daerah basement pada gedung Convention Hall The Singhasari Resort Beji Batu, yang aman dan dapat difungsikan sebagai dinding penahan tanah ?

1.4 Tujuan

Adapun tujuan penulisan skripsi yang berjudul Studi Perencanaan Pondasi Telapak Menerus pada Pembangunan Convention Hall The Singhasari Resort Beji Batu adalah :

1. Mengetahui daya dukung tanah di lapangan yang memenuhi untuk memikul beban di atasnya yang diteruskan oleh pondasi telapak menerus .
2. Mendapatkan dimensi pondasi telapak menerus di daerah basement pada gedung Convention Hall The Singhasari Resort Beji Batu, yang aman terhadap momen guling, geser dan kapasitas dukung tanah.

3. Merencanakan penulangan pondasi telapak menerus di daerah basement pada gedung Convention Hall The Singhasari Resort Beji Batu, yang aman dan dapat difungsikan sebagai dinding penahan tanah

1.5. Batasan Masalah

Dengan memperhatikan maksud dan tujuan maka ruang lingkup pembahasan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan daya dukung pondasi telapak menerus pada daerah basement yang sekaligus berfungsi sebagai dinding penahan tanah.
2. Perhitungan penurunan pondasi telapak menerus.
3. Perhitungan penulangan pondasi telapak menerus yang berfungsi sebagai dinding penahan tanah.
4. Gambar Penulangan pondasi telapak menerus.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Pengertian Pondasi Secara Umum

Untuk memilih pondasi yang memadai, perlu diperhatikan agar pondasi itu sesuai dengan keadaan tanah di lapangan. Sebelum menentukan tipe pondasi yang akan digunakan ada beberapa faktor yang harus dipertimbangkan.

2.2 Pertimbangan Dalam Perencanaan Pondasi

Pada perencanaan suatu pondasi, ada beberapa yang harus di pertimbangkan :

a. Keadaan tanah pondasi

Kokohnya suatu bangunan di tentukan antara lain oleh kokohnya tahanan dasar yang mendukung, sehubungan dengan itu, untuk merencanakan suatu pondasi bangunan, tanah dasarnya dikenal sebaik – baiknya. Harus kita ketahui besarnya kapasitas daya dukung tanah dasarnya serta sifat dan kelakuannya jika di bebani. contoh nya keadaan tanah pondasi pada saat pengalihan yang temukan pasir lempung atau pasir

b. Kapasitas dukung tanah terhadap pembebanan

Daya dukung ultimate adalah beban maksimum yang sedemikian beratnya yang dapat ditahan oleh tanah sesaat sebelum hancur. Akibat pembebanan, tegangan di dalam tanah meningkat, mula – mula tanah memadat, jika beban bertambah besar akan timbul retak – retak di dalam tanah sampai

mencapai suatu saat yang kekuatan tanahnya mencapai batas, kalau batas kekuatan tanah itu di lampau maka tanahnya pecah sehingga tanah terdesak ke samping dan tanah tersembul atau terdesak naik di atas muka tanah.

c. Keadaan sekelilingnya

Ditinjau dari segi pelaksanaan ada beberapa keadaan di mana kondisi lingkungan tidak memungkinkan adanya pekerjaan yang baik sesuai dengan kondisi yang di asumsikan sesuai dengan perencanaan, meskipun macam pondasi yang sesuai telah terpilih, harus di lengkapi dengan pertimbangan kondisi tanah dan batasan – batasan struktur, galian pondasi yang sudah sekelilingnya juga haru di perhatikan

d. Waktu dan biaya pekerjaan

Dalam pertimbangan pemilihan jenis pondasi tentunya tidak lepas dari segi waktu dan biaya, karna itu menyangkut apakah pemilihan jenis pondasi yang kita rencanakan ekonomis atau tidak.

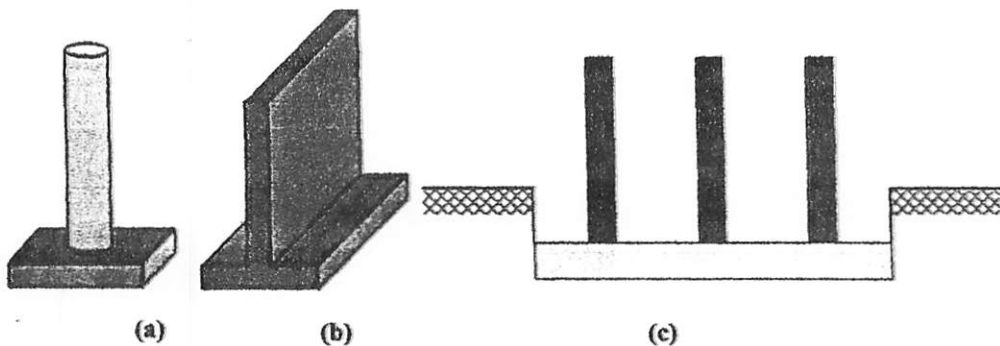
Selain itu, suatu pondasi harus mampu memenuhi beberapa persyaratan stabilitas dan deformasi, seperti : (*Bowles,JE;1983:6*)

1. Kedalaman pondasi harus memadai untuk menghindari pergerakan tanah lateral dari bawah pondasi.
2. Kedalaman harus berada di bawah daerah perubahan volume musiman yang disebabkan oleh pembekuan, pencairan dan pertumbuhan tanaman.
3. Pondasi haruslah ekonomis.
4. Sistem harus aman terhadap korosi atau kerusakan yang disebabkan oleh bahan berbahaya yang terdapat di dalam tanah, terutama pada bangunan laut.

5. Pergerakan tanah keseluruhan (umumnya penurunan) dan pergerakan diferensial harus mampu ditolerir oleh elemen pondasi.
6. Berdasarkan kedalaman lapisan tanah padat (keras) yang mempunyai daya dukung cukup guna menopang beban bangunan, pondasi dapat digolongkan menjadi dua yaitu :

1. **Pondasi Dangkal (Shallow Foundation)**

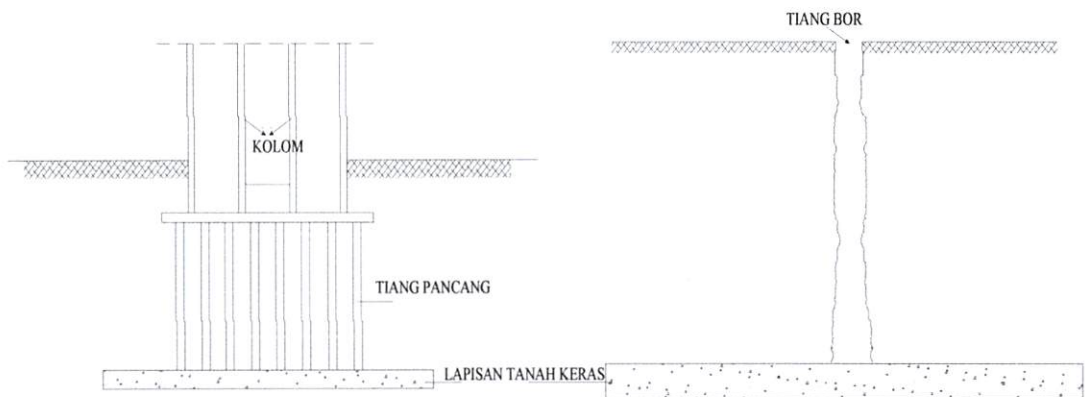
Pondasi dangkal atau langsung adalah pondasi yang mendukung bebannya secara langsung pada lapisan tanah yang baik dan letaknya tidak terlalu dalam (Hardiyatmo, H.C., Yogyakarta, 2011., Hal 103). Menurut *Terzaghi* istilah pondasi dangkal digunakan untuk pondasi yang mempunyai perbandingan kedalaman dasar pondasi dari permukaan tanah (D) dan lebar pondasi (B) lebih kecil atau sama dengan satu ($\frac{D}{B} \leq 1$). Pondasi lain yang mempunyai lebar kurang dari D , dimasukkan dalam kategori pondasi dangkal. Pada umumnya pondasi dangkal mempunyai kedalaman ≤ 3 meter, missal : pondasi setempat, pondasi menerus, dan pondasi rakit.



Gambar 2.1. (a) Pondasi Telapak; (b) Pondasi Menerus; (c) Pondasi rakit

2. Pondasi Dalam (Deep Foundation)

Pondasi dalam di definisikan sebagai pondasi yang meneruskan beban bangunan ke tanah keras atau batuan yang terletak relatif jauh dari permukaan (Hardiyatmo, H.C., Yogyakarta, 2011., Hal 103). Pondasi dalam dipergunakan untuk pondasi suatu bangunan yang tanah dasar dibawah bangunan tersebut tidak mempunyai daya dukung yang cukup untuk memikul beban bangunan, sehingga beban bangunan perlu dipindahkan kelapisan yang lebih dalam. Pondasi dalam pada umumnya mempunyai kedalaman $\frac{D}{B} > 4$ meter, dimana kedalaman dasar pondasi dari permukaan tanah (D) dan lebar pondasi (B), misal : pondasi tiang pancang dan pondasi Tiang Bor (bored Pile)



a. Pondasi Tiang Pancang

b. Pondasi Tiang Bor (bored Pile)

Gambar 2.2. : Pondasi Dalam / Tidak Langsung

Pondasi dalam atau pondasi tidak langsung digunakan apabila :

- Daya dukung tanah memenuhi berada atau terletak sangat dalam.
- Tanah dasar dibawah bangunan tersebut tidak mempunyai daya dukung yang cukup untuk memikul berat bangunan dan bebannya.
- Lapisan tanah dibawah permukaan sampai kelapisan keras terdiri atas tanah lunak yang sangat tebal sehingga seandainya dipakai pondasi dangkal, biaya penggalian tanah lunak itu lebih mahal daripada biaya pondasi dalam itu sendiri.
- Adanya beban horizontal
- Lapisan tanah permukaan merupakan jenis tanah yang mudah kembang susut.

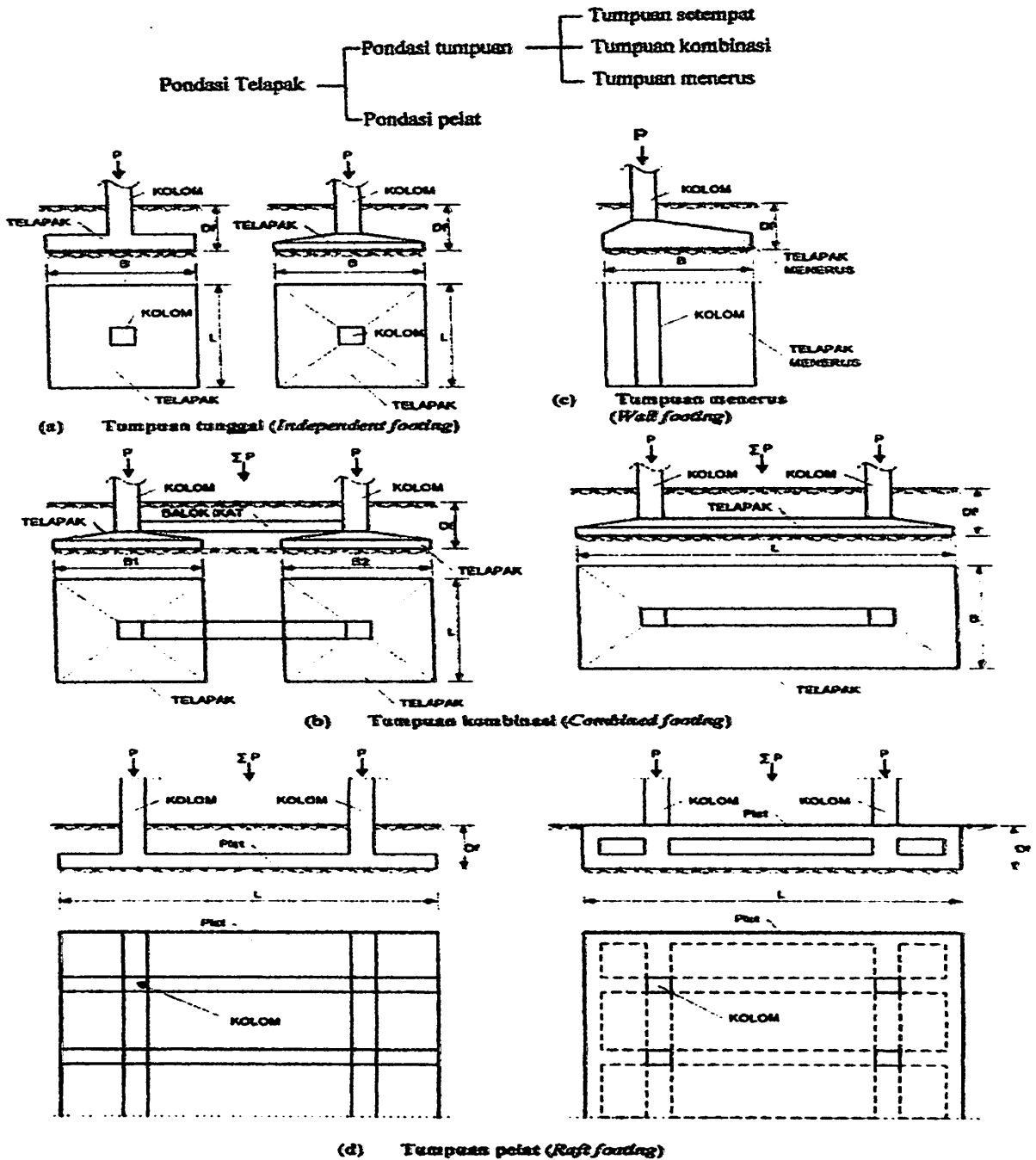
2.3 Pondasi Telapak

2.3.1. Teori Pondasi telapak

Pondasi telapak adalah suatu pondasi yang mendukung bangunan secara langsung pada tanah pondasi, bilamana terdapat lapisan tanah yang cukup tebal dengan kualitas yang baik yang mampu mendukung bangunan itu pada permukaan atau sedikit di bawah permukaan tanah (Sosrodarsono, Suyono dan Kazuto Naka, Hal 79)

2.3.2. Jenis – Jenis Pondasi Telapak

Jenis-jenis pondasi telapak dapat dibedakan sebagai berikut :



Gambar 2.3. Jenis-jenis Pondasi Telapak (*spread footing*)

Sumber : (Sosrodarsono, S., Nakazawa, K., 2000., : 80)

2.3.3. Syarat Perencanaan Pondasi Telapak

Menurut Nakazawa dan Sosrodarsono (2000:81), pondasi telapak harus direncanakan sedemikian rupa, sehingga keadaan-keadaan berikut ini dapat dipenuhi, yaitu :

- a) Struktur secara keseluruhan adalah stabil dalam arah vertical, arah mendatar, dan terhadap guling.
- b) Pergeseran bangunan (besarnya penurunan, sudut kemiringan, dan pergeseran mendatar) harus lebih kecil dari nilai yang diijinkan bagi bangunan bagian atas.
- c) Bagian-bagian pondasi harus memiliki kekuatan yang diperlukan.

2.3.4. Perhitungan Daya Dukung Pondasi Telapak

Daya dukung ultimit (*ultimit bearing capacity*) (q_u) didefinisikan sebagai beban maksimum per satuan luas (kg/cm^2) di mana tanah masih dapat mendukung beban tanpa mengalami keruntuhan. Bila dinyatakan dalam persamaan , maka (Hardiyatmo, H.C., Yogyakarta, 2011., Hal 112) :

$$q_u = \frac{P_u}{A} \quad (2.1)$$

dimana : q_u = kapasitas / daya dukung ultimit (kN/m^2)

P_u = beban ultimit (kN)

A = luas pondasi (m^2)

Daya dukung menurut Terzaghi (1943)

Untuk pondasi memanjang (Hardiyatmo, H.C., Yogyakarta, 2011., Hal 118) :

$$q_u = c \cdot N_c + D_f \cdot \gamma \cdot N_q + 0,5 \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma \tag{2.2}$$

dimana : q_u = daya dukung ultimate untuk pondasi memanjang (kg/cm^2)

c = kohesi (kg/cm^2)

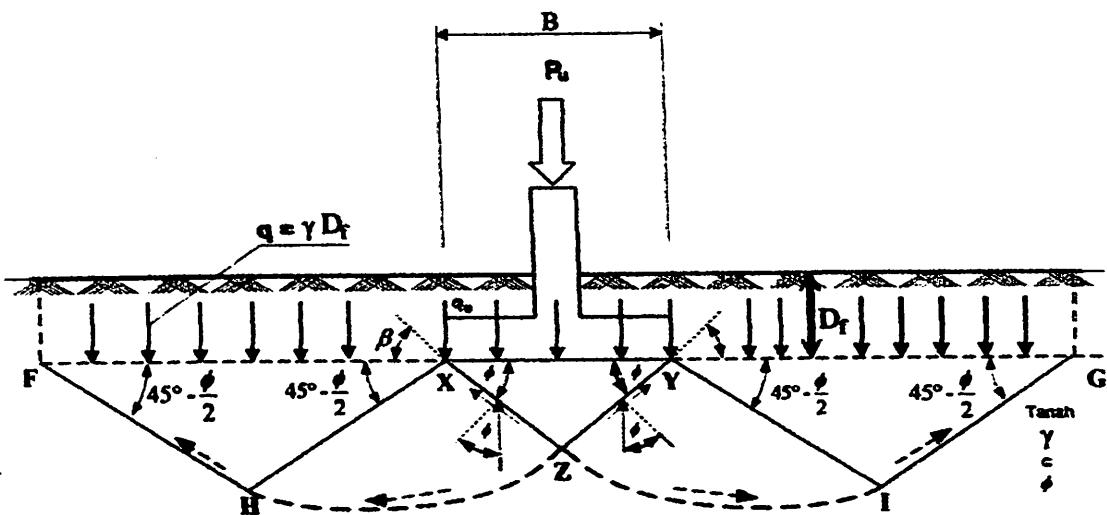
D_f = kedalaman pondasi (cm)

γ = berat volume tanah (kg/cm^3)

$D_f \cdot \gamma = p_o$ = tekanan *overburden* pada dasar pondasi (kg/cm^2)

$N_c = N_q = N_\gamma$ = faktor daya dukung Terzaghi

B = diameter pondasi (cm)



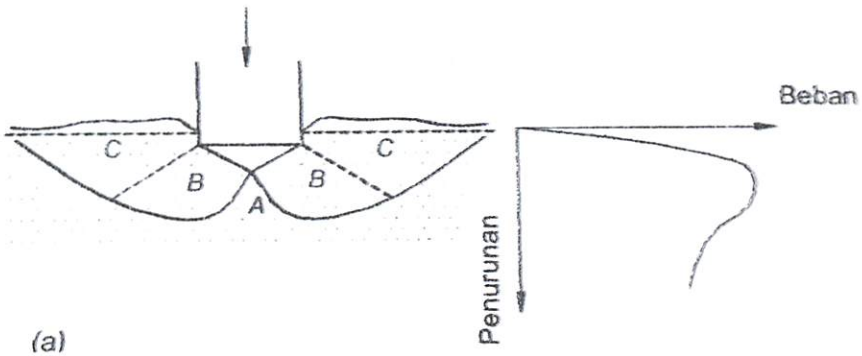
Gambar 2.4. Analisis Kapasitas Dukung menurut Terzaghi

Sumber : (Das, B., M., 1993., : 119)

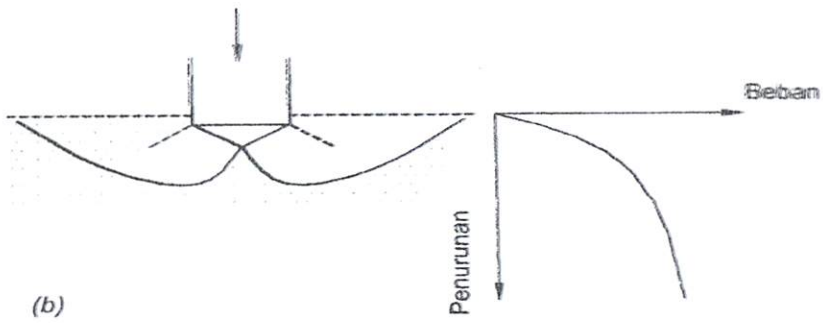
Adapun penjelasan gambar di atas adalah sebagai berikut :

1. Tanah XYZ dibawah pondasi bergerak ke bawah dan ke samping sehingga terjadi garis keruntuhan ZHF dan ZIG
2. Bagian XHF dan YIG dalam keadaan seimbang dengan tekanan tanah pasif;
3. Bagian XZH dan YZI merupakan daerah Radial Geser (*Radial Shear*);
4. Tanah di atas garis dasar galian pondasi (FXYG)) sebagai *surchage* (bahan tambahan).

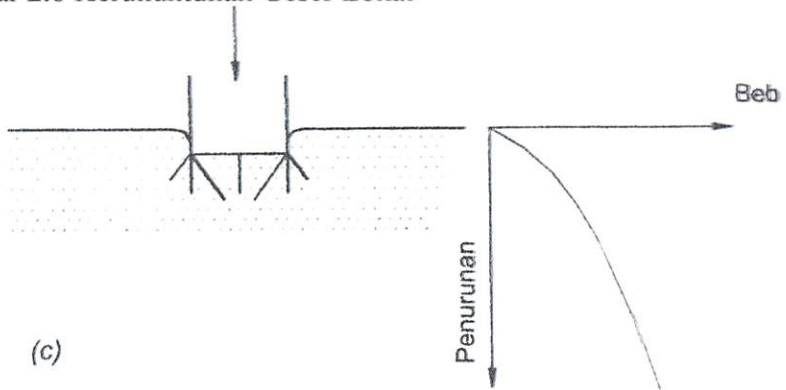
Jadi untuk menghitung daya dukung tanah, perlu diketahui berat volume tanah (γ), kohesi tanah (c), dan sudut geser tanah (ϕ). Keruntuhan geser local. Tipe keruntuhanannya hampir sama dengan keruntuhan geser umum. Namun bidang runtuh yang terbentuk tidak sampai mencapai permukaan tanah. Pada lapisan tanah yang agak lunak atau kurang padat karena desakan pondasi bangunan pada tanah, maka akan tampak adanya penurunan yang besar sebelum terjadi keruntuhan pada keseimbangan tanah di bawah pondasi. Kondisi ini disebut *local shear failure*. Keruntuhan penetrasi. pada tipe keruntuhan ini, dapat dikatakan keruntuhan geser tanah tidak terjadi. Akibat beban, karena lunaknya tanah, fondasi hanya menembus dan menekang tanah kesamping menyebabkan tanah di dekat pondasi.



Gambar 2.5. Keruntuhan geser Umum



Gambar 2.6 Keruntuhan Geser Lokal



Gambar 2.7. Keruntuhan Penetrasi

Tabel 2.1. Koefisien Daya dukung dari Terzaghi

Ø	Keruntuha geser umum			Keruntuhan geser lokal		
	Nc	Nq	Nγ	Nc'	Nq'	Nγ'
0 ⁰	5,7	1,0	0	5,7	1,0	0,0
5 ⁰	7,3	1,6	0,5	6,7	1,4	0,2
10 ⁰	9,6	2,7	1,2	8,0	1,9	0,5
15 ⁰	12,9	4,4	2,5	9,7	2,7	0,9
20 ⁰	17,7	7,4	5,0	11,8	3,9	1,7
25 ⁰	25,1	12,7	9,7	14,8	5,6	3,2
30 ⁰	37,2	22,5	19,7	19,0	8,3	5,7
34 ⁰	52,6	36,5	35,0	23,7	11,7	9,0
35 ⁰	57,8	41,4	42,4	25,2	12,6	10,1
40 ⁰	95,7	81,3	100,4	34,9	20,5	18,8
45 ⁰	172,3	173,3	297,5	51,2	35,1	37,7
48 ⁰	258,3	287,9	780,1	66,8	50,5	60,4
50 ⁰	347,6	415,1	1153,1	81,3	65,6	87,1

Sumber Hardiyatmo H.C., 2002; 94

Tabel 2.2. Koefisien Daya Dukung dari Ohsaki

Ø	Nc	Nq	Nγ	Ø	Nc	Nq	Nγ
0 ⁰	5,3	0	1,0	28 ⁰	11,4	4,4	7,1
5 ⁰	5,3	0	1,4	32 ⁰	20,9	10,6	14,1
10 ⁰	5,3	0	1,9	36 ⁰	42,2	30,5	31,6
15 ⁰	6,5	1,2	2,7	40 ⁰	95,7	115,7	81,3
20 ⁰	7,9	2,0	3,9	45 ⁰	172,3	325,8	173,3
25 ⁰	9,9	3,3	5,6	50 ⁰	347,5	1073,4	415,1

Sumber : Sosrodarsono, S., Nakazawa, K , 2000 : 33

2.3.5. Kapasitas Dukung Menggunakan Hasil Uji Kerucut Statis (Sondir)

Untuk pondasi pada lapisan pasir (tanah non kohesi, c=0), Mayerhof (1956) menyarankan persamaan sederhana untuk menentukan kapasitas dukung ijin, yaitu (Hardiyatmo, H.C., Yogyakarta, 2011., Hal 233) :

- Untuk pondasi bujur sangkar atau pondasi memanjang dengan lebar $B \leq 1,20$ m

$$q\alpha = \frac{qc}{30} \text{ (kg/cm}^2\text{)} \tag{2.3}$$

- Untuk pondasi bujur sangkar atau pondasi memanjang dengan lebar $B \geq 1,20$ m

$$q_a = \frac{qc}{50} \left(\frac{B+0,3}{B} \right)^2 \text{ (kg/cm}^2\text{)} \quad (2.4)$$

Untuk tanah kohesif ($c \neq 0$), nilai kuat geser undrained ($S_u = C_u$) yang disarankan Begemann (1974) :

$$S_u = \frac{qc - P_o'}{Nc'} \quad (2.5)$$

dimana : q_a = daya dukung yang diijinkan (kg/cm^2)

qc = Tahanan konus (kg/cm^2)

B = Lebar pondasi (cm)

P_o' = Tekanan overburden efektif (kg/cm^2)

Nc = Konstanta yang nilainya diantara 5-70, tergantung dari jenis tanah
(umumnya dari 9-15)

2.3.6. Perhitungan Penurunan Pondasi Telapak

Secara umum penurunan (*settlement*) pada tanah yang disebabkan oleh pembebanan dapat dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu :

1. Penurunan segera (*immediate settlement*),

Penurunan segera adalah penurunan yang dihasilkan oleh distorsi massa tanah yang tertekan dan terjadi pada volume konstan. Penurunan pada tanah-tanah berbutir kasar dan berbutir halus yang tidak jenuh termasuk tipe penurunan segera karna penurunan terjadi segera terjadi penerapan beban. Besarnya penurunan dapat di rumuskan (Hardiyatmo, H.C., Yogyakarta, 2011., Hal 282)

$$S_i = \frac{qB}{E} I. p \quad (2.6)$$

dimana : S_i = penurunan-segera (m)

q = Tekanan pada dasar pondasi (kN/m^2)

B = Lebar pondasi (m)

E = Modulus elastis (kN/m^2)

μ = rasio poisson

I_p = faktor pengaruh

Untuk pondasi fleksibel, Terzaghi (1943) menyarankan nilai I_p untuk menghitung penurunan pada sudut luasan empat persegi panjang sebagai berikut nilai angka poisson, Terzaghi menyarankan :(Hardiyatmo, H.C.,Yogyakarta, 2011., Hal 279

$$I_p = \frac{1}{\pi} \left[\frac{L}{B} \ln \left(\frac{1 + \sqrt{\left(\frac{L}{B}\right)^2 + 1}}{L/B} \right) + \ln \left(\frac{L}{B} + \sqrt{\left(\frac{L}{B}\right)^2 + 1} \right) \right] \quad (2.7)$$

dimana : L = panjang pondasi (m)

Perkiraan nilai rasio poisson (μ) dapat dilihat pada tabel 2.3. Terzaghi menyarankan (Hardiyatmo, H.C. Yogyakarta, 2011., Hal 279):

$\mu = 0.3$ untuk pasir

$\mu = 0.4$ sampai 0.43 untuk lempung

Umumnya, banyak di gunakan :

$\mu = 0.3$ untuk pasir sampai untuk pasir

$\mu = 0.4$ sampai 0.5 untuk lempung

Tabel 2.3. Pekiraan angka Poisson (μ)

Macam Tanah	μ
Lempung jenuh	0,4-0,5
Lempung tak jenuh	0,4-0,3
Lempung berpasir	0,2-0,3
Lanau	0.30-0,35
Pasir padat	0,2-0,4
Pasir kasar (angka pori e-0,4-0,7)	0,15
Pasir halus (angka pori e 0,4-0,7)	0,25
Batu (agak tergantung dari macamnya)	0.1-0.4
loens	0.1-0.3

Tabel 2.4. Pekiraan modulus elastistitas (E)

Macam Tanah	E (KN/m ²)
Lempung	300-3.000
Sangat lunak	2.000-4.000
Lunak	4.500-9.000
Keras	7.000-20.000
Berpasir	30.000-42.500
Pasir	
Berlanau	5.000-20.000
Tidak padat	10.000-25.000
Padat	50.000-100.000
Pasir dan kerikil	
Tidak padat	80.000 -20.000
Padat	50.000-140.000
Lanau	2.000-20.000
Loens	15.000-60.000
Serpih	140.000-1.400.000

Tabel 2.5. Penurunan Ijin (Showers, 1962)

Tipe gerakan	Faktor pembatas	Penurunan maksimum
Penurunan total	Drainase	15 – 30 cm
	Jalan masuk	30 – 60 cm
	Kemungkinan penurunan tidak seragam:	
	Bangunan dinding bata	2,5 – 5 cm
	Bangunan rangka	5 – 10 cm
	Cerobong asap, silo, fondasi rakit (<i>mat</i>)	8 – 30 cm
Kemiringan	Stabilitas terhadap penggulingan	Bergantung pada tinggi dan lebar
	Miringnya cerobong asap, menara	0,004L
	<i>Rolling of trucks</i> , dll.	0,01L
	<i>Stacking of goods</i>	0,01L
	Operasi mesin – perkakas benang tenun	0,003L
	Operasi mesin – generator turbo	0,0002L
	Rel derek (<i>crane rail</i>)	0,003L
	Drainase lantai	0,01 – 0,02L
Gerakan tidak seragam	Dinding bata kontinyu tinggi	0,0005 – 0,001L
	Bangunan penggilingan satu lantai (dari batu bata), dinding retak	0,001 – 0,002L
	Plesteran retak (gypsum)	0,001L
	Bangunan rangka beton bertulang	0,0025 – 0,004L
	Bangunan dinding tirai beton bertulang	0,003L
	Rangka baja, kontinyu	0,002L
Rangka baja sederhana	0,005L	

2.3.7. Perancangan Struktural Pondasi Telapak

Perancangan struktur pondasi didasarkan pada momen-momen dan tegangan geser yang terjadi akibat tekanan sentuh antara dasar pondasi dan tanah. Dalam analisis dianggap bahwa pondasi sangat kaku dan tekanan pondasi didistribusikan secara linier pada dasar pondasi. Tanah tidak dapat menahan tegangan tarik bila hitungan secara teoritis terjadi tegangan tarik, maka tegangan tersebut diabaikan dan dirumuskan sebagai berikut (Hardiyatmo, H.C., Yogyakarta, 2011., Hal 355)

$$q_{\text{maks, min}} = \frac{P}{A} \pm \frac{MxYo}{Ix} \pm \frac{MyXo}{Iy} \quad (2.16)$$

MILIK
PERPUSTAKAAN
ITS MALANG

dimana : q = tekanan sentuh, yaitu tekanan yang terjadi pada kontak antara dasar pondasi dan tanah dasar pada titik (x_0, y_0) (kg/cm^2)

P = beban total arah vertikal (kg)

A = luas dasar pondasi (cm^2)

M_x, M_y = berturut-turut momen terhadap sumbu x dan sumbu y (kg/cm)

I_x, I_y = berturut-turut momen inersia terhadap sumbu x dan sumbu y (cm^4)

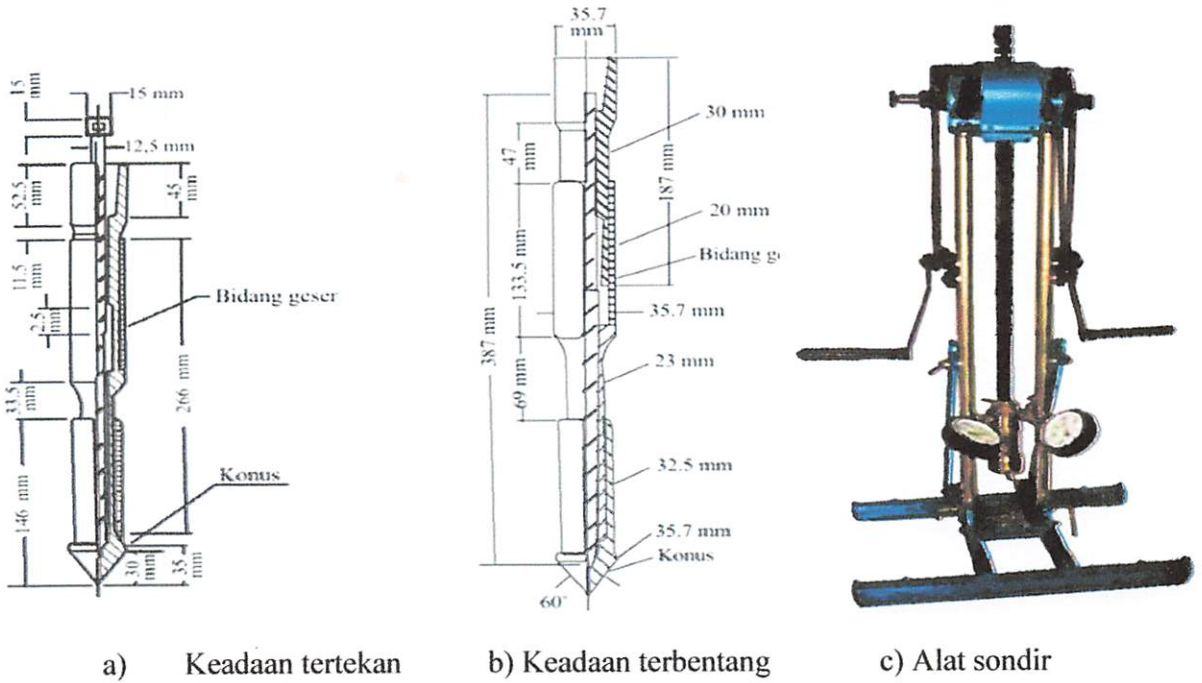
x_0, y_0 = koordinat titik pusat kolom

2.4. Konversi Data Sondir ke Parameter Tanah

Uji penetrasi kerucut statis atau uji *sondir* banyak digunakan di Indonesia, di samping uji SPT. Nilai-nilai tahanan kerucut statis atau tahanan konus (q_c) yang diperoleh dari pengujian, dapat dikorelasikan secara langsung dengan kapasitas dukung tanah dan penurunan pada pondasi-pondasi dangkal dan pondasi tiang (Hardiyatmo, H.C., Yogyakarta, 2011., Hal 72).

Pekerjaan sondir yang dilaksanakan menggunakan bikonus tipe Begemann dengan kapasitas maksimum 250 kg/cm^2 , yang mempunyai diameter 3,57 cm, dengan kemiringan kerucut 60° . Pada saat melakukan test, penetrometer ditusukkan ke dalam tanah dengan kecepatan 2 cm per detik. Data penetrasi dan jumlah penetrasi diperoleh dari pembacaan manometer dengan 21 sistem hidrolik, dengan interval 20 cm. Pada setiap kedalaman 20 cm, yang dapat dibaca pada manometer adalah penetrasi konus (PK) bacaan yang pertama, sedangkan bacaan kedua adalah jumlah penetrasi (JP) yang merupakan penetrasi konus (PK) + hambatan lekat (HL). Untuk kemudian

dihitung hambatan lekatnya (HL) tiap 20 cm. Besarnya jumlah hambatan lekat (JHL) sama dengan jumlah komulatif dari hambatan lekat (HL).



Gambar 2.8. Alat Kerucut Statis (bikonus)

Langkah – langkah yang harus dilakukan dalam mengkonversikan data sondir ke parameter tanah, antara lain :

1. $q_c = 4N$

dimana : N = Nilai SPT

$$q_c = \text{tahanan konus (kg/cm}^2\text{)}$$

2. Hubungan N dan q_c dari jenis tanah

- Lanau, lempung, lanau berpasir sedikit kohesif, $q_c = 2.N$
- Pasir bersih halus sampai sedang, pasir sedikit lanau, $q_c = 3,5.N$
- Pasir kasar dan pasir sedikit kerikil, $q_c = 5.N$

- Kerikil berpasir, $q_c = 6.N$

3. Setelah mendapat nilai N , kita dapat menentukan nilai sudut geser (ϕ)

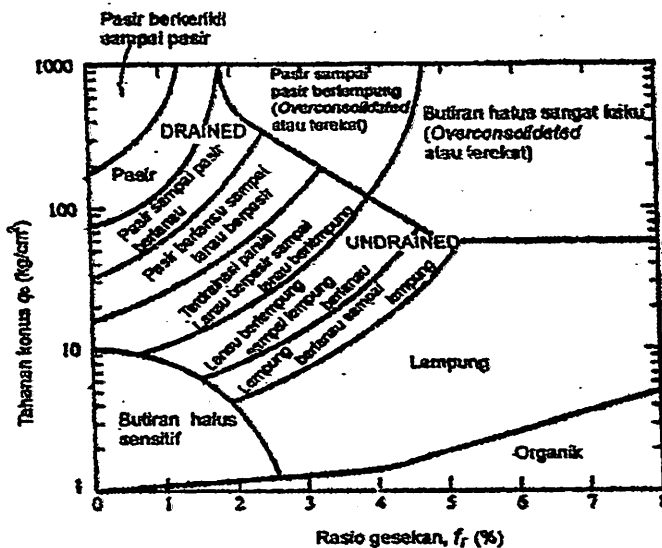
- $\phi = \sqrt{20N} + 15$ (Ohsaki)
- $\phi = \sqrt{12N} + 25$ (Dunham)
- $\phi = \sqrt{12N} + 20$ (Mayerhof)
- $\phi = \sqrt{12N} + 15$ (Peck)

4. Konversi ke nilai c (kohesi)

$$c = \frac{qc}{10} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

5. Nilai gamma (γ)

Sebelum mendapatkan nilai gamma, tentukan klasifikasi tanah pada lapangan dengan menggunakan grafik (gambar 2.8.), kemudian nilai gamma yang digunakan dapat dilihat pada tabel (tabel 2.4.).



Gambar 2.9. Klasifikasi tanah didasarkan pada hasil uji kerucut statis (sondir)

Sumber : (Hardiyatmo, H.C., *Analisis dan Perancangan Fondasi I*, 2011., Hal 75)

Tabel 2.6. Nilai Gamma

Deskripsi Tanah	Porositas (n)	Angka pori (e)	Kadar Air (w) %	Berat Unit (gr / Cm ³)	
				γ_d	γ_{sat}
Pasir seragam, tidak padat	0,46	1,85	32	1,43	1,89
Pasir seragam, padat	0,34	0,51	19	1,75	2,09
Pasir butiran campuran , tidak padat	0.40	0,67	25	1,59	1,99
Pasir butiran campuran, padat	0.30	0,43	16	1,86	2,16
Lanau angina	0,50	0,99	21	1,36	1,86
Tanah glasial, butiran sangat campur	0.20	0,25	9	2,12	2,33
Lempung glasial lunak	0.55	1,20	45	1,22	1,77
Lempung glasial kaku	0,37	0.60	22	1,70	2,07
Lempung agak organik, lunak	0,66	1,90	70	0,93	1,58
Lempung sangat organik, lunak	0,75	3,00	110	0,68	1,43
Lempung montmorillonit, lunak	0.84	5,20	19	0,43	1,27

Setelah mendapatkan jenis tanah disetiap lapisan dan nilai N, selanjutnya dapat ditentukan konsistensi dari masing-masing lapisan berdasarkan hubungan antara kepadatan relative, sudut geser dalam, dan nilai N dari pasir seperti pada tabel 2.6. serta hubungan antara konsistensi tegangan geser unconfined dan nilai N dari lempung seperti pada tabel 2.7. (Suyono S.,2000:58-59)

Tabel 2.7. Hubungan Antara Kepadatan Relatif, Sudut Geser Dalam Dan Nilai N Dari Pasir (Peck, Mayerhof)

Nilai N	Kepadatan relatif $D_r = \frac{e_{max}-e}{e_{max}-e_{min}}$		Sudut Geser dalam	
			Menurut Peck	Menurut Mayerhof
0-4	sangat Lepas	0,0 - 0,2	kurang dari 28,5	kurang dari 30
4-10	lepas	0,2-0,4	28,5-30	30-35
10-30	sedang	0,4-0,6	30-36	35-40
30-50	padat	0,6-0,8	36-41	40-45
lebih lepas 50	sangat padat	0,8-1,0	lebih dari 41	lebih dari 45

Tabel 2.8. Hubungan Antara Konsistensi Tegangan Geser Unconfined Dari Lempung Dan Nilai N (Terzaghi).

Konsistensi	Sangat lunak	lunak	sedang	keras	sangat keras	padat
N	kurang dari 2	2-4	4-8	8-15	15-30	lebih dari 30
qu (kg/cm ²)	kurang dari 0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	lebih dari 4.0

Nilai berat jenis (G_s) bersifat tetap untuk setiap jenis tanahnya. Berat jenis tanah mempunyai nilai tertentu untuk menghitung rasio rongga kalau diketahui berat satuan dan kandungan airnya. Nilai G_s tidak banyak bervariasi untuk kebanyakan jenis tanah, nilai-nilai yang diperlihatkan berikut diperkirakan tanpa melaksanakan pengujian. Pada umumnya nilai $G_s = 2.67$ dipakai untuk tanah tak berkohesi dan nilai $G_s = 2.70$ untuk lempung anorganik. (J.E.Bowles, 1992:28)

Tabel 2.9. Nilai Berat Jenis Tanah (Gs)

Tanah	Gs
Krikil	2,65-2,68
Pasir	2,65-2,68
Lanau, anorganik	2,62-2,68
Lempung, organik	2,58-2,65
Lempun, anorganik	2,68-2,75

Kemudian, nilai n , e , kadar air (w), dan G_s yang sudah diketahui, digunakan untuk mencari nilai berat volume tanah kering (γ_{dry}), berat volume tanah jenuh (γ_{sat}), berat volume tanah dalam air (γ_m), dan nilai derajat kejenuhan (S_r), sehingga dapat dirumuskan :

$$\gamma_{dry} = \frac{G_s \times \gamma_w}{1+e} \quad (2.17)$$

$$\gamma_{sat} = \frac{G_s \times \gamma_w \times (1+w)}{1+e} \quad (2.18)$$

$$S_r = \frac{w \times G_s}{e} \quad (2.19)$$

Jika nilai derajat kejenuhan (S_r) rata-rata per-lapisan tanah sama dengan satu ($S_r \leq 1$), maka tanah tersebut dalam keadaan jenuh (saturated), sehingga nilai berat volume (γ) yang digunakan pada perhitungan daya dukung adalah berat volume apung (buoyant unit weight) atau berat volume efektif $\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$ karena lapisan tanahnya dianggap terendam air dimana berat volume air $\gamma_w = 1000 \text{ gr/cm}^3$. Dan jika nilai derajat kejenuhan (S_r) kurang dari satu ($S_r < 1$), maka tanah tersebut dalam keadaan basah, sehingga nilai berat volume (γ) yang digunakan adalah $\gamma' = \gamma_m$.

dimana:

n = Porositas

e = Angka pori

w = kadar air jenuh (%)

Gs = berat jenis

Sr = Derajat kejenuhan

BAB III

ANALISA PEMBEBANAN DAN STATIKA

3.1 Data Perencanaan

1. Spesifikasi Umum

- a. Fungsi Bangunan : Aula Hotel
- b. Struktur Bawah : Pondasi Telapak Menerus
- c. Bentang Memanjang : 114 m
- d. Bentang Melintang : 36 m
- e. Kuat tekan Beton (f'_c) : 25 MPa
- f. Data Tanah : Sondir
- g. Zona Gempa : 4 (Kota Malang)
- h. Jenis Atap : Galvalum

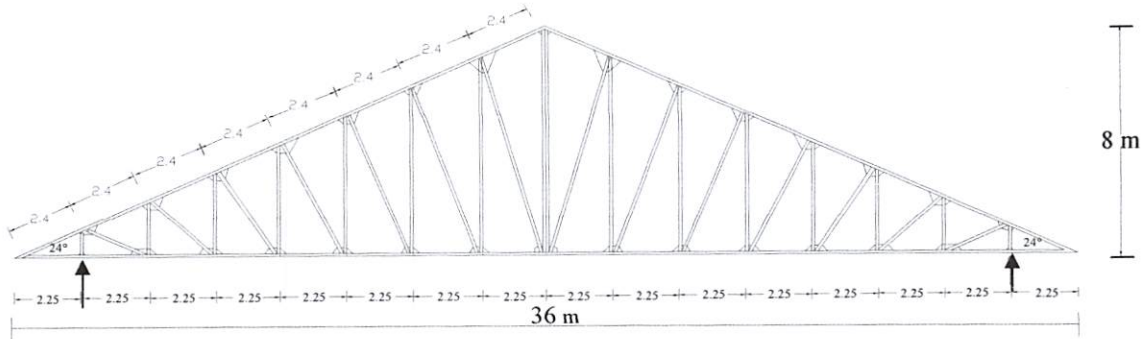
2. Pedoman Perencanaan

Dalam perencanaan suatu pondasi diperlukan suatu pedoman untuk merencanakannya agar tidak terjadi kesalahan dalam perencanaan.

Pedoman perencanaan yang di gunakan adalah sebagai berikut:

- a. SNI 03-2874-2002 (Tata Cara Perhitungan Beton Bertulang)
- b. SNI 03-1726-2002 (Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan)
- c. Peraturan Pembabanan Indonesia Untuk Gedung 1983 (PPIUG)

3.2. Perhitungan Pembebanan Kuda –Kuda



Gambar 3.1: Kuda-Kuda

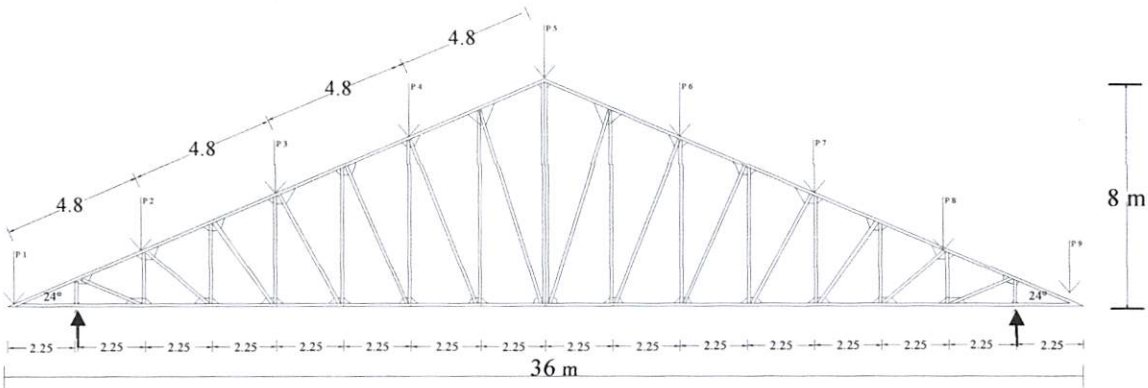
3.2.1. Data-Data Kuda-Kuda

Panjang bentang $L = 36 \text{ m}$

Tinggi kuda-kuda Atap $H = 8 \text{ m}$

Jarak antar kuda – kuda $= 6 \text{ m}$

3.2.2. Perhitungan Beban Sendiri yang Bekerja



Gambar 3.2: Pembebanan Kuda-Kuda

➤ *Beban kuda-kuda*

Berat sendiri kuda-kuda

$P \text{ total} = (L + 2) \times \text{panjang bentang} \times \text{jarak antar kuda-kuda}$

$$= (36 + 2) \times 36 \times 6$$

$$= 8208 \text{ kg}$$

$$P \text{ simpul} = \frac{P \text{ total}}{n} = \frac{8208}{18} = 456 \text{ kg}$$

$$\text{Simpul tepi} = (P_1 = P_9) = \frac{1}{2} \cdot P = \frac{1}{2} \cdot 456 = 228 \text{ kg}$$

$$\text{Simpul tengah} = (P_2 - P_4 \& P_6 - P_8) = 456 \text{ kg}$$

$$\text{Simpul puncak} = (P_9) = 456 \text{ kg}$$

➤ *Beban Atap*

$$\text{Berat atap Galvalum} = 20 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Jarak antar kuda - kuda} = 6 \text{ m}$$

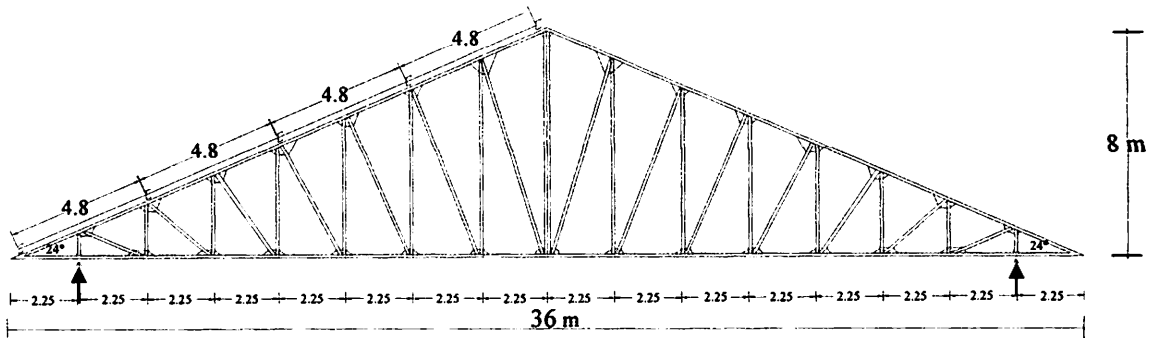
$$P = \text{berat atap} \times \text{jarak antar kuda - kuda} \times \text{jarak antar titik simpul}$$

$$\begin{aligned} \text{Simpul tepi} &= (P_1 = P_9) = 20 \times 6 \times (0,5 \times 1,160) \\ &= 69,6 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Simpul tengah} &= (P_2 - P_8 \& P_{10} - P_{16}) = 20 \times 6 \times (0,5 \times 1,160 + 0,5 \times 1,160) \\ &= 139,2 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Simpul puncak} &= (P_5) = 20 \times 6 \times (0,5 \times 1,160 + 0,5 \times 1,160) \\ &= 139,2 \text{ kg} \end{aligned}$$

3.2.3. Perhitungan Beban Gording Bekerja



Gambar 3.3: Gording yang bekerja

➤ **Beban gording**

Profil gording = 150 x 65 x 20 x 6 (LIP CHANNEL)

Berat profil = 9,20 kg/m

Jarak antara kuda – kuda = 6 m

$P = \text{berat profil gording} \times \text{jarak antar kuda – kuda}$

Simpul tepi = $(P_1 = P_{17}) = 9,20 \times 6 = 55,2 \text{ kg}$

Simpul tengah = $(P_2 - P_4 \ \& \ P_6 - P_8) = 9,20 \times 6 = 55,2 \text{ kg}$

Simpul puncak = $(P_9) = 9,20 \times 6 = 55,2 \text{ kg}$

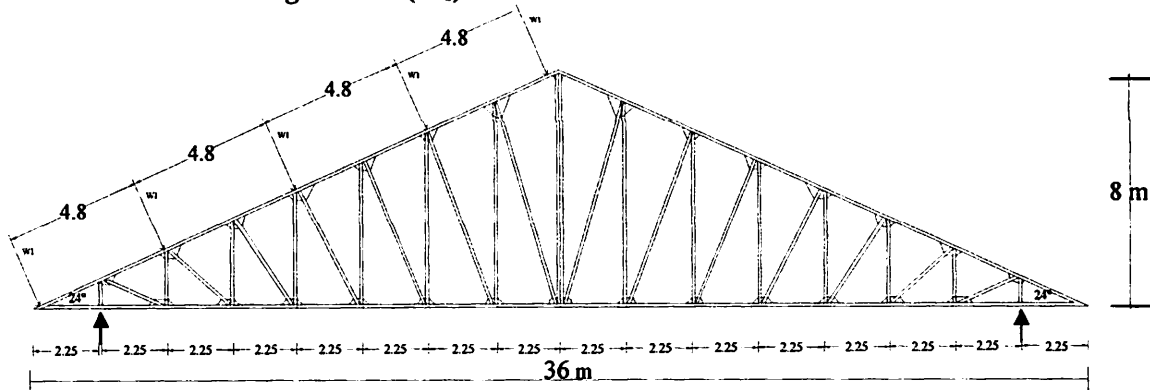
Tabel 3.1 Total Akibat Beban Sendiri

	Simpul Tepi	Simpul Tengah	Simpul Puncak
B.S. Kuda – kuda	228 kg	456 kg	456 kg
B. Atap	69.6 kg	139.2 kg	139.2 kg
B. Gording	55.2 kg	55.2 kg	55.2 kg
B. Total	352.8 kg	650.4 kg	650.4 kg

3.2.4. Perhitungan Beban Angin yang Bekerja

$$W = \text{tekanan angin} = 40 \text{ kg/m}^2$$

Beban angin tekan (W_1)



Gambar 3.4: Angin Tekan

$$\text{Besarnya angin tekan} = C_1 = (0,02 \cdot \alpha - 0,4) \times W$$

$$= (0,02 \times 24 - 0,4) \times 40 = 3,2 \text{ kg/m}^2$$

$$W_1 = C_1 \times \text{tek. Angin} \times \text{jarak antar kuda-kuda} \times \text{jarak antar titik simpul}$$

$$\text{Simpul tepi} = 3,2 \times 6 \times (0,5 \times 4,8)$$

$$= 46,08 \text{ kg}$$

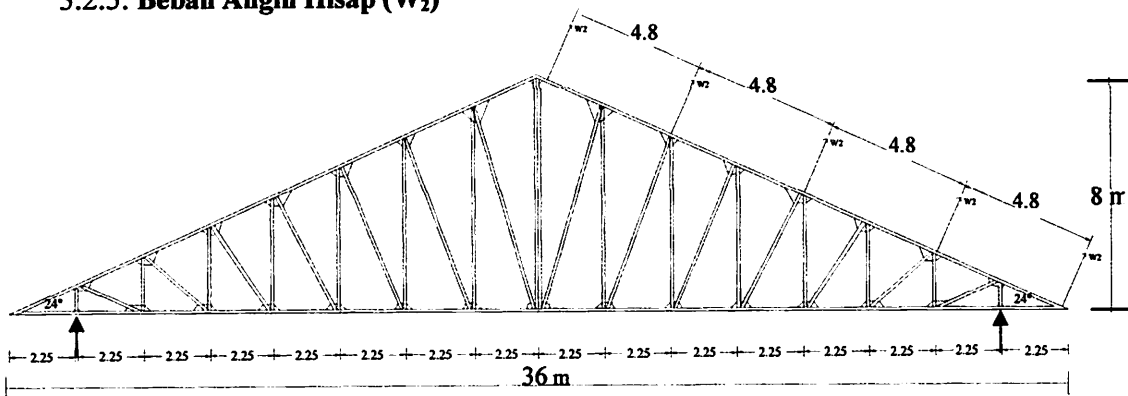
$$\text{Simpul tengah} = 3,2 \times 6 \times 4,8$$

$$= 92,16 \text{ kg}$$

$$\text{Simpul puncak} = 3,2 \times 6 \times (0,5 \times 4,8)$$

$$= 46,08 \text{ kg}$$

3.2.5. Beban Angin Hisap (W_2)



Gambar 3.5: Angin Hisap

$$\text{Besarnya angin hisap} = C_2 = (-0,4 \times W)$$

$$= -0,4 \times 40 = -16 \text{ kg/m}^2$$

$$W_2 = C_2 \times \text{tek. Angin} \times \text{jarak antar kuda-kuda} \times \text{jarak antar titik simpul}$$

$$\text{Simpul tepi} = -16 \times 6 \times (0,5 \times 4,8)$$

$$= -230,4 \text{ kg}$$

$$\text{Simpul tengah} = -16 \times 6 \times 4,8$$

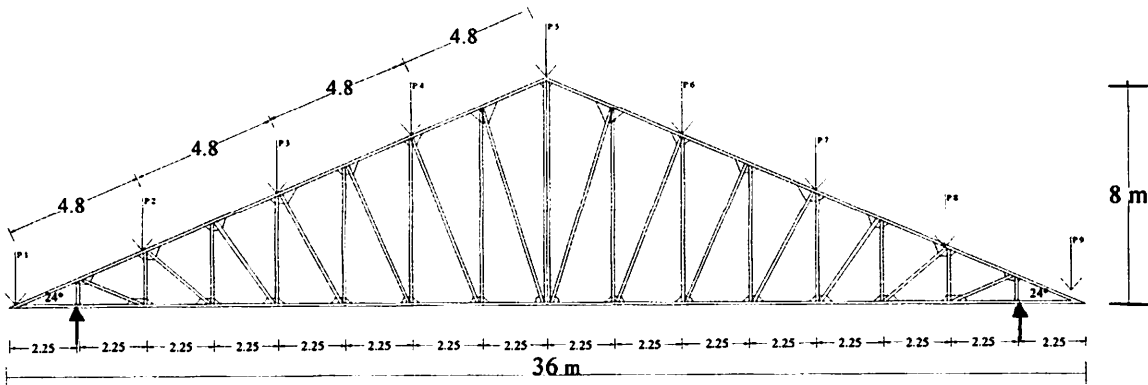
$$= -460,8 \text{ kg}$$

$$\text{Simpul puncak} = -16 \times 6 \times (0,5 \times 4,8)$$

$$= -230,4 \text{ kg}$$

3.2.6. Perhitungan Beban Kebetulan yang Bekerja

Beban hidup/beban kebetulan



Gambar 3.6: Beban Kebetulan

Untuk simpul tepi = $P = 200 \text{ kg}$

Untuk simpul tengah dan puncak = $P = 100 \text{ kg}$

$$R_1 = R_2 = \frac{1}{2} \cdot (200 + (9 \times 100) + 200) = 650 \text{ kg}$$

3.3. Bahan Bangunan

1. Kuat Tekan Beton (f'_c) = 25 MPa
2. Tegangan leleh tulangan (f_y) = 350 MPa
3. Pembebanan

Perencanaan pembebanan dihitung dari berat sendiri struktur, beban hidup akibat fungsi struktur, dan beban lateral akibat gempa.

Kode pembebanan adalah sebagai berikut :

- Beban mati : D
- Beban hidup : L
- Beban gempa : E

Berat sendiri dari material konstruksi sesuai dengan PPIUG 1983 diambil sebagai berikut:

- Beton bertulang = 2400 kg/m^3
- Berat dinding = 1700 kg/m^3
- Beton (bukan beton pengisi) = 2200 kg/m^3

4. Dimensi balok dan kolom

a. Balok

- B = 40 cm x 80 cm
- B = 30 cm x 50 cm
- B = 30 cm x 60 cm

b. Kolom

- K1 = 80 cm x 80 cm
- K2 = 60 cm x 60 cm
- K3 = 40 cm x 80 cm



3.4. Perhitungan Pembebanan

3.4.1 Pembebanan Plat Lantai Elevasi 0.000

Beban mati :

Berat sendiri plat $= 0,12 \times 24 = 2,88 \text{ kN/m}^2$

Berat urugan pasir $= 0,05 \times 16 = 0,8 \text{ kN/m}^2$

Berat tegel $= 1 \times 0,25 = 0,25 \text{ kN/m}^2$

Berat spesie $= 3 \times 0,21 = 0,63 \text{ kN/m}^2$

Berat pengantung $0,07 = 0,07 \text{ kN/m}^2$

Berat eternit $= \underline{0,11 \text{ kN/m}^2}$

$$q_d = 4,74 \text{ kN/m}^2$$

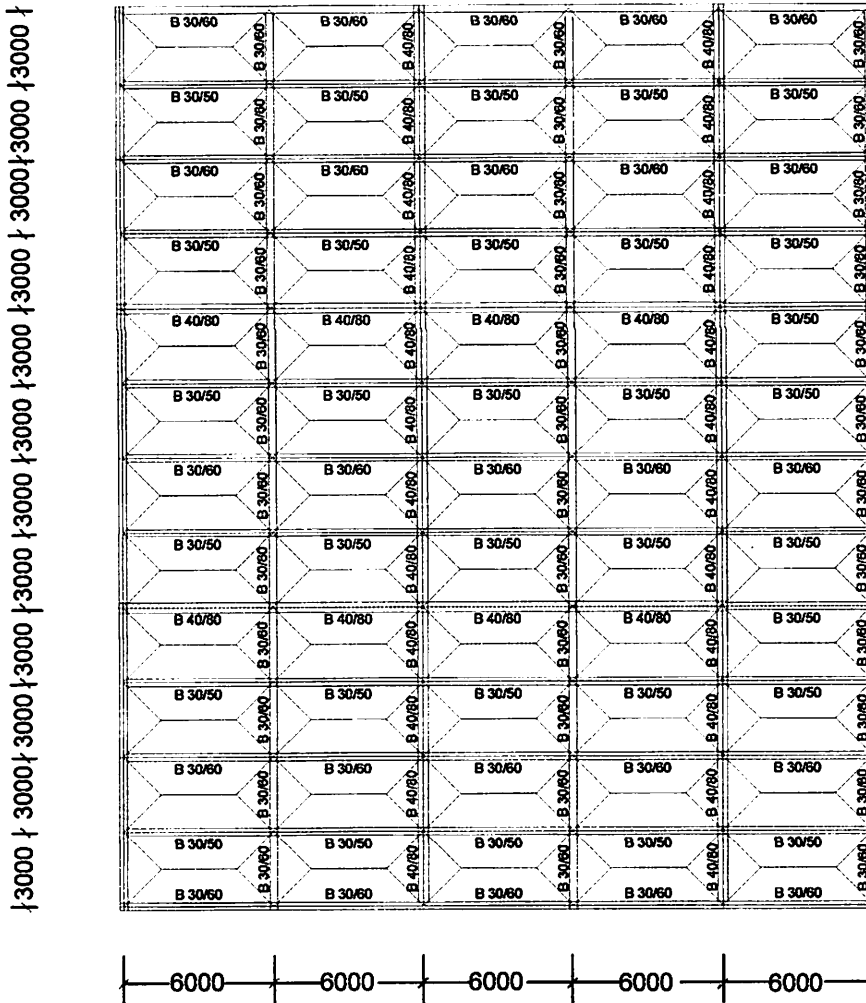
Beban Hidup :

Berat beban guna $= \underline{2,5 \text{ kN/m}^2}$

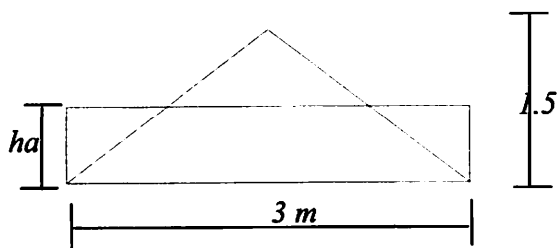
$$q_l = 2,5 \text{ kN/m}^2$$

3.4.2. Perhitungan Perataan Beban Plat

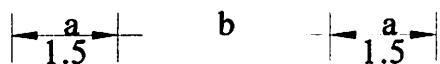
Perataan Beban Plat Elevasi 0,000 adalah elevasi ketinggian gedung di mulai lantai dasar, sampai elevasi 10.00



Gambar 3.7: Perataan Beban

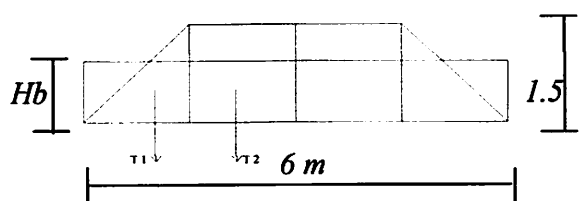


$$ha = 1,5 \text{ m} \quad h = \frac{2}{3} \times 1,5 = 1 \text{ m}$$



$$a = 1,5 \text{ m}$$

$$b = 3 \text{ m}$$



$$Ra = \frac{(6+3) \times 1,5}{2} \times 0,5 = 3,4$$

$$T1 = 1,5 \times 1,5 \times 0,5 = 11$$

$$T2 = 1,5 \times 1,5 = 2,3$$

$$M_{\max 1} = Ra \cdot \frac{1}{2} \cdot L - T1 \cdot \left(\frac{1}{3} \cdot a + \frac{b}{2}\right) - (T2 \cdot \frac{b}{4}) = 6,2$$

$$M_{\max 2} = \frac{1}{8} hb \cdot L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times hb \times 36 = 4,5 hb$$

$$M_{\max 1} = M_{\max 2}$$

$$6,2 = 4,5 hb$$

$$hb = \frac{6,2}{4,5} = 1,375$$

3.4.3. Pembebanan Balok Elevasi 0.000

Beban mati $q_d = 4,7 \text{ kN / m}^2$

Beban hidup plat lantai $q_l = 2,5 \text{ kN / m}^2$

- **Pembebanan Balok Elevasi 0,000**

Pembebanan Balok B 30 / 50 panjang 6 m

Beban Mati

Tebal palat lantai = 120 mm = 0,12 m

Lebar balok = 300 mm = 0,3 m

Tinggi balok = 500 mm = 0,5 m

Bj beton = 24 KN / m³

Perataan beban tipe b = hb = 1,375 m

Berat sendiri balok = 0,3 x (0,5 – 0,12) x 24 = 2,736 kN / m

Berat plat lantai = (1,375 x 2) x 4,7 = 13,035 kN / m +

qd = 15,771 kN / m

Beban hidup

Beban Hidup = (1,375 x 2) x 2,5 = 6,875 kN / m +

ql = 6,875 kN / m

➤ **Pembebanan Balok B 30 / 60 panjang 6 m**

Beban Mati

Tebal palat lantai = 120 mm = 0,12 m

Lebar balok = 300 mm = 0,3 m

Tinggi balok = 600 mm = 0,6 m

Bj beton = 24 KN / m³

Perataan beban tipe b = hb = 1,375 m

$$\begin{aligned} \text{Berat sendiri balok} &= 0,3 \times (0,6 - 0,12) \times 24 = 3,456 \text{ kN / m} \\ \text{Berat plat lantai} &= (1,375 \times 2) \times 4,7 = \underline{13,035 \text{ kN / m} +} \\ &\text{qd} = 16,491 \text{ kN / m} \\ \text{Beban hidup} & \\ \text{Beban Hidup} &= (1,375 \times 2) \times 2,5 = \underline{6,875 \text{ kN / m} +} \\ &\text{ql} = 6,875 \text{ kN / m} \end{aligned}$$

- Pembebanan Balok B 40 / 80 panjang 6 m

Beban Mati

$$\text{Tebal palat lantai} = 120 \text{ mm} = 0,12 \text{ m}$$

$$\text{Lebar balok} = 400 \text{ mm} = 0,4 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi balok} = 800 \text{ mm} = 0,8 \text{ m}$$

$$\text{Bj beton} = 24 \text{ KN / m}^3$$

$$\text{Perataan beban tipe b} = \text{ha} = 1,375 \text{ m}$$

$$\text{Berat sendiri balok} = 0,4 \times (0,8 - 0,12) \times 24 = 6,528 \text{ kN / m}$$

$$\text{Berat plat lantai} = (1,375 \times 2) \times 4,7 = \underline{13,035 \text{ kN / m} +}$$

$$\text{qd} = 19,563 \text{ kN / m}$$

Beban hidup

$$\text{Beban Hidup} = (1,375 \times 2) \times 2,5 = \underline{6,875 \text{ kN / m} +}$$

$$\text{ql} = 6,875 \text{ kN / m}$$

- Pembebanan Balok B 30 / 60 panjang 3 m

Beban Mati

$$\text{Tebal palat lantai} = 120 \text{ mm} = 0,12 \text{ m}$$

$$\text{Lebar balok} = 300 \text{ mm} = 0,3 \text{ m}$$

Tinggi balok = 600 mm = 0,6 m

Bj beton = 24 kN / m³

Perataan beban tipe b = hb = 1m

Berat sendiri balok = 0,3 x (0,6 – 0,12) x 24 = 3,456 kN / m

Berat plat lantai = (1 x 2) x 4,7 = 9,48 kN / m +

qd = 12,936 kN / m

Beban hidup

Beban Hidup = (1 x 2) x 2,5 = 5 kN / m +

ql = 5 kN / m

Pembebanan Balok B 40 / 80 panjang 3 m

Beban Mati

Tebal palat lantai = 120 mm = 0,12 m

Lebar balok = 400 mm = 0,4 m

Tinggi balok = 800 mm = 0,8 m

Bj beton = 24 kN / m³

Perataan beban tipe b = ha = 1 m

Berat sendiri balok = 0,4 x (0,8 – 0,12) x 24 = 6,528 kN / m

Berat plat lantai = (1 x 2) x 4,7 = 9,48 kN / m +

qd = 16,008 kN / m

Beban hidup

Beban Hidup = (1 x 2) x 2,5 = 5 kN / m +

ql = 5 kN / m

➤ **Beban Mati Pada Dinding**

$$\text{Berat dinding elevasi 0.00} = 0,15 \times (4,00 - 0,4) \times 17 = 9,18 \text{ kN/m}$$

$$\text{Berat dinding Elevasi 4,000 m} = 0,15 \times (3,00 - 0,4) \times 17 = 6,63 \text{ kN/m}$$

$$\text{Berat dinding Elevasi 7,000 m} = 0,15 \times (3,00 - 0,4) \times 17 = 6,63 \text{ kN/m}$$

3.5. Beban Mati Terpusat (pd)

- Pembebanan Kolom Elevasi 0,00– 4 m

- Pembebanan Kolom 30/30

$$pd_2 = 0,3 \times 0,3 \times 2400 \times 4 = 864 \text{ kg}$$

- Pembebanan Kolom 60 / 60

$$pd_2 = 0,6 \times 0,6 \times 2400 \times 4 = 3456 \text{ kg}$$

- Pembebanan Kolom 80 / 80

$$pd_2 = 0,8 \times 0,8 \times 2400 \times 4 = 6912 \text{ kg}$$

- Pembebanan Kolom Elevasi 4 m

- Pembebanan Kolom 40/60

$$pd_2 = 0,4 \times 0,6 \times 2400 \times 4 = 2304 \text{ kg}$$

- Pembebanan Kolom Elevasi 7 m

- Pembebanan Kolom 40/60

$$pd_2 = 0,4 \times 0,6 \times 2400 \times 3 = 1728 \text{ kg}$$

- Pembebanan Kolom Elevasi 10 m

- Pembebanan Kolom 40/60

$$pd_2 = 0,4 \times 0,6 \times 2400 \times 3 = 1728 \text{ kg}$$

3.6. Perhitungan Pembebanan Gempa

- Elevasi 0,000

Beban mati :

Berat plat lantai	= 0,12 x 96 x 36 x 24	= 276,48	kN
Berat kolom	= 0,4 x 0,6 x 4 x 24 x 44	= 1013,76	kN
Berat balok 30/60	= 0,3 x 0,6 x 6 x 24 x 25	= 648	kN
Berat balok 30/50	= 0,3 x 0,5 x 6 x 24 x 30	= 648	kN
Berat balok 40/80	= 0,4 x 0,8 x 6 x 24 x 9	= 414,72	kN
Berat balok 30/60	= 0,3 x 0,6 x 3 x 24 x 48	= 622,08	kN
Berat balok 40/80	= 0,4 x 0,8 x 3 x 24 x 24	= 552,96	kN
Berat sloof 25/40	= 0,25 x 0,4 x 6 x 2,5 x 56	= 1209,6	kN
Berat dinding	= 6 x (400 - 0,4) x 17 x 56	= <u>20563,2</u>	<u>kN</u>
		25948,8	KN

Beban hidup :

Beban lantai	= Luas lantai x q _l (lantai 1) = 96 x 36 x 2,5	= 8640	kN
Reduksi beban hidup	= Lihat peraturan pembebanan Indonesia 1987	= 0,5	
Beban hidup lantai 1	$W_{L1} = 8640 \times 0,5$	= 4320	kN
Total beban	$W_{L1} = W_{DLantai 2} + W_{LLantai 1} = 7569,6 + 4320$	= 24556,8	kN



- Elevasi 4,000 m

Beban mati :

$$\text{Berat kolom} = 0,4 \times 0,6 \times 4 \times 24 \times 44 = 1013,76 \text{ kN}$$

$$\text{Berat balok 25/40} = 0,3 \times 0,4 \times 6 \times 24 \times 56 = 806,4 \text{ kN}$$

$$\text{Berat dinding} = 6 \times (3,00 - 0,4) \times 17 \times 56 = \underline{14851,2 \text{ kN}}$$

$$16671,36 \text{ kN}$$

$$\text{Total beban Elevasi + 4.000 m} = 16671,36 \text{ kN}$$

- Elevasi 7,000 m

Beban mati :

$$\text{Berat kolom} = 0,4 \times 0,6 \times 4 \times 24 \times 44 = 1013,76 \text{ kN}$$

$$\text{Berat balok 25/40} = 0,3 \times 0,4 \times 6 \times 24 \times 56 = 806,4 \text{ kN}$$

$$\text{Berat dinding} = 6 \times (3,00 - 0,4) \times 17 \times 56 = \underline{14851,2 \text{ kN}}$$

$$16671,36 \text{ kN}$$

$$\text{Total beban Elevasi + 7.000 m} = 16671,36 \text{ kN}$$

- Atap

Beban mati :

$$\text{Berat balok ring 25/40} = 0,3 \times 0,4 \times 6 \times 24 \times 56 = 806,4 \text{ kN}$$

$$\text{Beban dari atap} = \underline{2676,8 \text{ kN}}$$

$$3483,2 \text{ kN}$$

$$\text{Total beban atap } W_{L \text{ atap}} = W_{D \text{ Atap}} + W_{L \text{ Atap}} = 3483,2 \text{ kN}$$

$$W_{\text{total}} = W_{\text{atap}} + W_{L3} + W_{L2} + W_{L1} = 61382,72 \text{ kN}$$

3.6.1. Waktu Getar Bangunan (T)

Rumus empiris memakai metode A dari UBC section 1630,2,2

Tinggi gedung H = 10 m

Ct = 0,0731

Dengan rumus empiris :

$$T_x = T_y = C_t \cdot H^{3/4}$$

$$T_x = T_y = 0,0731 \cdot H^{3/4}$$

$$T_x = T_y = 0,0731 \times 10^{0,75} = 0,4$$

Kontrol pembatasan T

$$\xi = 0,2$$

$$n = 3$$

$$T = \xi \times n = 0,2 \times 3 = 0,51 > T_{empiris} = 0,41 \text{ ok}$$

3.6.2. Koefisien Gempa Dasar Untuk Malang Masuk Dalam Wilayah Gempa 4

Dan Untuk Tanah Keras Dari Gambar Di Dapat Nilai

$$W_G = 4 \text{ (Malang)}$$

$$\text{Tanah keras } C = 0,6 \text{ (SNI pasl 4.7.6)}$$

3.6.3. Faktor Keutamaan I Dan Faktor Reduksi Gempa R

$$\text{Faktor keutamaan } I = 1 \text{ (SNI Tabel 1)}$$

$$\text{Faktor reduksi gempa } R = 4,5 \text{ (SNI Tabel 2)}$$

3.6.4. Gaya Geser Horizontal Total Akibat Gempa

$$V = \frac{C \times I}{R} \times W_t = \frac{0,6 \times 1}{4,5} \times 61382,72 = 8184,36267 \text{ kN (SNI pasal 6.1.2)}$$

3.6.5. Distribusi Gaya Geser Horizontal Total Akibat Gempa Total Akibat Gempa

Ke Sepanjang Tinggi Gedung

$$F_i = \frac{W_i \times Z_i}{\sum W_i \times z_i} \times V \text{ (SNI pasal 6 .1.3)}$$

Tabel 3.2 Distribusi Gaya Geser Horizontal Total Akibat Gempa Total Akibat Gempa Ke Sepanjang Tinggi Gedung

Lantai ke	hi (m)	Wi	Wi x hi	Fi x,y		
					1/6 Fix (kN)	1/17 Fiy (kN)
Atap	10	3483.2	34832	1306,3958	217,733	76,847
3	7	16671,36	11671,36	4376,888	729,481	257,464
2	4	16671,36	66685,44	2501,0789	416,846	147,122
1	0	24556,8	0	0	0	0
$\sum W_i \times h_i$			218216,96			

$$F_{\text{atap}} = \frac{3483,2 \times 10}{218216,96} \times 8184,36267 = 1306,3958 \text{ kN}$$

$$F_3 = \frac{16671,36 \times 7}{218216,96} \times 8184,36267 = 4376,888 \text{ kN}$$

$$F_2 = \frac{16671,36 \times 4}{218216,96} \times 8184,36267 = 2501,0789 \text{ kN}$$

$$F_1 = \frac{10115,5 \times 0}{218216,96} \times 8184,36267 = 0$$

Perlu diperhatikan gedung tidak ada beban horizontal gempa terpusat karena ratio

$$\frac{\text{Tinggi gedung}}{\text{Panjang gedung}} = \frac{10}{96} = 0,1 < 3 \text{ (pasal 6,1,4)}$$

Anilasis terhadap T Rayleigh

$$T = \sqrt{\frac{\sum W_i \cdot d_i^2}{g \cdot \sum F_i \cdot d_i}}$$

Untuk menghitung T reyleigh mula – mula di lakukan analisis struktur dengan menggunakan program staad pro dengan menggunakan asumsi sebagai berikut :

1. Tiap balok di definisikan sebagai balok T
2. Pertimbangan adanya retak sepanjang bentang komponen struktur direduksi momen

Inersianya sbb

- Untuk balok T = 2 x I balok = 2 x 0,35 I_g = 0,7 I_g
- Untuk kolom persegi = 0,7 I_g

Tabel 3.3 Waktu getar bangunan dalam arah x (Tx)

Lantai ke	h _i (m)	W _i	F _i	d _{ix}	W _i .d _{ix} ²	F _i .d _{ix}
		kN	kN	mm	kNmm ²	kNmm
atap	10	3483,2	1306,39580	11,161	433894,98	14580,68345
3	7	16671,36	4376,888005	7,279	883312,69	31859,36779
2	4	16671,36	2501,07886	3,201	170821,44	8005,953431
1	0	24556,8	0	0,104	265,60635	0
Σ W _i x h _i			8184,362667		1488294,7	54446,00476

$$T_x = 6,3 \sqrt{\frac{1488294,716}{9810 \times 54446,005}} = 0,33 \text{ detik}$$

Tabel 3.4 Waktu Getar Bangunan Dalam Arah Y (Ty)

Lantai ke	hi (m)	Wi	Fi	diy	Wi .dix ²	Fi .dix
		kN	kN	mm	kNmm ²	kNmm
atap	10	3483.2	1306,39580	0,062	13,3894	80,99653971
3	7	16671,36	4376,888005	0,062	64,04708	271,3670563
2	4	16671,36	2501,07886	0,053	46,82985	132,5571796
1	0	24556,8	0	0,027	17,901907	0
Σ Wi x hi			8184,362667		142,20589	484,9207756

$$T_y = 6,3 \sqrt{\frac{47,4369}{9810 \times 1484,9207756}} = 0,03 \text{ detik}$$

Nilai tegangan yang di iijinkan

$$T_x = 0,79 - 20\% \times 0,34 = 0,27 \text{ Detik}$$

$$T_y = 0,32 - 20\% \times 0,03 = 0,03 \text{ Detik}$$

Karena $T_1 = 0,41 < T_{\text{Rayleigh}} = 0,28$

Maka T_1 hasil empiris yang di hitung di atas memenuhi ketentuan Ps 6.2

Kinerja Batas Layan (Δ_s) dan Kinerja Batas Ultimit (Δ_m)

$$\Delta_s \text{ max} = \frac{0,03}{R} \times h_i$$

$$\text{Lantai 1} = \frac{0,03}{4,5} \times 400 = 26,7$$

$$\text{Lantai 2,3 atap} = \frac{0,03}{4,5} \times 300 = 20$$

Tabel 3.5 Analisa ΔS Akibat Beban Gempa Arah Sumbu X

Lantai ke	hx	Δs	drift Δs	Syarat	Ket
				drift Δs	
atap	10	11,161	3.882	20	OK
3	7	7,279	4,078	20	OK
2	4	3,201	3,097	20	OK
1	0	0,104	0,104	26.666667	OK

Tabel 3.6 Analisa ΔS Akibat Beban Gempa Arah Sumbu Y

Lantai ke	hx	Δs	drift Δs	Syarat	Ket
				drift Δs	
atap	10	0,062	0	20	OK
3	7	0,062	0.009	20	OK
2	4	0,053	0,026	20	OK
1	0	0,027	0,027	26.666667	OK

Kinerja Batas Ultimit (Δm)

Untuk memenuhi syarat kinerja batas ultimit, jika drif Δm antar tingkat tidak boleh lebih besar dari :

$$\Delta m \text{ max} = 0,02 \times h_i$$

$$\text{Lantai 1} = 0,02 \times 4000 = 80 \text{ mm}$$

$$\text{Lantai 2,3 atap} = 0,02 \times 3000 = 60 \text{ mm}$$

$$\Delta m = \xi \times R \times \Delta s$$

Tabel 3.7 Analisa ΔM Akibat Beban Gempa Arah Sumbu X

Lantai ke	hx	drift Δs	drift Δm	Syarat	Ket
				drift Δm	
atap	10	3.882	12,2283	60	OK
3	7	4,078	12.8457	60	OK
2	4	3,097	9,7555	60	OK
1	0	0,104	0,3276	80	OK

Tabel 3.8 Analisa ΔM Akibat Beban Gempa Arah Sumbu Y

Lantai ke	hx	drift Δs	drift Δm	Syarat	Ket
				drift Δm	
atap	10	0	0	60	OK
3	7	0.009	0,02835	60	OK
2	4	0,026	0,0819	60	OK
1	0	0,027	0,0850	80	OK

$$\text{Modulus Elastisitas beton (Ec)} = 4700 \sqrt{f'c} = 4700 \sqrt{30}$$

$$= 25742.9602 \text{ MPa}$$

$$= 25742.9602 \times 10^5 \text{ kg/m}^2$$

BAB IV PERENCANAAN PONDASI



4.1 Spesifikasi dan Parameter Perencanaan

4.1.1. Spesifikasi Umum :

1. Fungsi bangunan : Aula
2. Struktur bawah : Alternatif pondasi telapak menerus
3. Struktur atas : Portal beton bertulang
4. Konstruksi atap : Rangka Baja

4.1.2. Data Perencanaan :

Parameter perencanaan dasar, yaitu :

- a. Standart beton : SNI 03-2847-2002
- b. Standart beban : PPIUG 1983

Mutu bahan, berdasarkan pemakaian dilapangan, yaitu :

- a. Mutu beton (f_c') : 30 MPa
- b. Mutu baja tulangan (f_y) : 350 MPa

4.2 Perhitungan Pondasi Telapak Menerus

4.2.1. Parameter – Parameter Tanah

Parameter-parameter tanah didapatkan dari hasil konversi nilai sondir kedalam nilai kohesi (c_u), jenis tanah, berat jenis (G_s), kadar air (w), angka pori (e)

dan porositas (n), γ_{dry} , γ_{sat} , dan γ_m . Nilai kohesi (c_u) diperoleh dari $c_u = qc/14$, jenis tanah diperoleh dari grafik pada gambar 2.12, berat jenis tanah (G_s) diperoleh dari tabel 2.8, sedangkan kadar air (w), angka pori(e), dan porositas (n) diperoleh dari tabel 2.5. Setelah nilai n , e , w , dan G_s diketahui, dapat digunakan untuk mencari nilai γ_{dry} , γ_{sat} , dan γ_m dengan rumus no. 2.17 (γ_{dry}), no.218 (γ_{sat}),no 2.19 (γ_m). dan rumus no.2.20 (S_r). Nilai-nilai parameter-parameter tanah tersebut dapat di lihat pada tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Hasil Konversi Parameter-Parameter Tanah dititik 3 (S3)

H (m)	qc Kg/cm ²	c _u Kg/cm ²	Jenis Tanah	G _s	w	e	n	γ/cm^3		
								γ_{dry}	γ_{sat}	γ_m
0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
0,2	60	0	lempung kaku	2.71	22	0.6	0.37	1.69	2.07	2.07
0,4	65	4.29	lempung kaku	2.71	22	0.6	0.37	1.69	2.07	2.07
0,6	70	4.64	lempung kaku	2.71	22	0.6	0.37	1.69	2.07	2.07
0,8	75	5.00	lempung kaku	2.71	22	0.6	0.37	1.69	2.07	2.07
1,0	75	5.36	lempung kaku	2.71	22	0.6	0.37	1.69	2.07	2.07
1,2	80	5.36	lempung kaku	2.71	22	0.6	0.37	1.69	2.07	2.07
1,4	100	7.14	lempung kaku	2.71	22	0.6	0.37	1.69	2.07	2.07
1,6	150	10.71	pasir berlanau	2.67	25	0.67	0.4	1.60	2.00	2.00
1,8	185	13.21	pasir berlempung	2.68	16	0.43	0.3	1.87	2.17	2.17
2,0	215	15.36	Pasir	2.65	32	0.85	0.46	1.43	1.89	1.89
2,2	250	17.86	Pasir	2.65	32	0.85	0.46	1.43	1.89	1.89

Sumber : Hasil analisa hitungan

4.2.2. Perencanaan Pondasi Telapak Menerus

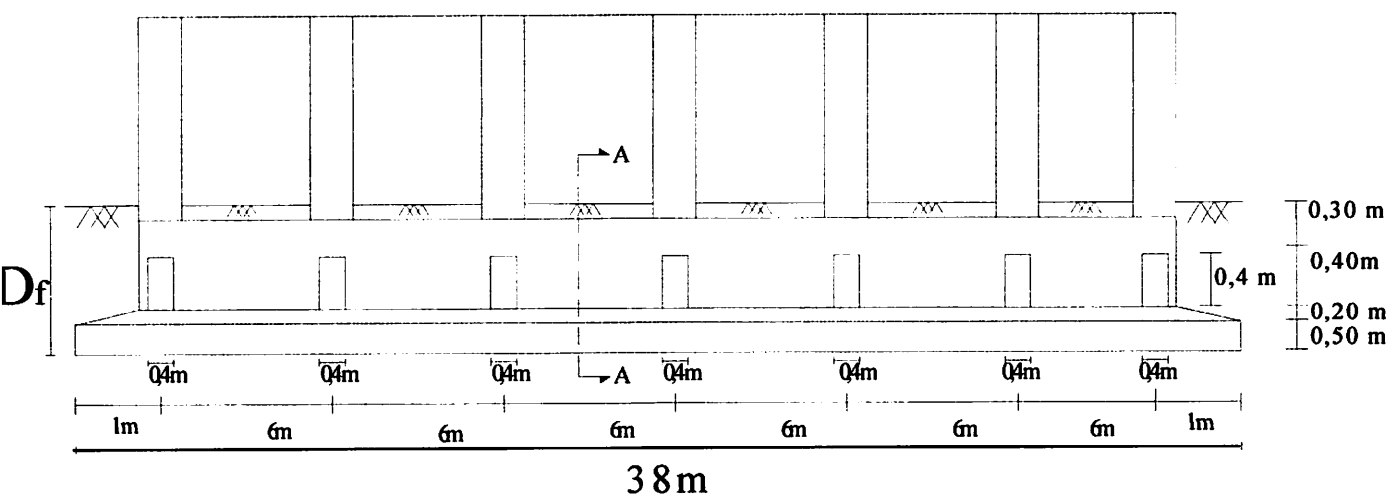
Perhitungan pondasi telapak menerus meliputi perhitungan daya dukung, tegangan maksimum, penurunan, serta penulangannya ditinjau terhadap line (denah). Untuk merencanakan pondasi telapak menerus digunakan data tanah dititik 3 seperti pada tabel 4.1, karena pada kedalaman 1,4 meter dari dasar besemen nilai qc paling kecil (kritis) daripada titik yang lain. Untuk menentukan

tebal pondasi digunakan peraturan SNI 03-2487-2002 pasal 17.7 yang memberikan ketebalan pondasi telapak di atas lapisan tulangan bawah tidak boleh kurang dari 150 mm untuk pondasi telapak di atas tanah.

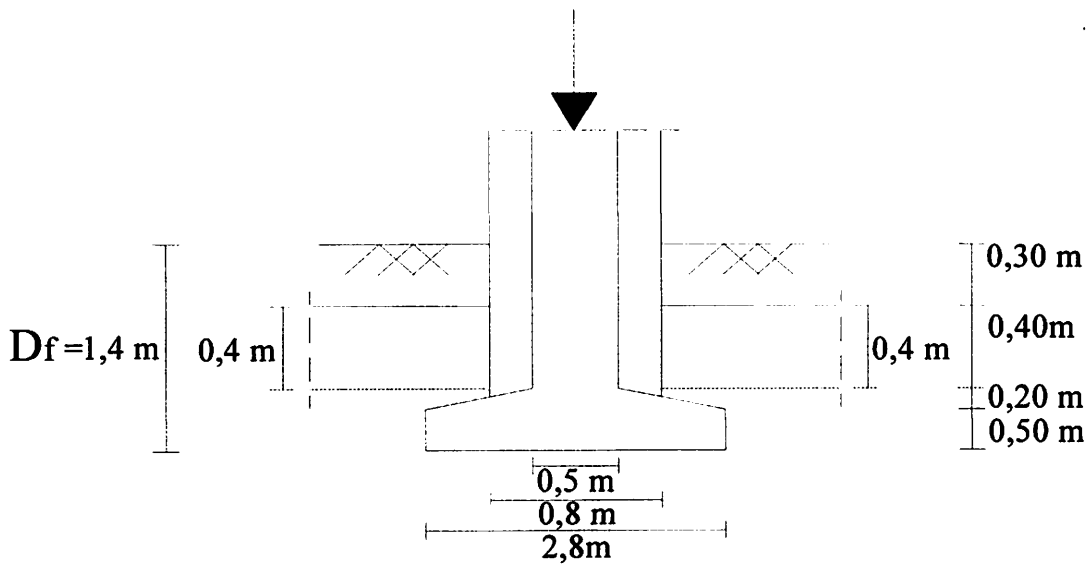
$$\text{Tebal rencana} = 200 \text{ mm} > 150 \text{ mm (Ok)}$$

Data perencanaan :

- Kedalaman pondasi (D_f) = 1,4 m
- Nilai q_c pada kedalaman 5,4 meter = 100 kg/cm^2
- Dimensi kolom = 80/80 cm
- Dicoba dengan lebar pondasi (B) = 2,8 meter
- Panjang pondasi = 102 meter
- Tebal pondasi = 0,5 meter
- Dimensi balok rib = 0,40/5,40 meter
- Panjang balok rib = 96 meter
- Angka keamanan, SF = 3



Gambar 4.1. Potongan memanjang pondasi telapak menerus Line A (Pot. A-A)



Gambar 4.2. Potongan A - A

- Reaksi kolom (V), dapat dilihat pada lampiran2 kombinasi beban (reaction dari Staad Pro):

$$\begin{aligned}
 V &= (5220+ 68400+ 79100+ 76400 + 69500+ 68400+ 52200+ 77400+ \\
 &98700+ 88500+ 83000+ 44200 +77400+ 98800+ 88600+ 82200+ 44700) \\
 &=1249700 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

- Momen arah x (Mx), dapat dilihat pada lampiran kombinasi beban (reaction dari Staad Pro):

$$\begin{aligned}
 Mx &= (10700 + 4570 + 1870 +204,66 + 1870 + 4570 + 10700 +101000 \\
 &+109000 +112000 +113000 + 44700 + 101000+ 109000 + 112000 \\
 &+111000 + 54500) \\
 &= 1001684,7 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

- Momen arah z (Mz), dapat dilihat pada lampiran kombinasi beban (reaction dari Staad Pro):

$$Mz = (14000 +142000+13000+163000+130000+ 142000+ 14000$$

$$\begin{aligned}
& +5890+3010+1430+835,409+254,973+5880+300+1420+827,537+ \\
& 329,799) \\
& = 757877,72\text{kgm}
\end{aligned}$$

- Balok kopel sloof (pengikat antar pondasi telapak menerus)

Balok pengikat antar poer atau pondasi telapak ukuran penampang minimumnya $\geq 1/20 L$, tapi < 450 mm. Sengkang tertutup harus dipasang dengan spasi $< 1/2$ dimensi terkecil penampang tapi harus < 300 mm.

- a. Balok bentang 6 m

$$\sim \text{Tinggi balok (h)} = 1/20.L = 1/20 \times 6 = 0,30$$

$$\text{Dipakai } h = 0,4 \text{ m}$$

$$\sim \text{Lebar balok (b)} = 1/2.h - 2/3.h = 1/2 \times 0,4 - 2/3 \times 0,4 = 0,2 - 0,27$$

$$\text{Dipakai } b = 0,3 \text{ m}$$

4.2.3. Perhitungan Daya Dukung Pondasi Telapak Menerus Berdasarkan Terzaghi

Nilai parameter tanah (c_u , G_s , w , e , n , γ_{dry} , γ_{sat} , dan γ_m) lapisan di atas dasar pondasi yaitu pada kedalaman 4 m – 5,4 m dan lapisan bawah (dasar pondasi) pada kedalaman 1,4 m. di bawah besemen (Data terdapat pada tabel 4.2).

Tabel 4.2 Perhitungan nilai parameter tanah per-lapisan

H (m)	qc Kg/ cm ²	c _u Kg/ cm ²	Jenis Tanah	Gs	w	e	n	γ _{dry}	γ _{sat}	γ _m
								gr/cm ³		
0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
0,2	60	0	lempung kaku	2.71	22	0.6	0.37	1.69	2.07	2.07
0,4	65	4.29	lempung kaku	2.71	22	0.6	0.37	1.69	2.07	2.07
0,6	70	4.64	lempung kaku	2.71	22	0.6	0.37	1.69	2.07	2.07
0,8	75	5.00	lempung kaku	2.71	22	0.6	0.37	1.69	2.07	2.07
1,0	75	5.36	lempung kaku	2.71	22	0.6	0.37	1.69	2.07	2.07
1,2	80	5.71	lempung kaku	2.71	22	0.6	0.37	1.69	2.07	2.07
1,4	100	7,14	lempung kaku	2.71	22	0.6	0.37	1.69	2.07	2.07

Sumber : Hasil analisa hitungan

Diasumsikan nilai Sr (derajat kejenuhan) tanah adalah 50%, sehingga nilai berat volume (γ) yang digunakan pada perhitungan daya dukung adalah sebagai berikut :

$$Sr = 50\%$$

$$e \cdot Sr = Gs \cdot w$$

$$0,6 \times 0,5 = 2,7 \times w_m$$

$$w_m = 0,11070 = 11,07\%$$

Maka :

$$\gamma = \gamma_m = \frac{Gs \cdot \gamma_w \cdot (1 + w_m)}{1 + e}$$

$$= \frac{2,71 \times 1 \times (1 + 11,07)}{1 + 0,6}$$

$$= 1,88125 \text{ gr/cm}^3 = 0,0018813 \text{ kg/cm}^3$$

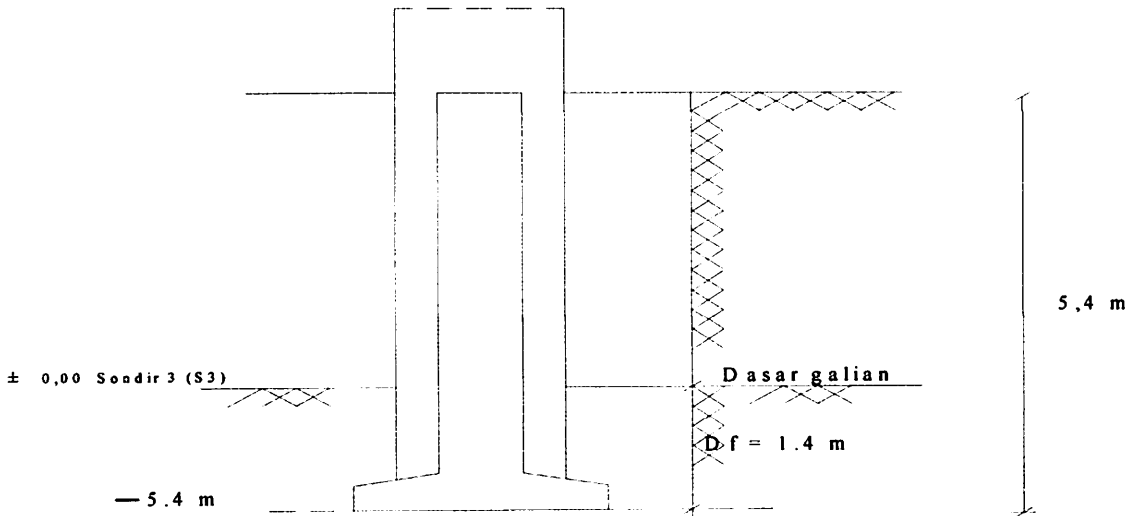
$$\gamma \text{ pada lapisan di atas pondasi} = \gamma_1 = \gamma_m = 0,0018813 \text{ kg/cm}^3$$

$$\gamma \text{ pada dasar pondasi} = \gamma_2 = \gamma_m = 0,0018813 \text{ kg/cm}^3$$

$$c_u = c_u \text{ 5,4 meter} = 7,14 \text{ kg/cm}^2$$

$$\phi = \phi_{5,4 \text{ meter}}$$

$$\cong 0^\circ \text{ (tanah lempung, } c \neq 0, \phi = 0^\circ \text{)}$$



Untuk menghitung daya dukung ultimate pondasi telapak menerus digunakan persamaan umum seperti rumus no. 2.2 dengan tinjauan keruntuhan geser menyeluruh (general shear) yang terjadi pada tanah padat atau agak keras. Untuk menghitung faktor daya dukung tanah digunakan N_c , N_q , N_γ pada tabel 2.1.

Nilai sudut geser $\phi_2 = 0^\circ$

Maka didapatkan nilai faktor kapasitas dukung :

1. Nilai $N_c = 5,7$
2. Nilai $N_q = 1,0$
3. Nilai $N_\gamma = 0$

Kapasitas daya dukung maksimum ($q_{ultimate}$) untuk pondasi telapak menerus digunakan rumus yang dikemukakan oleh Terzaghi, yaitu :

Rumus :

$$\begin{aligned}q_{ultimate} &= (c \cdot Nc) + (p_o \cdot Nq) + (0,5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N\gamma) \\ &= (c_u \cdot Nc) + (\gamma_1 \cdot D_f \cdot Nq) + (0,5 \cdot \gamma_2 \cdot B \cdot N\gamma)\end{aligned}$$

Sehingga :

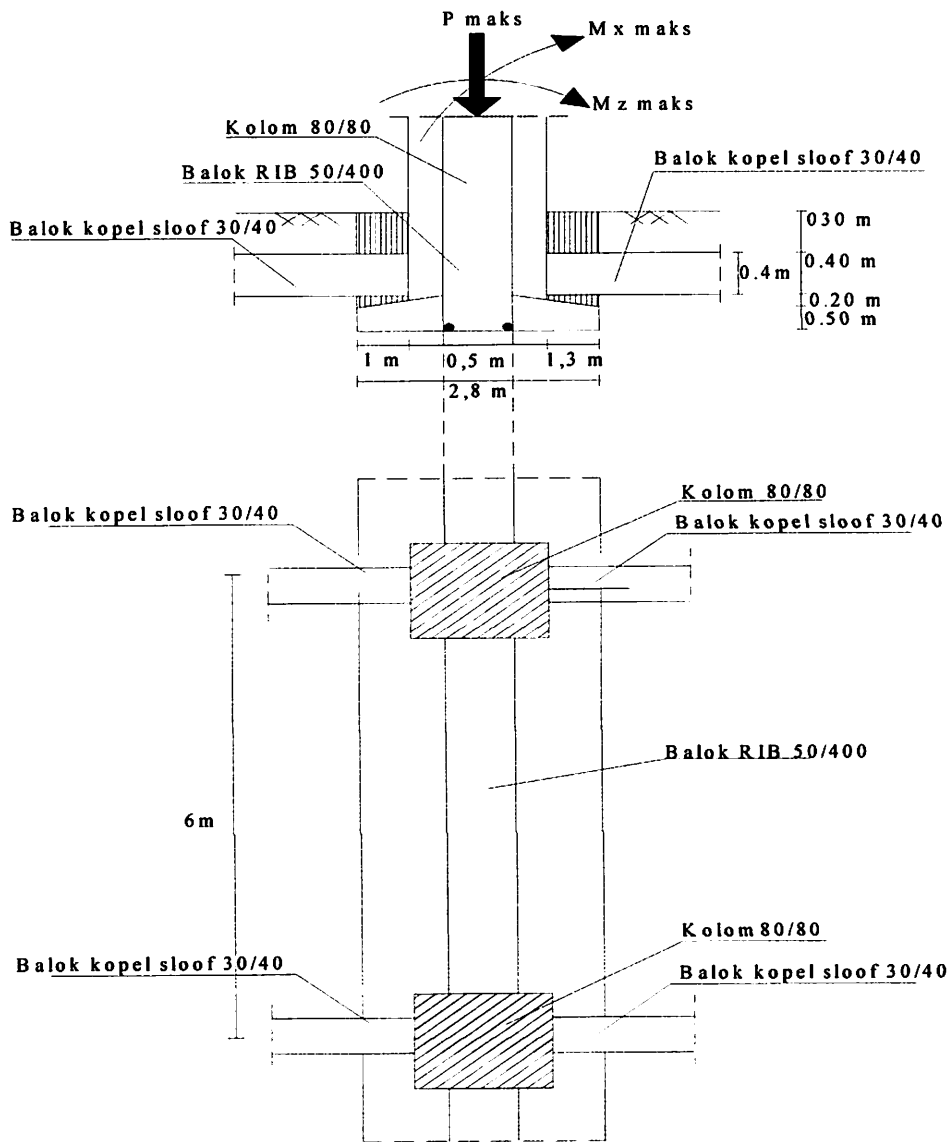
$$\begin{aligned}q_{ultimate} &= (7,14 \times 5,7) + (0,0018813 \times 140 \times 1) + (0,5 \times 0,0018813 \times 280 \times 0) \\ &= 40,977661 \text{ kg/cm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}q_{netto} &= (c_2 \cdot Nc) + (\gamma_1 \cdot D_f \cdot (Nq-1)) + (0,5 \cdot \gamma_2 \cdot B \cdot N\gamma) \\ &= (7,14 \times 5,7) + (0,0018813 \times 140 \times (1-1)) + (0,5 \times 0,0018813 \times 280 \times 0) \\ &= 40,714286 \text{ kg/cm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}q_{aman} &= \sigma_{unh} = \frac{q_{netto}}{SF} \\ &= \frac{40,714286}{3} \text{ kg/cm}^2 \\ &= 13,571429 \text{ kg/cm}^2\end{aligned}$$

4.2.4. Perhitungan Tegangan Maksimum yang Terjadi

4.2.4.1. Perhitungan Berat Pondasi Telapak Menerus



Gambar 4.3 Potongan tampak depan & tampak atas pondasi telapak menerus

- Berat sendiri pondasi = Luas pondasi x L x BJ beton x faktor beban mati

$$= \left\{ (2,8 \times 0,5) + \left(\frac{(2,8+0,5) \times 0,2}{2} \right) \right\} \times 102 \times 2400 \times 1,2$$

$$= 508204,8 \text{ kg}$$

- Berat tanah $= (V_{\text{galian}} - V_{\text{pondasi}} - V_{\text{balok}}) \times \text{Berat tanah}$
 $= \left\{ (1,4 \times 2,8 \times 102) - \left((2,8 \times 0,5) + \left(\frac{(2,8+0,5) \times 0,2}{2} \right) \right) \times 102 \right\} -$
 $((0,5 \times 4,7 \times 96)) \} \times 1881,25 = 237601,88 \text{ kg/m}^3$
- Berat balok RIB $= 0,5 \times (5,4 - 0,5) \times 96 \times 2400 \times 1,2$
 $= 649728 \text{ kg/m}^3$
- Berat balok kopel /pengikat $= b \times h \times L \times \text{BJ beton} \times \text{faktor beban mati}$
 $= (16 \times \frac{1}{2} \times 0,3 \times 0,4 \times 6 \times 2400 \times 1,2) = 16588,80 \text{ kg/m}^3$
- Perhitungan P total yang terjadi $= 16588,80 \text{ kg/m}^3$

4.2.4.2. Perhitungan P total yang Terjadi

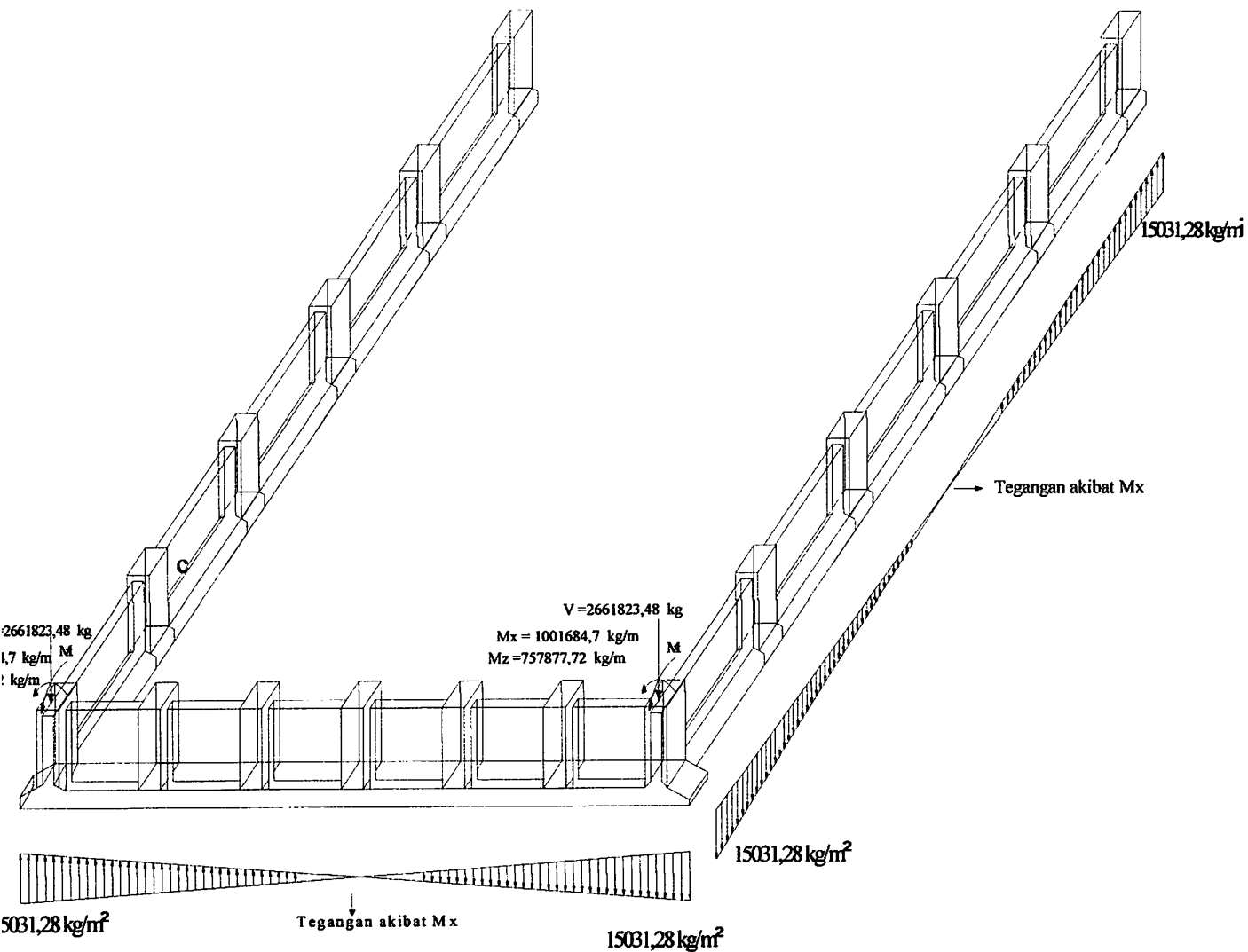
Konfigurasi beban hasil perhitungan program bantu STAAD PRO 2004 (3D) terdapat pada lampiran diberlakukan beban maksimum untuk setiap kolomnya. Jadi beban total yang diterima pondasi akibat beban P maks dan berat total pondasi adalah sebagai berikut :

$$V_{\text{total}} = \text{jumlah reaksi kolom} + \text{berat sendiri pondasi} + \text{berat tanah} + \text{berat balok RIB} + \text{berat balok kopel/pengikat}$$

$$= (1249700 + 508204,8 + 237601,875 + 649728 + 16588,80) \text{ kg}$$

$$= 2661823,48 \text{ kg}$$

4.2.4.3. Perhitungan Tegangan yang Terjadi



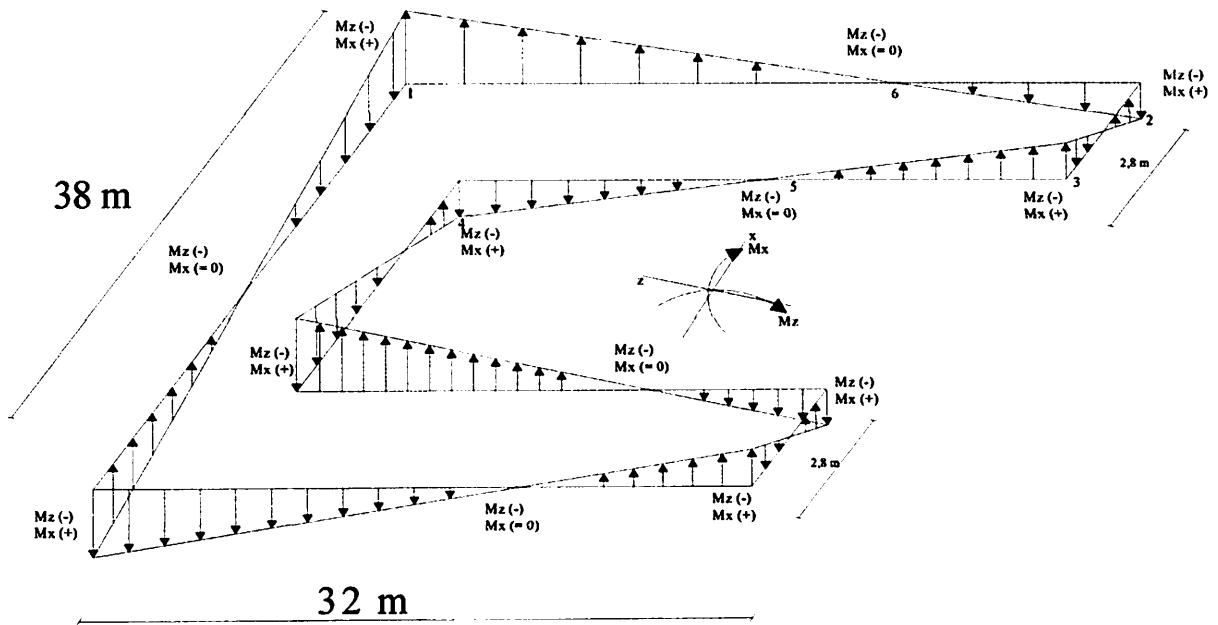
$$9320,1102 \text{ kg/m}^2 \quad \begin{array}{c} \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \\ \hline \end{array} \quad 9320,1102 \text{ kg/m}^2 \text{ Tegangan akibat } V$$

$$312,19 \text{ kg/m}^2 \quad \begin{array}{c} \uparrow \\ \downarrow \end{array} \quad 312,19 \text{ kg/m}^2 \text{ Tegangan akibat } M_z$$

- Tegangan akibat $V = \frac{V_{tot}}{A} = \frac{2661823,48}{(2,8 \times 102)} = 9320,1102 \text{ kg/m}^2$

- Tegangan akibat $M_z = \frac{M_z \cdot x_o}{I_z} = \frac{757877,72 \times 102}{\frac{1}{12} \times 2,8^3 \times 102} = 312,19 \text{ kg/m}^2$

- Tegangan akibat $M_x = \frac{M_x \cdot z_o}{I_x} = \frac{1001684,7 \times 2,8}{\frac{1}{12} \times 2,8 \times 102^3} = 15031,28 \text{ kg/m}^2$



Gambar 4.4. Diagram tegangan yang terjadi akibat Mz dan Mx

Rumus :

$$\sigma_{ult} = -\frac{V_{tot}}{A} \pm \frac{M_x \cdot z_0}{I_x} \pm \frac{M_z \cdot x_0}{I_z}$$

$$\sigma_1 = -\frac{9320,11}{2,8 \times 10^2} + \frac{757877,72 \times 51}{\frac{1}{12} \times 2,8 \times 10^3} + \frac{1001684,7 \times 1,4}{\frac{1}{12} \times 10^2 \times 2,8^3} = -6023,36 \text{ kg/m}^2$$

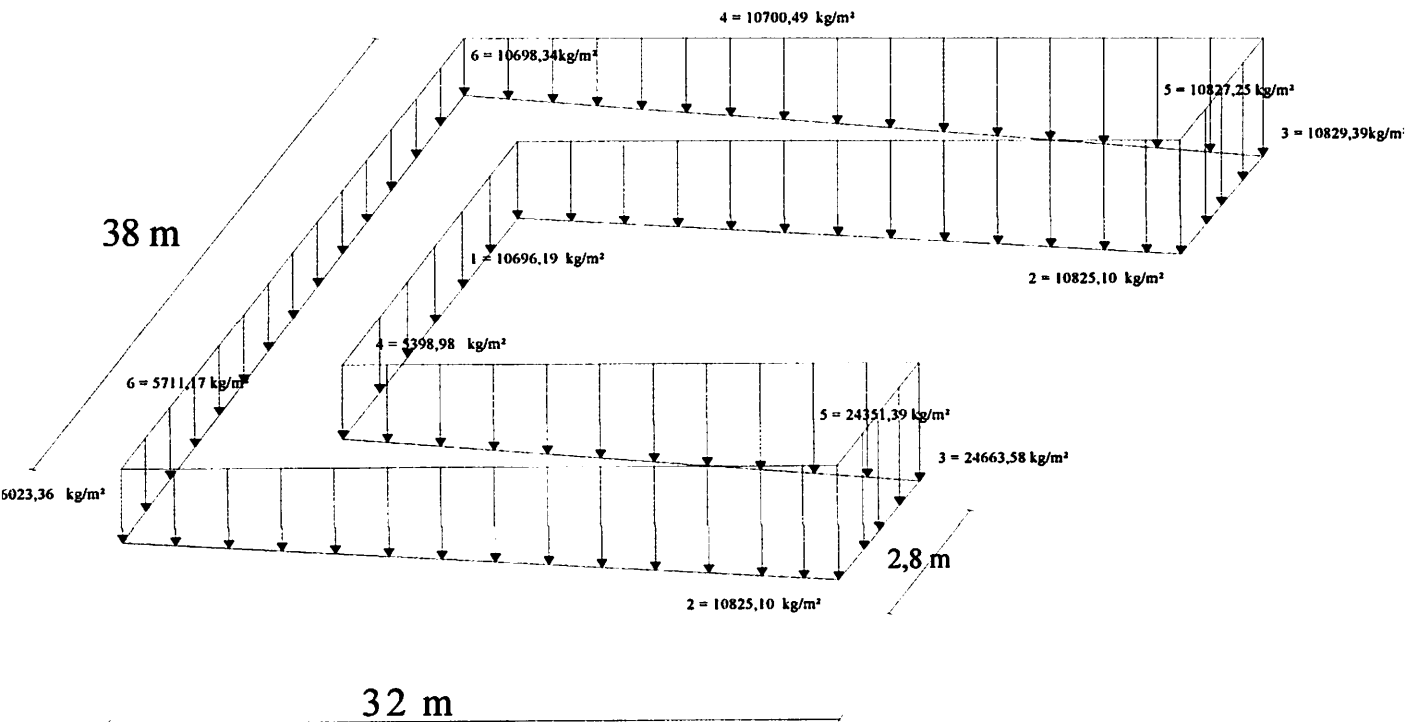
$$\sigma_2 = -\frac{9320,11}{2,8 \times 10^2} + \frac{757877,72 \times 51}{\frac{1}{12} \times 2,8 \times 10^3} - \frac{1001684,7 \times 1,4}{\frac{1}{12} \times 10^2 \times 2,8^3} = -24039,20 \text{ kg/m}^2$$

$$\sigma_3 = -\frac{9320,11}{2,8 \times 10^2} - \frac{757877,72 \times 51}{\frac{1}{12} \times 2,8 \times 10^3} - \frac{1001684,7 \times 1,4}{\frac{1}{12} \times 10^2 \times 2,8^3} = -24663,58 \text{ kg/m}^2$$

$$\sigma_4 = -\frac{9320,11}{2,8 \times 10^2} - \frac{757877,72 \times 51}{\frac{1}{12} \times 2,8 \times 10^3} + \frac{1001684,7 \times 1,4}{\frac{1}{12} \times 10^2 \times 2,8^3} = -5398,98 \text{ kg/m}^2$$

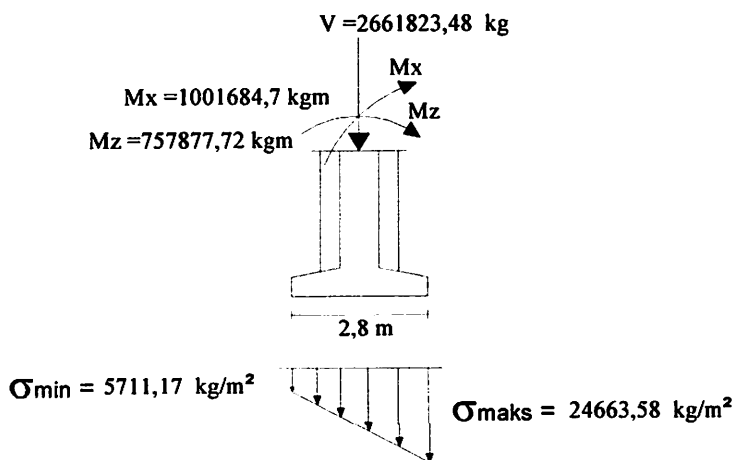
$$\sigma_5 = -\frac{9320,11}{2,8 \times 10^2} + 0 - \frac{1001684,7 \times 1,4}{\frac{1}{12} \times 10^2 \times 2,8^3} = -24351,39 \text{ kg/m}^2$$

$$\sigma_6 = -\frac{9320,11}{2,8 \times 10^2} + 0 + \frac{1001684,7 \times 1,4}{\frac{1}{12} \times 10^2 \times 2,8^3} = -5711,17 \text{ kg/m}^2$$



Gambar 4.5. Diagram tegangan yang terjadi disetiap titik (1,2,3,4,5 dan 6)

- $\sigma_{maks} = 24663,58 \text{ kg/m}^2 < \sigma_{Tanah} = 135714,29 \text{ kg/m}^2$ oke
- $\sigma_{min} = 5711,17 \text{ kg/m}^2$



Gambar 4.6. Diagram tegangan maksimum dan minimum akibat V dan M

Tegangan rata-rata

$$\begin{aligned}\sigma_{\text{rata-rata}} &= \frac{\sigma_{\text{maks}} + \sigma_{\text{min}}}{2} \\ &= \frac{10829,39 + 10696,19}{2} \\ &= 15187,375 \text{ kg/m}^2\end{aligned}$$

4.2.5. Perhitungan Penurunan Pondasi Telapak Menerus

Penurunan pondasi pada tanah lempung jenuh, merupakan jumlah *penurunan-segera* dan penurunan konsolidasi (Hardiyatmo, H.C., *Analisis dan Perancangan Fondasi I*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 2011., Hal 331). Akan tetapi, hitungan penurunan konsolidasi tidak perlu dilakukan bila pondasi terletak pada tanah lempung kaku sampai keras. Faktor aman 2.5 sampai 3 yang diperhitungkan terhadap keruntuhan kapasitas dukung, umumnya cukup memenuhi batas penurunan toleransi (Hardiyatmo, H.C., *Analisis dan Perancangan Fondasi I*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 2011., Hal 333).

Rumus :

$$S_i = \frac{q \times B}{E} (1 - \mu^2) I_p$$

dengan,

$\sim \mu$ = angka poisson

Nilai perkiraan angka poisson dapat dilihat pada tabel 2.2. Berdasarkan tabel 4.1, perencanaan pondasi telapak pada kedalaman 1,4 m di bawah

dasar besemen berjenis tanah lempung kaku. Terzaghi menyarankan nilai angka poisson untuk lempung $\mu = 0.4$.

~ $q = \sigma$ yang terjadi pada dasar pondasi = $10762,791 \text{ kg/m}^2$

~ $E =$ modulus elastisitas

Nilai perkiraan modulus elastisitas dapat dilihat pada tabel 2.3.

Berdasarkan tabel 4.1, jenis tanah pada kedalaman 1,4 m yaitu lempung kaku. Modulus elastisitas untuk lempung kaku, $E = 7000 \text{ kN/m}^2 - 20000 \text{ kN/m}^2$. Sehingga dapat diambil nilai $E = 7000 \text{ kN/m}^2 = 7 \times 10^5 \text{ kg/m}^2$

~ $I_p =$ faktor pengaruh untuk penurunan

❖ **Perhitungan penurunan berdasarkan teori Terzaghi :**

$$I_p = \frac{1}{\pi} \left[\frac{L}{B} \ln \left(\frac{1 + \sqrt{\left(\frac{L}{B}\right)^2 + 1}}{L/B} \right) + \ln \left(\frac{L}{B} + \sqrt{\left(\frac{L}{B}\right)^2 + 1} \right) \right]$$

$$= \frac{1}{\pi} \left[\frac{102}{2,8} \ln \left(\frac{1 + \sqrt{\left(\frac{102}{2,8}\right)^2 + 1}}{102/2,8} \right) + \ln \left(\frac{102}{2,8} + \sqrt{\left(\frac{102}{2,8}\right)^2 + 1} \right) \right]$$

$$= 1,6827247$$



$$S_i = \frac{q \times B}{E} (1 - \mu^2) I_p$$

$$= \frac{15187,375 \times 2,8}{700000} (1 - 0,4^2) 1,6827247$$

$$= 0,1185806 \text{ m}$$

$$= 118,58063 \text{ mm}$$

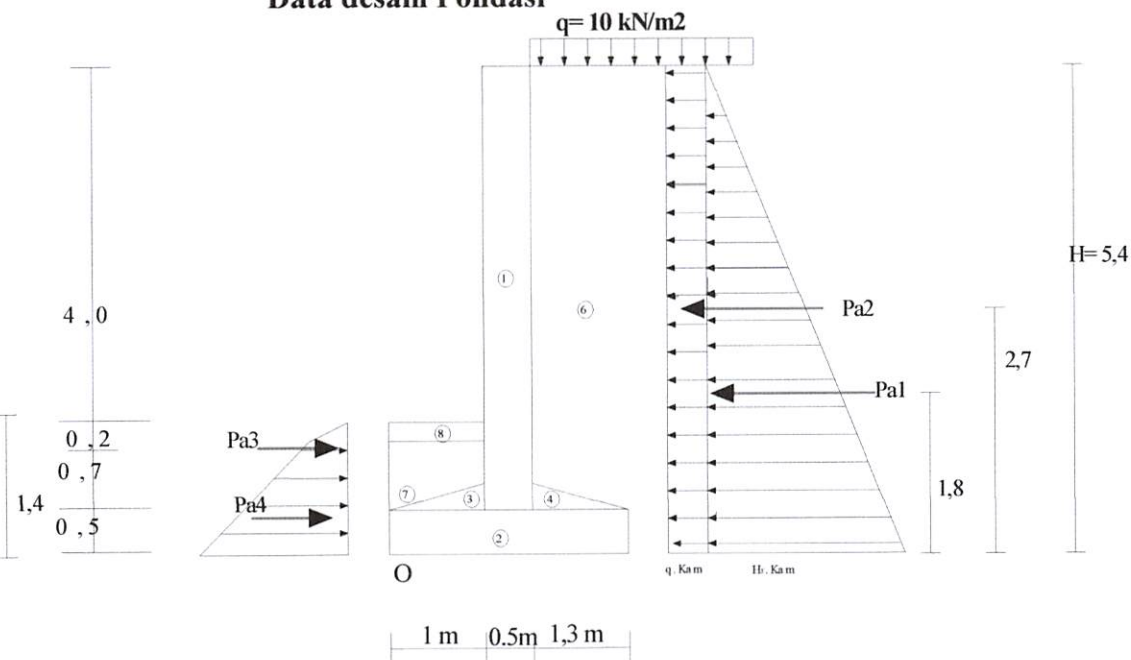
► Penurunan ijin menurut Showers, 1962 (lihat pada tabel 2.5) adalah :

Bangunan rangka beton bertulang = $0,0025 - 0,004L$

- $0,0025L = 0,0025 \times 102 \text{ m} = 0,255 \text{ m} = 255 \text{ mm} > S_i = 119 \text{ mm}$
- $0,004L = 0,004 \times 102 \text{ m} = 0,408 \text{ m} = 408 \text{ mm} > S_i = 119 \text{ mm}$

4.3.1. Perhitungan Stabilitas Dinding Penahan Tanah

Data desain Pondasi



Gambar 4.7 Penampang Melintang Dinding Penahan Tanah

Tanah urug $c_1 = 20 \text{ kN/m}^2$ $\phi_1 = 30^\circ$ $\gamma_{b1} = 19 \text{ kN/m}^3$

Tanah fondasi $c_2 = 7,14 \text{ kN/m}^3$ $\phi_2 = 0^\circ$ $\gamma_{b2} = 19 \text{ kN/m}^3$

Berat Volume Beton = 24 kN/m^3

Berat terbagi rata di atas timbunan $q = 10 \text{ kN/m}^2$

$F_c' = 30 \text{ MPa}$

$F_y = 350 \text{ MPa}$

Tabel 4.3 Perhitungan Dinding Penahan Tanah Momen

No	Berat W (kN)	kN	Jarak dari O (m)	Momen ke O (kN.m)
1	0,50 x 4,9x 25x1,2	73,5	1,25	91,875
2	2,8 x 0,5 x 25x1,2	42	1,25	52,5
3	0,5 x 1 x 0,2x25 x 1,2	3	0,67	2
4	0,5 x 1,3x0,2x 25x1,2	3,9	1,93	7,54
5	0,5 x 1,3x0,2x 19x1,2	2,964	2,37	7,0148
6	1,3 x 4,7 x 19 x 1,2	139,308	2,15	299,5122
7	1 x 0,2 x 24 x 1,2	5,76	0,5	2,88
8	0,5 x 1,2 x 1 x 19 x 1,2	13,68	0,67	9,12
q	1,3 x 10 x 1,6	20,8	2,15	44,72
ΣW		300,016	ΣM	511,0054

4.3.2. Tekanan Tanah lateral pada dinding di hitung cara Rankine

Koefisien Tekanan Tanah Aktif

$$K_a = \text{tg}^2(45^\circ - 30/2) = 0,333$$

$$K_p = \text{tg}^2(45^\circ + 0/2) = 1$$

$$\Sigma P_{ah} = 0,5 \times H^2 \times \gamma_b \times K_a + q \times H \times K_a$$

Tabel 4.4 Tekanan Tanah dan momen terhadap O

No	Tekanan tanah total (kN)	Jarak dari O (m)	Momen ke O (kN.m)
Pa1	$0,5 \times 5,4^2 \times 19 \times 0,33 \times 1,2 = 110,808$	1,8	199,4544
Pa2	$10 \times 5,4 \times 0,33 \times 1,6 = 28,8$	2,7	77,76
Pp3	$0,5 \times 0,2^2 \times 2,4 \times 1 \times 1,2 = -0,576$	1,27	-0,7296
Pp4	$0,5 \times 1,2^2 \times 19 \times 1 \times 1,2 = -16,416$	0,47	-7,6608
$\Sigma P_h = 122,616$		$\Sigma M = 268,824$	

4.3.3. Perhitungan Stabilitas Terhadap Penggeseran

- Tahanan geser pada dinding sepanjang $B = 2,8$ m dihitung dengan menganggap dasar dinding sangat kasar sehingga sudut $\delta_b = \varphi$ dan adhesi

$$c_d = c_2$$

$$\begin{aligned} R_h &= c_d \times B + \sum w \times \text{tg} \times \delta_b \\ &= 7,14 \times 2,8 + 300,016 \times \text{tg} 30 \\ &= 193,21432 \text{ kN /m} \end{aligned}$$

$$F_{gs} = \frac{\sum R_h}{\sum P_h} = \frac{193,21432}{122,616} = 1,58 > 1,5 \text{ ok}$$

4.3.4. Perhitungan Stabilitas Terhadap Penggulingan

$$F_{gl} = \frac{\sum R_h}{\sum P_h} = \frac{511,0054}{268,824} = 1,9 > 1,5 \text{ ok}$$

4.3.5. Perhitungan Stabilitas Terhadap keruntuhan Kapasitas Dukung Tanah

$$X_e = \frac{\sum Mw - \sum Mgl}{\sum w} = \frac{511,0054 - 268,824}{300,016} = 0,08972283 \text{ m}$$

$$E = \frac{B}{2} - X_e = \frac{2,8}{2} - 0,81 = 0,59 \text{ m}, < B/6 = \frac{2,8}{6} = 0,47 \text{ m OK}$$

4.3.6. Tekanan Pada Dasar Fondasi

$$q = \frac{V}{B} \times \left(1 \pm \frac{6 \times e}{B} \right) \text{ untuk } e \leq \frac{B}{6}$$

$$\text{Dengan } V = \sum W = 300,016$$

$$q_{\text{maks}} = \frac{300,016}{2,8} \times \left(1 + \frac{6 \times 0,59}{2,8} \right) = 243,25138 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{min}} = \frac{300,016}{2,8} \times \left(1 - \frac{6 \times 0,59}{2,8} \right) = 28,95423 \text{ kN/m}^2$$

4.3.7. Penulungan Dinding Vertikal

4.3.7.1. Hitungan Gaya Lintang Dan Gaya Momen Terfaktor

Bila y adalah ke dalaman dari permukaan tanah urug momen terfaktor yang bekerja pada dinding vertical

$$\begin{aligned} Mu &= 0,5 \times \gamma_{b1} \times y^2 \times K_{a1} \times \left(\frac{y}{3}\right) \times (1,2) + 0,5 \times q \times y^2 \times K_{a1} \times (1,6) \\ &= 0,5 \times 19 \times y^2 \times \left(\frac{0,33}{3}\right) \times (1,2) + 0,5 \times 10 \times y^2 \times 0,33 \times (1,6) \\ &= 1,27 y^3 + 2,67 y^2 \end{aligned}$$

Gaya Lintang Terfaktor

$$\begin{aligned} Vu &= 0,5 \times \gamma_{b1} \times K_{a1} \times (1,2) + q \times y \times K_{a1} \times (1,6) \\ &= 0,5 \times 19 \times y^2 \times 0,33 \times (1,2) + 10 \times y^2 \times 0,33 \times (1,6) \\ &= 3,8 y^2 + 5,33y \end{aligned}$$

Momen (Mu) dan gaya lintang (Su) di hitung dengan substitusi nilai nilai y ke dalam persamaan Mu dan Vu nilai – nilai hasil hitungan gaya lintang dan momen pada setiap potongan di tunjukan dalam table 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Hitungan Momen Dan Gaya Lintang Terfaktor

Potongan	y	y^2	Y^3	Vu (kN)	Mu (kN)
I-I	1,63	2,67	4,36	18,848667	12,63341
II-11	3,27	10,7	34,9	57,97244	72,610983
111-111	4,9	24	118	117,37133	213,047

4.3.7.2. Hitungan Kebutuhan tulangan geser

- Potongan I-I

$$d = 500 - 75 - 25 = 400 \text{ mm}$$

Beban geser terfaktor

$$Vu = 18,8 \text{ kN}$$

Kuat geser beton

$$\begin{aligned} V_c &= \frac{1}{6} \sqrt{f_c'} b_w \times d \\ &= \frac{1}{6} \sqrt{30} 1000 \times 400 = 365148,37 \text{ N} = 365,14837 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\varphi V_n = \varphi V_c = 0,75 \times 365 = 273,81628 \text{ } \therefore V_u = 18,8 \text{ kN OK}$$

- Potonaagn II-II

$$d = 500 - 75 - 25 = 400 \text{ mm}$$

Beban geser terfaktor

$$V_u = 58 \text{ kN}$$

Kuat geser beton

$$\begin{aligned} V_c &= \frac{1}{6} \sqrt{f_c'} b_w \times d \\ &= \frac{1}{6} \sqrt{30} 1000 \times 400 = 365148,37 \text{ N} = 365,14837 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\varphi V_n = \varphi V_c = 0,75 \times 365 = 273,81628 \text{ } \therefore V_u = 58 \text{ kN OK}$$

- Potonaagn III-III

$$d = 500 - 75 - 25 = 400 \text{ mm}$$

Beban geser terfaktor

$$V_u = 117 \text{ kN}$$



Kuat geser beton

$$\begin{aligned} V_c &= \frac{1}{6} \sqrt{f_c'} b_w \times d \\ &= \frac{1}{6} \sqrt{30} 1000 \times 400 = 365148,37 \text{ N} = 365,14837 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\varphi V_n = \varphi V_c = 0,75 \times 365 = 273,81628 \text{ } \therefore V_u = 117 \text{ kN OK}$$

Karena seluruh nilai $\phi V_n = \phi V_c > V_u$ maka dinding vertical tidak memerlukan tulangan geser namun hanya di pasang tulangan minimum saja

4.3.7.3. Perhitungan Kebutuhan Tulangan Momen

- Potongan II-II

$$M_u = 72,610983$$

$$d = 500 - 75 - 25 = 400 \text{ mm}$$

$$b = 1000 \text{ mm}$$

$$f_c' = 30 \text{ Mpa}$$

Hitungan penulungan permeter panjang dinding

$$\left(- \frac{1}{2} \times 0,85 \times f_c' \times b \right) a^2 + (0,85 \times f_c' \times b \times d) a - \left(\frac{M_u}{\phi} \right) = 0$$

$$\left(- \frac{1}{2} \times 0,85 \times 30 \times 1000 \right) a^2 + (0,85 \times 30 \times 1000 \times 400) a - \left(\frac{72610982,72}{0,8} \right) = 0$$

$$12750 a^2 + 10200000 a - 90763728 = 0$$

$$a = 791,0 \text{ mm}$$

$$a = 9,0 \text{ mm}$$

Digunakan nilai $a = 9,0 \text{ mm}$

$$c = \frac{9,0}{0,85} = 10,6 \text{ mm}$$

$$\epsilon_s = \frac{d-c}{c} \epsilon_{cu} = \frac{400 - 10,6}{10,6} \times 0,003 = 0,1103378$$

$$f_s = \epsilon_s \times E_s$$

$$= 0,1103378 \times 200000 = 22067,556 \text{ Mpa} > 350 \text{ Mpa}$$

Karena $f_s > f_y$, maka sebesar $f_y = 350 \text{ Mpa}$

$$A_s = \frac{0,85 \times f_c' \times a \times b}{f_s} = \frac{0,85 \times 30 \times 9,0 \times 1000}{350} = 655,688 \text{ mm}^2$$

Rasio Penulangan (ρ) :

$$\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{655,688}{1000 \times 400} = 0,001639 < 0,002$$

Batasan ρ min pasal 9,12 adalah sebesar 0,002, sehingga rasio penulangan minimum

$$\rho_{\min} = 0,002 \text{ atau tulangan } A_s \text{ min} = 0,002 \times 1000 \times 400 = 800 \text{ mm}^2$$

Dengan nilai luas tulangan $A_s = 800 \text{ mm}^2$ maka jumlah tulangan per meter pelat untuk diameter tulangan 25 mm adalah :

$$n = \frac{655,688}{\frac{1}{4} \times \pi \times 25^2} = 1,34 \text{ Diambil 2 batang tulangan D 25}$$

Jarak antar tulangan adalah :

$$s = \frac{1000}{2} = 500 \text{ mm}$$

Jarak antar tulangan maksimum adalah 3 x tebal pelat = 3 x 500 = 1500 mm atau 450 mm sehingga jarak tulangan masih memenuhi, di pakai D 25 – 450

- Potongan III-III

$$M_u = 213,04873$$

$$d = 500 - 75 - 25 = 400 \text{ mm}$$

$$b = 1000 \text{ mm}$$

$$f_c' = 30 \text{ Mpa}$$

Hitungan penulungan permeter panjang dinding

$$\left(- \frac{1}{2} \times 0,85 \times f_c' \times b \right) a^2 + (0,85 \times f_c' \times b \times d) a - \left(\frac{Mu}{\phi} \right) = 0$$

$$\left(- \frac{1}{2} \times 0,85 \times 30 \times 1000 \right) a^2 + (0,85 \times 30 \times 1000 \times d) a - \left(\frac{2130487,3}{0,8} \right) = 0$$

$$= 12750 a^2 + 10200000 a - 266310917 = 0$$

$$a = 773,0 \text{ mm}$$

$$a = 27,0 \text{ mm}$$

Digunakan nilai $a = 27 \text{ mm}$

$$c = \frac{27}{0,85} = 31,8 \text{ mm}$$

$$\epsilon_s = \frac{d-c}{c} \epsilon_{cu} = \frac{400 - 31,8}{31,8} \times 0,003 = 0,0347475$$

$$f_s = \epsilon_s \times E_s$$

$$= 0,0347475 \times 200000 = 6949,5094 \text{ Mpa} > 350 \text{ Mpa}$$

Karena $f_s > f_y$, maka sebesar $f_y = 350 \text{ Mpa}$

$$A_s = \frac{0,85 \times f_c' \times a \times b}{f_s} = \frac{0,85 \times 30 \times 27 \times 1000}{350} = 1968,7183 \text{ mm}^2$$

Rasio Penulangan (ρ):

$$\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{1968,7183}{1000 \times 400} = 0,0049218, > 0,002 \text{ OK}$$

Batasan ρ min pasal 9,12 adalah sebesar 0,002, sehingga rasio penulangan minimum

$$\rho \text{ min} = 0,002 \text{ atau tulangan } A_s \text{ min} = 0,002 \times 1000 \times 400 = 800 \text{ mm}^2$$

Dengan nilai luas tulangan $A_s = 800 \text{ mm}^2$ maka jumlah tulangan per meter pelat untuk diameter tulangan 25 mm adalah :

$$n = \frac{1968,7183}{\frac{1}{4} \times \pi \times 25^2} = 4,01 \text{ Diambil 4 batang tulangan D 25}$$

Jarak antar tulangan adalah :

$$s = \frac{1000}{4} = 250 \text{ mm}$$

Jarak antar tulangan maksimum adalah 3 x tebal pelat = 3 x 500 = 1500

mm atau 450 mm sehingga jarak tulangan masih memenuhi , di pakai

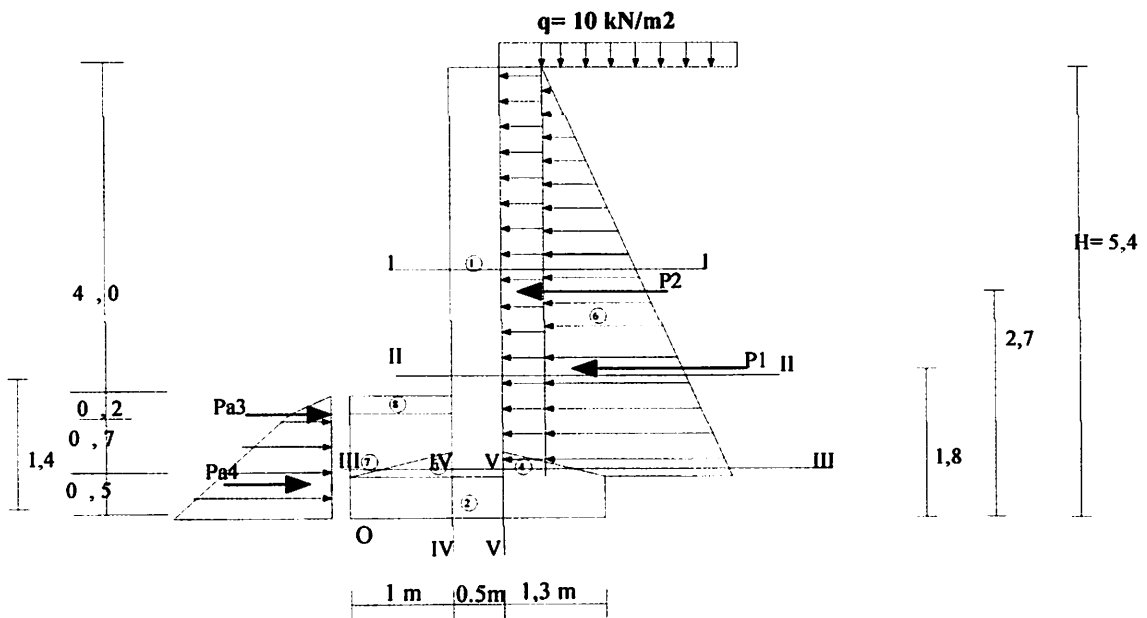
D 25 – 250

Pada potongang I-I dan II-II , hasil hitungan akan menghasilkan jarak tulangan lebih besar dari 450 mm, sehingga untuk memudahkan pelaksanaan jarak tulangan sama dengan potongan II-II sedangkan potongan III – III di gunakan tulangan sejarak 250 mm

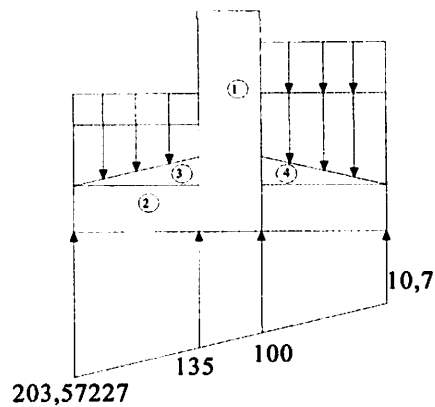
4.3.8. Perhitungan Penulangan Pondasi Telapak Menerus

- Perhitungan gaya lintang dan gaya momen terfaktor

Gaya momen akibat tekanan tanah pada dasar fondasi yang arahnya keatas dengan mengaggap distribusi tekanan dasar fondasi ke tanah yang berbentuk trapesium



Gambar 4.8 Gaya Horizontal Terhadap Dinding Penahan Tanah



Gambar 4.9 Tekanan Pada Tanah Dasar

$$10 \times 1,6 = 16 \text{ kN/m}^2 \text{ (pengaruh beban terbagi rata)}$$

$$4,9 \times 19 \times 1,2 = 112 \text{ kN/m}^2 \text{ (pengaruh tanah)}$$

$$0,6 \times 24 \times 1,2 = 17,3 \text{ kN/m}^2 \text{ (pengaruh pelat)}$$

$$0,2 \times 249 \times 1,2 = 5,76 \text{ kN/m}^2 \text{ (pengaruh beton)}$$

$$0,7 \times 19 \times 1,2 = 16 \text{ kN/m}^2 \text{ (pengaruh tanah pasif)}$$

$$\text{Untuk } x = 1,3 ; q_2 = -29 + \left(\frac{1,3}{2,8}\right) \times (243 - (-29))$$

$$= 97,426942 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Untuk } x = 1,8 ; q_2 = -29 + \left(\frac{1,8}{2,8}\right) \times (243 - (-29))$$

$$= 146,03509 \text{ kN/m}^2$$

- Potongan IV –IV pelat fondasi depan

Gaya geser, VU ;

$$\text{Akibat Reaksi Tanah : } (243 - 146) \times 0,5 \times 1 = 48,608145$$

$$\text{Akibat Reaksi Tanah : } -29 \times 1 = -28,95423$$

$$\underline{\text{Akibat Berat Pelat Terfaktor : } -1 \times 0,6 \times 24 \times 1,2 = -17,28 +}$$

$$V_u = 2,3791 \text{ kN}$$

Momem, Mu ;

$$\text{Akibat Reaksi Tanah : } 0,5 \times 1 \times 146 = 73,017544$$

$$\text{Akibat Reaksi Tanah : } \frac{2}{3} \times 1 \times (243 - 146) \times 0,5 \times 1 = 32,40543$$

$$\underline{\text{Akibat Berat Pelat Terfaktor : } -1 \times 0,6 \times 24 \times 0,5 \times 1,2 = -8,64 +}$$

$$M_u = 96,7829 \text{ kN}$$

- Potongan V –V pelat fondasi belakang

Gaya geser, VU ;

$$\text{Akibat Reaksi Tanah : } -(97,4 - 29) \times 0,5 \times 1,3 = -82,14777$$

$$\text{Akibat Reaksi Tanah : } -29 \times 1,3 = -37,640505$$

$$\text{Akibat Berat Pelat Terfaktor : } 0,6 \times 24 \times 1,2 \times 1,3 = 22,464$$

$$\text{Akibat Berat Tanah Terfaktor : } 4,9 \times 19 \times 1,2 \times 1,3 = 145,236$$

$$\underline{\text{Akibat beban } q \text{ terfaktor : } 10 \times 1,6 \times 1,3 = 20,8 +}$$

$$V_u = 143,99274 \text{ kN}$$

Momem , Mu ;

$$\text{Akibat Reaksi Tanah} \quad :- (-29 \times \frac{1,3^2}{2}) \quad = 24,4666$$

$$\text{Akibat Reaksi Tanah} \quad :- (97,4 - (-29)) \times 0,5 \times \frac{1,3^2}{3} \quad = -35,59736$$

$$\text{Akibat Berat Pelat Terfaktor} : 1,3 \times 0,6 \times 24 \times 0,65 \times 1,2 \quad = 14,6016$$

$$\text{Akibat Berat Tanah Terfaktor} : 1,3 \times 4,9 \times 19 \times 0,65 \times 1,2 \quad = 94,4034$$

$$\underline{\text{Akibat beban q terfaktor} \quad : 1,3 \times 10 \times 0,65 \times 1,6 \quad = 13,52 \quad +}$$

$$\text{Mu} \quad = 111,39396 \text{ kN}$$

- Hitungan Kebutuhan Tulangan Geser

Potongan IV – IV

Beban geser terfaktor (V_u) = 2,3739103 kN

d = Tebal dinding – selimut beton – diameter tulungan

$$d = 500 - 75 - 25 = 400 \text{ mm}$$

Beban geser terfaktor

Kuat geser beton

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f_c'} b_w \times d$$

$$= \frac{1}{6} \sqrt{30} 1000 \times 400 = 365148,37 \text{ N} = 365,14837 \text{ kN}$$

$$\phi V_n = \phi V_c = 0,75 \times 365,14837 \quad = 273,81628 \text{ } > V_u = 2,37 \text{ OK}$$

Potongan V – V

Beban geser terfaktor (V_u) = 143,99274 kN

d = Tebal dinding – selimut beton – diameter tulungan

$$d = 500 - 75 - 25 = 400 \text{ mm}$$



Beban geser terfaktor

Kuat geser beton

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f_c'} b_w \times d$$
$$= \frac{1}{6} \sqrt{30} 1000 \times 400 = 365148,37 \text{ N} = 365,14837 \text{ kN}$$

$$\phi V_n = \phi V_c = 0,75 \times 365,14837 = 273,81628 > V_u = 143 \text{ OK}$$

Karena seluruh nilai $\phi V_n = \phi V_c > V_u$ maka dinding kantilever tidak memerlukan tulangan geser namun hanya di pasang tulangan minimum saja

4.3.9. Perhitungan kebutuhan tulangan momen

Potongan V-V

$$M_u = 111,3939634 \text{ kNm}$$

$$d = 500 - 75 - 25 = 400 \text{ mm}$$

$$b = 1000 \text{ mm}$$

$$f_c' = 30 \text{ Mpa}$$

Hitungan penulungan permeter panjang dinding

$$\left(- \frac{1}{2} \times 0,85 \times f_c' \times b \right) a^2 + (0,85 \times f_c' \times b \times d) a - \left(\frac{M_u}{\phi} \right) = 0$$

$$\left(- \frac{1}{2} \times 0,85 \times 30 \times 1000 \right) a^2 + (0,85 \times 30 \times 1000 \times 400) a - \left(\frac{111393963,4}{0,8} \right) = 0$$

$$-12750 a^2 + 10200000 a - 139242454 = 0$$

$$a = 786,1 \text{ mm}$$

$$a = 13,9 \text{ mm}$$

Digunakan nilai $a = 11 \text{ mm}$

$$c = \frac{13,9}{0,85} = 16,3 \text{ mm}$$

$$\epsilon_s = \frac{d-c}{c} \epsilon_{cu} = \frac{400 - 16,3}{12,9} \times 0,003 = 0,0704211$$

$$f_s = \epsilon_s \times E_s = 0,0704211 \times 200000 = 14084,212 \text{ MPa} > 350 \text{ MPa}$$

Karena $f_s > f_y$, maka sebesar $f_y = 350 \text{ MPa}$

$$A_s = \frac{0,85 \times f_c' \times a \times b}{f_s} = \frac{0,85 \times 30 \times 13,9 \times 1000}{350} = 1012,1658 \text{ mm}^2$$

Rasio Penulangan (ρ) :

$$\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{1012,1658}{1000 \times 400} = 0,0025304 < 0,002 \text{ OK}$$

Batasan ρ min pasal 9,12 adalah sebesar 0,002, sehingga rasio penulangan minimum

$$\rho \text{ min} = 0,002 \text{ atau tulangan } A_s \text{ min} = 0,002 \times 1000 \times 400 = 800 \text{ mm}^2$$

Dengan nilai luas tulangan $A_s = 800 \text{ mm}^2$ maka jumlah tulangan perimeter pelat untuk diameter tulangan 25 mm adalah :

$$n = \frac{1012,1658}{\frac{1}{4} \times \pi \times 25^2} = 2,06 \text{ Diambil 2 batang tulangan D 25}$$

Jarak antar tulangan adalah :

$$s = \frac{1000}{2} = 500 \text{ mm} = 300$$

Jarak antar tulangan maksimum adalah $3 \times$ tebal pelat $= 3 \times 800 = 2400$ mm atau 450 mm sehingga untuk pelat fondasi depan (tulangan positif, di letakan di bawah) dan belakan (tulangan negatif, di letakan di atas) di butuhkan D 25 – 300.

Selain penulangan terhadap momen, digunakan juga tulangan memanjang yang berfungsi sebagai perangkai untuk menambah integritas struktur, menambah cadangan kuat lentur arah memanjang fondasi dan juga sebagai tulangan susut dan pengatur suhu minimum menurut SNI – 03 – 2847 – 2002 untuk baja dekom (BJTD) mutu 30 adalah 0,002 bh

Dinding vertical

$$A_s = 0,002 \times b \times h$$

$$= 0,002 \times 1000 \times 500$$

$$= 1000 \text{ mm}^2$$

Digunakan tulangan = ϕ 16 – 200 = 1005,7143 mm². > 1000 mm² OK

Dengan memperhatikan syarat jarak tulangan maksimum, maka di gunakan tulangan ϕ 16 – 200

Bagian Pelat

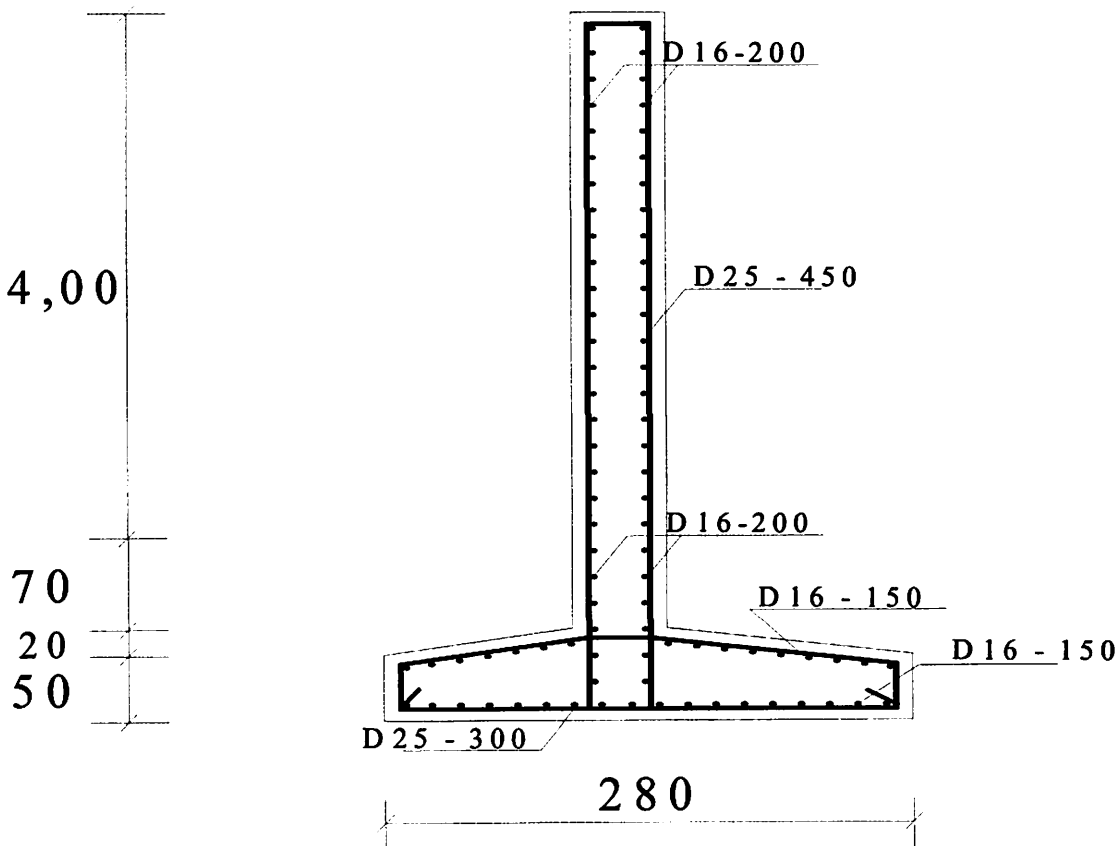
$$A_s = 0,002 \times b \times h$$

$$= 0,002 \times 1000 \times 600$$

$$= 1200 \text{ mm}^2$$

Digunakan tulangan susut = ϕ 16 – 150 = 1340,952 mm². > 1200 mm²

Dengan memperhatikan syarat jarak tulangan maksimum, maka di gunakan tulangan ϕ 16 – 150



Gambar 4.10 Penulangan Potongan Melintang

4.3.10. Perhitungan Balok Kopel Sloof

Direncanakan :

$$b = 300 \text{ mm}$$

$$h = 400 \text{ mm}$$

$$f_y = 350 \text{ MPa}$$

$$f_c' = 30 \text{ MPa}$$

$$f_{ct} : 0,1.f_c' < f_{ct} < 0,2.f_c' \text{ (G.Hawy,Edward., } \textit{Beton Bertulang Jilid 1,}$$

ITSpres., Surabaya., 2010., Hal 53)

$$f_{ct} = 3 < f_{ct} < 6 \rightarrow \text{dipakai } f_{ct} = 5 \text{ MPa}$$

$$\phi = 0,8 \text{ (tarik)}$$

$$\phi = 0,65 \text{ (tekan)}$$

Direncanakan diameter tulangan yang digunakan D12

$n = 4$ buah (jumlah tulangan pokok, 2 tulangan atas dan 2 tulangan bawah)

$$A_{st} = n \times \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 = 4 \times \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 12^2 = 452,571 \text{ mm}^2$$

$$A_g = b \times h = 300 \times 400 = 120000 \text{ mm}^2$$

Kuat Tekan (P_n) :

$$\text{Tekan : } \phi P_n = 0,8\phi ((0,85 \cdot f_c' \cdot (A_g - A_{st})) + (f_y \cdot A_{st}))$$

$$\text{Tarik : } \phi P_n = \phi ((f_{ct} \cdot (A_g - A_{st})) + (f_y \cdot A_{st}))$$

(SNI 03-2847-2002, pasal 12.3.5)

$$\phi P_n (\text{tekan}) = 0,8 \times 0,65 ((0,85 \times 30 (120000 - 452,571)) + (452,571 \times 300)) = 1655800,046 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} \phi P_n (\text{tarik}) &= 0,8 \times 0,8 ((5 \times (120000 - 452,571)) + (452,571 \times 350)) \\ &= 604909,714 \text{ N} \end{aligned}$$

Balok

$$F_x 1 = 23900 \text{ N}$$

$$F_x 2 = 35600 \text{ N}$$

$$P_n (\text{tekan}) = 2547384,686 \text{ N} > F_x = 35600 \text{ N} \quad (\text{Ok})$$

$$P_n (\text{tarik}) = 756137,1429 \text{ N} > F_x = 35600 \text{ N} \quad (\text{Ok})$$

Akibat menerima gaya tekan, maka balok akan mengalami lentur, sehingga menyebabkan perpindahan titik sumbu batang dari sumbu awal. Perpindahan tersebut sejauh e (eksentris).

$$e = I / A \cdot c \quad \text{atau} \quad e = h / 6$$

(Schodek, Daniel L., *Struktur Edisi kedua*, Erlangga, Jakarta, 1999. Hal 267)

$$I = \frac{1}{12} b \cdot h^3 = \frac{1}{12} \times 300 \text{ mm} \times (400 \text{ mm})^3 = 1600000000 \text{ mm}^4$$

$$A = b \cdot h = 300 \text{ mm} \times 400 \text{ mm} = 120000 \text{ mm}^2$$

$$c = h / 2 = 400 \text{ mm} / 2 = 200 \text{ mm}$$

Didapat :

$$\begin{aligned} \triangleright e &= I / A \cdot c = 1600000000 \text{ mm}^4 / (120000 \text{ mm}^2 \times 200 \text{ mm}) \\ &= 66,667 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\triangleright e = h / 6 = 400 \text{ mm} / 6 = 66,667 \text{ mm}$$

Maka momen yang terjadi pada balok, yaitu :

- Pada balok B1 (node 371 & 372)

$$M = P \times e$$

$$P = \text{nilai } F_x \text{ terbesar dari node 371 \& 372} = 35600 \text{ N}$$

$$M = 35600 \text{ N} \times 66,667 \text{ mm} = 2373333,3 \text{ Nmm}$$

$$M_n = M / \phi = 2373333,3 \text{ Nmm} / 0,65 = 3651282,051 \text{ Nmm}$$

Dipakai tulang tarik D12

Diameter sengkang $\phi 10$

$d = h - \text{tebal penutup beton} - \text{diameter sengkang} - \frac{1}{2} \times \text{diameter tul.}$

Tarik

$$= 400 - 75 - 10 - \frac{1}{2} \times 12$$

$$= 309 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} \text{As perlu} &= \frac{0.85 \cdot f_c' \cdot b \cdot d}{f_y} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_n}{0.85 \cdot f_c' \cdot b \cdot d^2}} \right) \\ &= \frac{0.85 \cdot 30 \cdot 300 \cdot 309}{350} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 3651282,051}{0.85 \cdot 30 \cdot 300 \cdot 309^2}} \right) \\ &= 33,846084 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

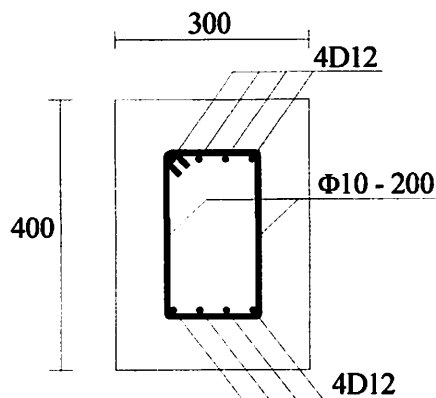
$$\begin{aligned}
 \text{As maks} &= 0.75 \times \frac{0.85 \times f_c' \times \beta_1}{f_y} \times \frac{600}{600+f_y} \times b \times d \\
 &= 0.75 \times \frac{0.85 \times 30 \times 0.85}{350} \times \frac{600}{600+350} \times 300 \times 309 \\
 &= 2719,316 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\text{As min} = \frac{1.4}{f_y} \times b \times d = \frac{1.4}{350} \times 300 \times 309 = 370,8 \text{ mm}^2$$

$$\begin{aligned}
 \text{As perlu} = 33,846084 \text{ mm}^2 &< \text{As maks} = 2719,316 \text{ mm}^2 \\
 &< \text{As min} = 370,8 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

Maka, digunakan tulang tunggal dengan As perlu = 370,8 mm².

$$n = \frac{\text{As perlu}}{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2} = \frac{370,8}{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 12^2} = 3,279 \approx 4 \text{ buah}$$



Maka : dipakai tulangan 4 D 12

Kemudian dipasang sengkang praktis $\phi 10 - 200$ sepanjang bentang balok.

4.2.8.1. Penulangan Balok Rib Pondasi

Jumlah Reaksi Kolom = 1249700 kg

Jumlah momen arah x = 1001684,7 kg m

Jumlah momen arah z = 757877,72 kg m

Tegangan maksimum, σ_{maks} = 24663,58 kg/m²

Tegangan minimum, σ_{min} = 5711,17 kg/m²

Lebar pondasi = 2,8 m = 2800 mm

Lebar pondasi arah memanjang yang ditinjau = 1 m = 1000 mm

Tebal selimut beton = 75 mm

Direncanakan diameter tulangan tarik plat = 25 mm

Direncanakan diameter tulangan tarik balok = 25 mm

Direncanakan diameter tulangan tekan balok = 25 mm

Direncanakan diameter tulangan sengkang = 16 mm

Dari Staad Pro

Joint	Momen Tumpuan (kNm)	Gaya Vertikal, Fy (kN)	Momen Lapangan (kNm)
406	3090	2040	1050
399	7630	4660	2970
392	630,4	1439	486
385	2200	9020	776
378	2840	2530	926
371	2670	2500	976
372	2460	2410	818
373	3040	2630	817
374	2560	2430	820
375	3490	2770	1250
376	2730	2490	879
377	3820	2890	1350
384	923,3	2500	2710
391	4000	2930	1870

398	6850	4170	2680
405	4480	290	1560
412	4580	222	2358

A. Penulangan Tumpuan

a.1. Penulangan Tumpuan

$$M_u \text{ max} = 763 \text{ kNm}$$

Dipakai tulang tarik D 25

$d' = \text{Tebal selimut beton} + \text{diameter sengkang} + \frac{1}{2} \times \text{diameter tulang tarik}$

$$= (75 + 16 + 0,50 \times \frac{1}{2} \times 25) \text{ mm} = 104 \text{ mm}$$

$$d = h - d' = 5400 - 104 = 5297 \text{ mm}$$

Syarat balok T yang mempunyai flens tunggal :

$$h_f > \frac{1}{2} \times b_w = \frac{1}{2} \times 500 \text{ mm} = 250 \text{ mm}$$

$$b_{ef} < 4 \times b_w = 4 \times 500 \text{ mm} = 2000 \text{ mm} > B = 2800 \text{ mm}$$

Dipakai nilai terkecil : $b_{ef} = 2000 \text{ mm}$

$$\text{Momen nominal} = M_u / \phi = 763 \text{ kNm} / 0.8 = 954 \text{ kNm}$$

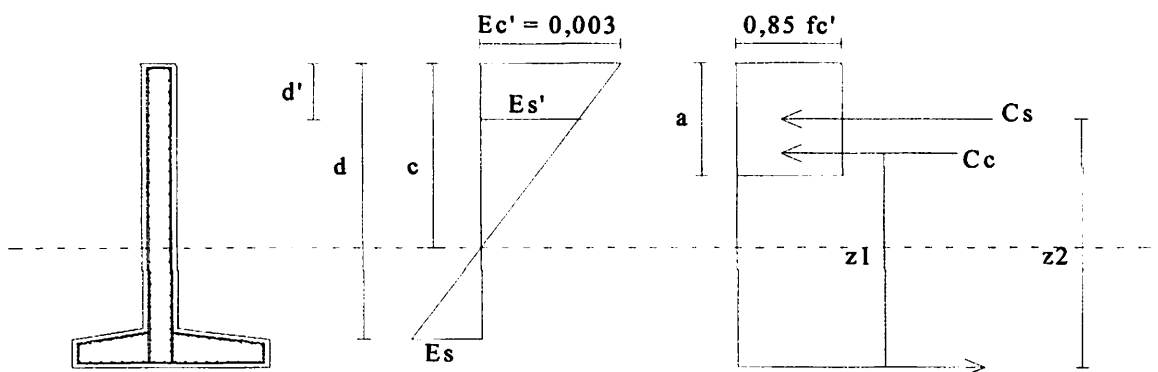


DIAGRAM TEGANGAN & REGANGAN KONTROL MOMEN TUMPUAN

Digunakan tulang rangkap, maka :

$$\rho_{maks} = 0,75 \cdot \rho_b + \rho'$$

(Winter, George, *Perencanaan Struktur Beton Bertulang*, PT Pradnya Paramita, Bandung, 1993., Hal 122)

$$\begin{aligned} \rho_b &= \frac{0,85 \times f_c' \times \beta_1}{f_y} \times \frac{600}{600+f_y} \\ &= \frac{0,85 \times 30 \times 0,85}{350} \times \frac{600}{600+350} \\ &= 0,0391128 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Tabel mencari 4.4 Nilai y dan d

NO	Tulangan	AS	y	As . Y
1	18φ16	3620,571	108	391021,7
2	16φ16	36218,286	500	1609143
3	2φ16	402,2857	300	120685,7
4	2φ16	402,2857	500	201142,9
5	2φ16	402,2857	700	281600
6	2φ16	402,2857	900	362057,1
7	2φ16	402,2857	1100	442514,3
8	2φ16	402,2857	1300	522971,4
9	2φ16	402,2857	1500	603428,6
10	2φ16	402,2857	1700	683885,7
11	2φ16	402,2857	1900	764342,9
12	2φ16	402,2857	2100	844800
Tulangan Tariik As = 10861,71				6827593,143

Tabel mencari 4.5 Nilai y dan d

NO	Tulangan	AS	y	As . Y
13	2φ16	402,2857	100	40228,57
14	2φ16	402,2857	300	120685,7
15	2φ16	402,2857	500	201142,9
16	2φ16	402,2857	700	281600
17	2φ16	402,2857	900	362057,1
18	2φ16	402,2857	1100	442514,3
19	2φ16	402,2857	1300	522971,4
20	2φ16	402,2857	1500	603428,6
21	2φ16	402,2857	1700	683885,7
22	2φ16	402,2857	1900	764342,9
23	2φ16	402,2857	2100	844800
Tulangan Tekan As = 4425,1429				4867657,143

$$y = \frac{A_1.y_1 + A_2.y_2 + A_3.y_3 + A_4.y_4 + A_5.y_5 + A_6.y_6 + A_7.y_7 + A_8.y_8 + A_9.y_9 + A_{10}.y_{10} + A_{11}.y_{11} + A_{12}.y_{12}}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7 + A_8 + A_9 + A_{10} + A_{11} + A_{12}}$$

$$= \frac{6827593,1}{10861,714} = 628,59259$$

$$d = h - y = 5400 - 629 = 4771,41 \text{ mm}$$

$$d' = \frac{4867657,1}{4425,1429} = 1100 \text{ mm}$$

$$\rho' = \frac{As'}{b.d} = \frac{4425,14}{500 \times 4771,41} = 0,0018549$$

$$\rho_{maks} = 0,75 \cdot \rho_b + \rho'$$

$$= 0,75 \cdot 0,0391128 + 0,0018549 = 0,0311894$$

$$A_{S_{maks}} = \rho_{maks} \cdot b \cdot d = 0,0311894 \times 500 \times 4771,41 = 74408,774 \text{ mm}^2$$

$$A_{S_{ada}} = A_{S_{bagi\ plat}} + A_s + A_{s'} = 15286,857 \text{ mm}^2$$

$$A_{S_{ada}} = 15286,857 \text{ mm}^2 < A_{S_{maks}} = 74408,77 \text{ mm}^2 \text{ (Ok)}$$

$$A_{s \text{ min}} = \frac{\sqrt{f_c'}}{2f_y} \times b_w \times d = \frac{\sqrt{30}}{2 \times 350} \times 500 \times 4771,41 = 18667,196 \text{ mm}^2$$

Dan tidak boleh lebih kecil dari

$$A_{s \text{ min}} = \frac{\sqrt{f_c'}}{4f_y} \times b_{ef} \times d = \frac{\sqrt{30}}{4 \times 350} \times 2000 \times 4771,41 = 37334,392 \text{ mm}^2$$

$A_{s \text{ min}}$ diambil nilai yang terkecil, yaitu $18667,196 \text{ mm}^2$

$$A_s = 15286,857 \text{ mm}^2 < A_{s \text{ min}} = 18667,196 \text{ mm}^2$$

$$\Sigma H = 0$$

$$C_c + C_s - T_s = 0$$

$$T_s = C_c + C_s$$

$$A_s \cdot f_y = 0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b + A_{s'} \cdot f_y$$

$$0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b = A_s \cdot f_y - A_{s'} \cdot f_y$$

$$a = \frac{(A_s - A_{s'}) \cdot f_y}{0,85 \cdot f_c' \cdot b} = \frac{((10861,714) - 4425,1429) \times 350}{0,85 \times 30 \times 500} = 176,6902 \text{ mm}$$

$$c = a / \beta_1 = 176,6902 / 0,85 = 207,87082 \text{ mm}$$

$$C_c = 0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b = 0,85 \times 30 \times 177 \times 500 = 2252800 \text{ N}$$

$$C_s = A_{s'} \cdot f_y = 4425,1429 \times 350 = 1548800 \text{ N}$$

$$T_s = A_s \cdot f_y = 10861,714 \times 350 \text{ N} = 3801600 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} M_{n1} &= (A_s - A_s') \cdot f_y (d - a/2) \\ &= ((10861,714) - 4425,1429) \cdot 350 \cdot (4771,41 - 176,6902/2) \\ &= 10550002770,54 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{n2} &= A_s' \cdot f_y (d - d') \\ &= 4425,1429 \times 350 \times (4771,41 - 1100) \\ &= 5686275793 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_n &= M_{n1} + M_{n2} \\ &= 10550002771 + 5686275793 \\ &= 16236278563 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_R &= \phi \cdot M_n = 0,8 \cdot 16236278563 = 12989022851 \text{ Nmm} \\ &= 12989,023 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$M_R = 12989,023 \text{ kNm} > M_u = 763 \text{ kNm} \quad (\mathbf{Ok})$$

B. Penulangan Lapangan

b.1. Penulangan Lapangan

Karena flens menerima tegangan tekan, maka dihitung sebagai balok T

Syarat balok T yang mempunyai flens tunggal :

$$hf > \frac{1}{2} \times bw = \frac{1}{2} \times 500 \text{ mm} = 250 \text{ mm}$$

$$bef < 4 \times bw = 4 \times 500 \text{ mm} = 2000 \text{ mm} > B = 2800 \text{ mm}$$

Dipakai nilai terkecil : $bef = 2000 \text{ mm}$

Dipakai tulang tarik D 25

$d' =$ Tebal selimut beton + diameter sengkang + $\frac{1}{2}$ x diameter tulang tarik

$$= (75 + 16 + \frac{1}{2} \times 25) \text{ mm} = 103,5 \text{ mm}$$

$$d = h - d' = 5400 - 104 = 5296,5 \text{ mm}$$

$$Mu = 52749300000 \text{ Nmm} = 52749,3 \text{ kNm}$$

Misalkan seluruh flens tertekan ($a = hf = h_{tepi}$) :

$$M_R = \phi (0,85 \cdot f_c') b \cdot hf (d - \frac{1}{2} \cdot hf)$$

$$= 0,8 (0,85 \times 30) 2000 \times 250 (5296,5 - \frac{1}{2} \times 250)$$

$$= 52749300000 \text{ Nmm} = 52749,3 \text{ kNm}$$

$$M_R = 52749,3 \text{ kNm} > Mu = 297 \text{ kNm}$$

→ maka $a < h_{tepi}$ dan perhitungan seperti balok persegi dengan lebar (b) =

$$bef = 2000 \text{ mm}$$

$$\text{Momen nominal} = Mu / \phi = 297 / 0,8 = 371,25 \text{ kNm}$$

Kontrol Momen Lapangan



Tabel mencari 4.6 Nilai y dan d

NO	Tulangan	AS	y	As . Y
1	18φ16	3620,571	108	391021,7
2	16φ16	36218,286	300	965485,7
3	2φ16	402,2857	500	201142,9
4	2φ16	402,2857	700	281600
5	2φ16	402,2857	900	362057,1
6	2φ16	402,2857	1100	442514,3
7	2φ16	402,2857	1300	522971,4
8	2φ16	402,2857	1500	603428,6
9	2φ16	402,2857	1700	683885,7
10	2φ16	402,2857	1900	764342,9
11	2φ16	402,2857	2100	844800
12	2φ16	402,2857	2300	925257,1
Tulangan Tariik As = 10861,71				6988507,429

Tabel mencari 4.7 Nilai y dan d

NO	Tulangan	AS	y	As . Y
13	2φ16	402,2857	100	40228,57
14	2φ16	402,2857	300	120685,7
15	2φ16	402,2857	500	201142,9
16	2φ16	402,2857	700	281600
17	2φ16	402,2857	900	362057,1
18	2φ16	402,2857	1100	442514,3
19	2φ16	402,2857	1300	522971,4
20	2φ16	402,2857	1500	603428,6
21	2φ16	402,2857	1700	683885,7
22	2φ16	402,2857	1900	764342,9
23	2φ16	402,2857	2100	844800
Tulangan Tekan As = 4425,1429				4867657,143

MILIR
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG

$$y = \frac{A1.y1+A2.y2}{A1.+A2} = \frac{4867657,1}{4425,1429} = 1100 \text{ mm}$$

$$d = h - y = 5400 - 1100 = 4300,00$$

$$d' = 75 + 25 + \frac{1}{2} \cdot 16 = 108 \text{ mm}$$

$$d'' = 75 + 25 + \frac{1}{2} \cdot 16 = 108 \text{ mm}$$

$$\rho' = \frac{As'}{b \cdot d} = \frac{(10861,71)}{2000 \times 4300,00} = 0,001263$$

$$\rho_{maks} = 0,75 \cdot \rho_b + \rho'$$

$$= 0,75 \cdot 0,0391128 + 0,001263 = 0,0305976$$

$$As_{maks} = \rho_{maks} \cdot b \cdot d = 0,0305976 \times 2000 \times 4300,00 = 26319,16 \text{ mm}^2$$

$$As_{ada} = As + As' + As_{bagi \text{ plat}} = 15286,85714 \text{ mm}^2$$

$$As_{ada} = 15286,857 \text{ mm}^2 < As_{maks} = 26319,16 \text{ mm}^2 \quad (\text{Ok})$$

$$As \text{ min} = \frac{1,4}{fy} \times b_e \times d = \frac{1,4}{350} \times 200 \times 4300,00 = 34400 \text{ mm}^2$$

Dan tidak boleh lebih kecil dari

$$As \text{ min} = \frac{\sqrt{fc'}}{4fy} \times b_{ef} \times d = \frac{\sqrt{30}}{4 \times 350} \times 2000 \times 4300,00 = 33645,814 \text{ mm}^2$$

$$As = 15286,857 \text{ mm}^2 < As \text{ min} = 33645,814 \text{ mm}^2$$

Karena $a < h$ tepi, maka perhitungan garis netral di cari dengan persamaan :

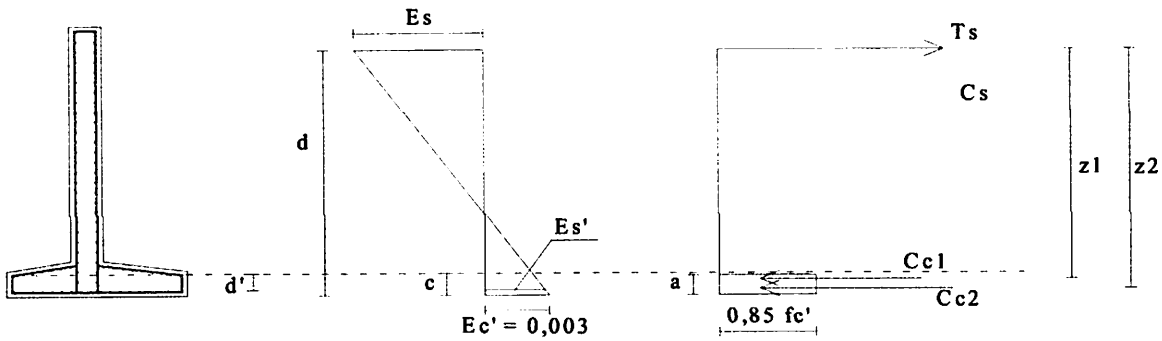


DIAGRAM TEGANGAN & REGANGAN KONTROL MOMEN LAPANGAN

$$\Sigma H = 0$$

$$Cc_1 + Cc_2 + Cs_1 + Cs_2 - Ts = 0$$

$$A_1 = a \cdot bw$$

$$A_2 = a \cdot (1/2 \cdot (bef - bw))$$

$$Cc_1 = 0,85 \cdot fc' \cdot a \cdot bw$$

$$Cc_2 = 0,85 \cdot fc' \cdot (2 \cdot (a \cdot (1/2 \cdot (bef - bw)))) = 0,85 \cdot fc' \cdot a \cdot (bef - bw)$$

$$Cs_1 = As_1' \cdot fs' = As_1' \cdot fy$$

$$Cs_2 = As_2' \cdot fs' = As_2' \cdot fy$$

$$Cc_1 + Cc_2 + Cs_1 + Cs_2 - Ts = 0$$

$$a = \frac{(As - As') \cdot fy}{0,85 \cdot fc' \cdot bef} = 44,172549 \text{ mm}$$

Karena $a < \text{selimut beton} = 75 \text{ mm}$, maka

$$Cc = Ts_1 + Ts_2 + Ts_3$$

$$a = A_s \cdot f_y / (0,85 \cdot f_c' \cdot b \cdot e_f) = (10861,714) \times 350678,85714 / 350 / (0,85 \cdot 30 \cdot 2000)$$

$$= 74,541176 \text{ mm}$$

$$c = a / \beta_1 = 74,541176 / 0,85 = 87,695502 \text{ mm}$$

$$C_c = 0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b \cdot e_f = 0,85 \times 30 \times 74,5 \times 2000 = 3801600 \text{ N}$$

$$T_{s1} = A_s \cdot f_y = 4425,1429 \times 350 = 1548800 \text{ N}$$

$$T_{s2} = A_{s \text{ bagi pelat}} \cdot f_y = 3620,5714 \times 350 = 1267200 \text{ N}$$

$$Z_1 = d - (a/2) = 4300,00 - 74,5/2 = 4262,73 \text{ mm}$$

$$Z_2 = d' - a/2 = 108,00 - 74,5/2 = -70,73 \text{ mm}$$

$$M_{n1} = T_{s1} \cdot Z_1 = 6602115313 \text{ Nmm}$$

$$M_{n2} = T_{s2} \cdot Z_2 = 8962310,59 \text{ Nmm}$$

$$M_n = M_{n1} + M_{n2} + M_{n3} = 6691743624 \text{ Nmm}$$

$$M_R = 0,8 \cdot M_n = 5353,394899 \text{ kNm} > M_u = 297 \text{ kNm} \quad \text{(Ok)}$$

C. Penulangan Geser

c.1. Penulangan Geser Tumpuan 2

$$V_a = 90,2 \text{ ton} = 90,2 \text{ kN}$$

$$V_b = 90,2 \text{ ton} = 90,2 \text{ kN}$$

$$\text{Lebar Balok } b = 500 \text{ mm}$$

$$\text{Tebal Balok } h = 5400 \text{ mm}$$

$$\text{Bentang } L = 6000 \text{ mm}$$

$$\text{Mutu Beton } f_c' = 30 \text{ MPa}$$

$$\text{Mutu tulangan } f_y = 350 \text{ MPa}$$

$$\text{Diameter Sengkang} = 16 \text{ mm}$$

$$\text{Mutu Tul. Sengkang} = 350 \text{ Mpa}$$

$$d' = \text{Tebal selimut beton} + \text{diameter sengkang} + \frac{1}{2} \times \text{diameter tulang tarik}$$

$$= (75 + 16 + 0,50 \times \frac{1}{2} \times 25) \text{ mm} = 104 \text{ mm}$$

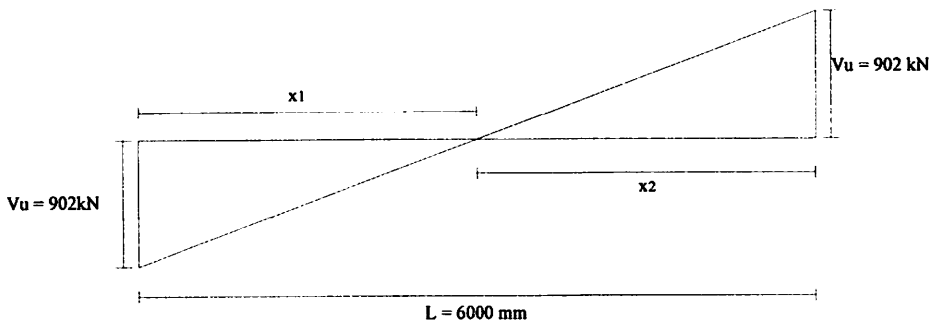
$$d = h - d' = 5400 - 104 = 5296,5 \text{ mm}$$

$$V_c = \frac{1}{6} \cdot \sqrt{f_c'} \cdot b_w \cdot d = \frac{1}{6} \times \sqrt{30} \times 500 \times 5296,5 = 2417,510438 \text{ kN}$$

$$\phi \cdot V_c = 0,65 \times 2418 \text{ kN} = 1571,38185 \text{ kN}$$

$$\frac{1}{2} \cdot \phi \cdot V_c = \frac{1}{2} \times 0,65 \times 2418 = 785,6908924 \text{ kN}$$

Karena $V_u = 1582,4595 \text{ kN} > \frac{1}{2} \phi V_c = 785,69089 \text{ kN} \rightarrow$ Perlu tulang geser



$$\frac{902}{902} = \frac{x_1}{x_2}$$

$$\frac{902}{902} = \frac{x_1}{6000 - x_1}$$

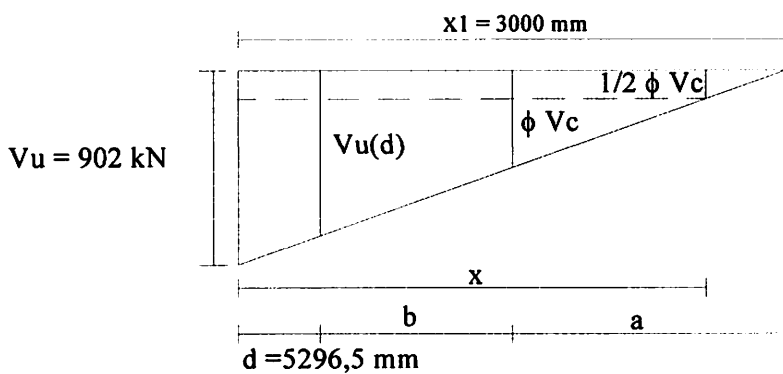
$$5412000 - 902 x_1 = 902 \cdot x_1$$

$$1894 x_1 = 5412000$$

$$x_1 = 3000 \text{ mm}$$

$$x_2 = L - x_1 = 6000 - 3000 = 3000 \text{ mm}$$

Daerah yang harus dipasang tulangan geser (x) :



$$\frac{Vu - \frac{1}{2}\phi Vc}{Vu} = \frac{x}{x_1}$$

$$x = \frac{x_1 \times (Vu - \frac{1}{2}\phi Vc)}{Vu} = \frac{3000 \times (902 - 785,69089)}{902}$$

$$= 386,83739 \text{ mm}$$

$$\frac{V_u}{x_1} = \frac{\phi V_c}{a}$$

$$a = \frac{(X_1 \times \phi V_c) \cdot 3000 \times 1571,38185}{902} = 5226,3252 \text{ mm}$$

$$b = x_1 - a - d = 3000 - 5226,3252 - 5296,5 = -7522,825 \text{ mm}$$

Penulangan Geser pada daerah kritis (daerah sendi plastis) :

Besarnya gaya geser sejauh $d = 5296,5 \text{ mm}$

$$\begin{aligned} V_u(d) &= \frac{x_1 - d}{x_1} \cdot V_u \\ &= \frac{3000 - 5296,5}{3000} \cdot 902 = -690,481 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{S_{perlu}} &= \frac{V_u(d)}{\phi} - V_c \\ &= \frac{-690,481}{0,65} - 2417,5104 \\ &= -3479,789 \text{ kN} \end{aligned}$$

Kontrol kuat geser nominal tidak boleh lebih besar dari $V_{S_{maks}}$:

$$\begin{aligned} V_{S_{maks}} &= 2/3 \cdot \sqrt{f_c'} \cdot b_w \cdot d \\ &= 2/3 \cdot \sqrt{30} \cdot 500 \cdot 5296,5 = 9670041,8 \text{ N OK} \\ &= 9670,0418 \text{ kN} = \end{aligned}$$

$$V_s = -4281,161 \text{ kN} < V_{S_{maks}} = 9670,041753 \text{ N} \quad (\text{Ok})$$

Dipakai sengkang diameter $\phi 16$

$$A_v = 2 \times \frac{1}{4} \pi d^2 = 2 \times \frac{1}{4} \times \pi \times 256 = 402,28571 \text{ mm}^2$$

$$S_{\text{perlu}} = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{V_s}$$

$$= \frac{402,28571 \times 350 \times 5297}{-3479789} = -214,31 \text{ mm}$$

Jarak sengkang maksimum :

$$1/3 \cdot \sqrt{f_c'} \cdot b_w \cdot d = 1/3 \cdot \sqrt{30} \cdot 500 \cdot 5296,5 = 4835020,9 \text{ N} = 4835,0209 \text{ kN}$$

Jika : $V_s < 1/3\sqrt{f_c'} \cdot b_w \cdot d \rightarrow$ diambil nilai terkecil dari $1/2 d$ dan 600 mm

$$1/2 d = 2648,25 \text{ mm atau } 600 \text{ mm}$$

$V_s > 1/3\sqrt{f_c'} \cdot b_w \cdot d \rightarrow$ diambil nilai terkecil dari $1/4 d$ dan 600 mm

$$1/4 d = 1324,125 \text{ mm atau } 600 \text{ mm}$$

Karena $V_s = -3821,407 \text{ kN} > 1/3\sqrt{f_c'} \cdot b_w \cdot d = 4835,0209$ maka : $s_{\text{maks}} = 600 \text{ mm}$

Tulangan geser minimum :

$$s = \frac{3 \cdot A_v \cdot f_y}{b_w} = \frac{3 \times 402,8571 \times 350}{500} = 844,80 \text{ mm}$$

Syarat jarak :

$$s_{\text{maks}} = 1/2 \cdot d = 1/2 \cdot 5296,5 = 2648,25 \text{ mm}$$

Jadi, dipakai sengkang dengan jarak :

Untuk daerah kritis (sejauh b dari muka tumpuan) $\rightarrow \phi 16 - 600,00$

Untuk diluar daerah kritis dipakai sengkang praktis $\rightarrow \phi 16 - 600,00$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN



5.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan pada Bab IV, dapat disimpulkan bahwa :

1. Tegangan yang terjadi akibat bangunan lebih kecil dari tegangan pada tanah (σ_{tanah}). Ini berarti pondasi telapak menerus memenuhi untuk digunakan sebagai alternatif pengganti pondasi yang ada di lapangan, untuk line A $\sigma_{\text{terjadi}} = 24663,58 \text{ kg/m}^2 < \sigma_{\text{tanah}} = 13571,429 \text{ kg/m}^2$ Berdasarkan hasil perhitungan penulangan pondasi telapak menerus juga berfungsi sebagai dinding penahan tanah dengan penulangan sebagai berikut :
 2. Adapun dimensi pondasi telapak menerus yang aman terhadap momen guling, geser dan kapasitas dukung tanah dengan lebar pondasi 2,8 m tebal pelat 0.70 cm tebal dinding vertical 0.50 cm
 3. Pada bagian dinding vertical, berdasarkan perhitungan beban geser terfaktor tidak membutuhkan tulangan geser, sehingga hanya digunakan tulangan geser minimum. Sedangkan berdasarkan perhitungan Momen terfaktor pada potongan I – I dan II – II digunakan tulangan maksimum D 25 – 450, namun pada potongan III – III digunakan tulangan D 25 – 250.
- Pada bagian pelat kaki, berdasarkan perhitungan beban geser terfaktor tidak membutuhkan tulangan geser, sehingga hanya digunakan tulangan geser

minimum. Sedangkan berdasarkan perhitungan Momen terfaktor pada potongan IV – IV dan V - V digunakan tulangan D 25 – 300.

- Selain penulangan terhadap momen, digunakan juga tulanga memanjang yang berfungsi sebagai perangkai, untuk menambah integritas struktur, menambah cadangan kuat lentur arah memanjang fondasi, dan juga sebagai tulangan susut dan pengatur suhu. Tulangan ini dipasang tegak lurus terhadap tulangan pokok (tulangan momen). Besarnya tulangan-tulangan susut dan suhu minimum menurut hitungan pada dinding vertical sebesar $\varnothing 16 - 200$ dan pada bagian kaki digunakan tulangan sebesar $\varnothing 16 - 150$

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diuraikan sebagai dasar pertimbangan dalam merencanakan struktur pondasi antara lain sebagai berikut :

- Data tanah yang akan diselidiki sebaiknya menggunakan data hasil SPT yang digabungkan dengan data Sondir hasil pengujian laboratorium supaya diperoleh data – data parameter tanah yang lebih akurat yang selanjutnya digunakan untuk mendapatkan analisa yang lebih tepat.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2011, *Data Tanah dan Data Gambar dari Proyek Pembangunan Gedung Convention Hall The Singhasari Resort Beji Batu Malang*

Anonim, 1983, *Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung (PPIUG)*.

Anonim, SNI 03 - 2847 - 2002 tentang *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Surabaya: itspress.

Anonim, SNI 03 – 1726 – 2002 tentang *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung*.

Bowles, J.E., 1992, *Analisa dan Desain Pondasi, jilid 1*, Jakarta: Erlangga.

Budhu, Muni., 2000, *Soil Mechanics and Foundations*, New York: John Wiley & Sons, Inc.,

Das, Braja M., 1990, *Principles of Foundation Engineering second edition*, Boston: PWS-Kent Publishing Company.

Daryanto., 1996, *Mekanika Bangunan*, Jakarta: Bumi Aksara.

Hardiyatmo, H.C., 2011, *Analisa dan Perancangan Fondasi I edisi kedua*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Hawy, G. Edward., 2010, *Beton Bertulang Edisi Kelima*, Surabaya: itspress.

Suyono, Sosrodarsono., 2000, Kazuto Nakazawa, *Mekanika Tanah dan Teknik Pondasi*, Jakarta: PT Pradnya Paramita.

Schodek, Daniel L., 1999, *Struktur Edisi Kedua*, Jakarta: Erlangga.

Winter, George, 1993, *Perencanaan Struktur Beton Bertulang*, Bandung: PT Pradnya Paramita.

LAMPIRAN

LAMPYRAN

1



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 - 551431 Ext. 256 Malang

Lokasi : Convention The Singhasari Resort Beji Batu
 Permintaan : PT. DMC

Tanggal : 17 Nopember 2011
 No. Titik : S3 (Convention)

PENYONDIRAN (ASTM D 3441 - 86)

Kedalaman (meter)	Penetrasi Konus (PK) (kg/cm ²)	Jumlah Penetrasi (JP) (kg/cm ²)	Hambatan Lekat HL = JP - PK (kg/cm ²)	HL x (20/10) (kg/cm)	JHL (kg/cm)	Friction ratio (%)
0.00	0	0	0	0	0	0.00
0.20	60	120	60	120	120	10.00
0.40	65	125	60	120	240	9.23
0.60	70	130	60	120	360	8.57
0.80	75	140	65	130	490	8.67
1.00	75	135	60	120	610	8.00
1.20	80	155	75	150	760	9.38
1.40	100	185	85	170	930	8.50
1.60	150	200	50	100	1030	3.33
1.80	185	250	65	130	1160	3.51
2.00	215	250	35	70	1230	1.63
2.20	250					0.00
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						
3.20						
3.40						
3.60						
3.80						
4.00						
4.20						
4.40						
4.60						
4.80						
5.00						
5.20						
5.40						
5.60						
5.80						
6.00						
6.20						
6.40						
6.60						
6.80						
7.00						
7.20						
7.40						
7.60						
7.80						



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

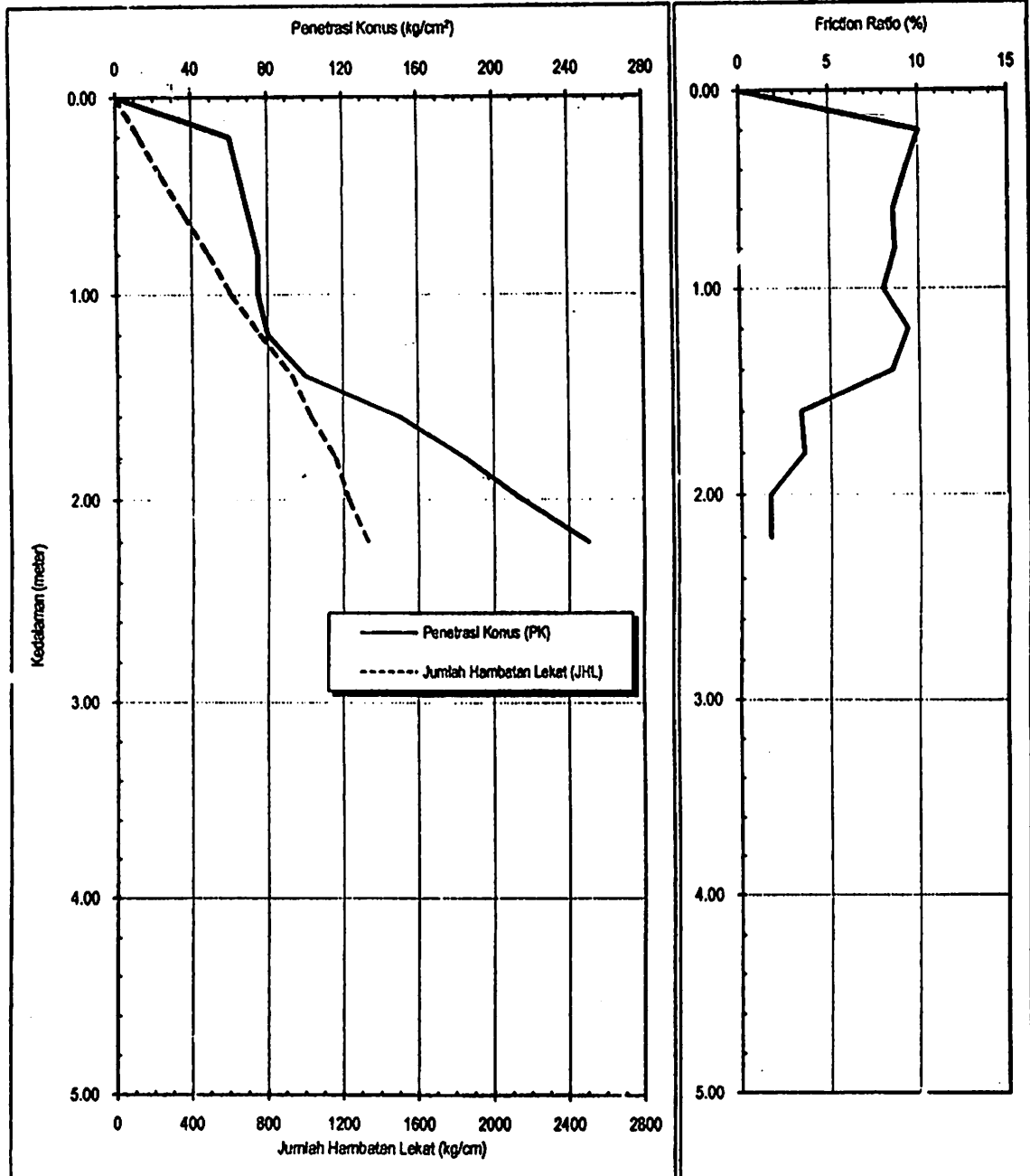
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 - 551431 Ext. 256 Malang

Lokasi : Convention The Singhasari Resort Beji Batu
Permintaan : PT. DMC

Tanggal : 17 Nopember 2011
No. Titik : S3 (Convention)

PENYONDIRAN (ASTM D 3441 - 86)



LAMPYRAN





LEMBAR ASISTENSI

Skripsi

:STUDI PERENCANAAN PONDASI TELAPAK MENERUS
PADA PEMBANGUNAN CONVERSION HALL THE
SINGHASARI RESORT BEJI BATU

Nama : Gunawan Wibisono (07.21.062)

Jurusan : Teknik Sipil S-1

Dosen Pembimbing : Ir.A.Agus Santosa, MT

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1	10-2-12	- Perbaiki data ² yg salah. - denyirker data ² asli lap. - 2d terori pondasi Lanjutkan	
2	29-5-12	- Lengkap perh. platam beton: - qbr daerah balok & kolom.	
3	28-5-12	- Pembahasan betulker.	
4	30-5-12	- Perh. pembesaran 2d kontrol T Revisi OK. Lanjutkan.	
5	3-7-12	- Uraikan perh. pondasi beton - beton tdk perh di kolom dgn faktor beton.	
6	6-7-12	- Perh. balok korbel (slaf) betulker sesuai saran.	



LEMBAR ASISTENSI

Skripsi

:STUDI PERENCANAAN PONDASI TELAPAK MENERUS
PADA PEMBANGUNAN CONVERSION HALL THE
SINGHASARI RESORT BEJI BATU

Nama : Gunawan Wibisono (07.21.062)

Jurusan : Teknik Sipil S-1

Dosen Pembimbing : Ir.A.Agus Santosa, MT

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
7	9-7-12	Belelun kembali pech. pene- lapan plat p. roboi	
8	13-7-12	- Berhenti hit/pejelasan pencahain rumus. yg dipusaka.	
9.	16-7-12	- Pech. OK. Lanjut	
10	19-7-12	- Pbr. tul. besakan.	
11	21-7-12	- Pbr. tul. betulke- - Acc bisa revisi bail	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp. (0341) 551431 Malang

LEMBAR ASISTENSI



Nama : BUNAWAN WIRISONO
0791062

Program Studi : TEKNIK SIPIL S-1

Dosen Pembimbing : ERT ANDRIAN YUDHANTO ST.MT

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1	27-03-2012	BAB 2 KALIMAT SINGKAT ditambahkan & sampai 3 kalimat Nilai Apa Fokus dari Bicara tidak pakai kata dan masalah di kembangkan secara langsung teknik gambar contoh keadaannya ferdah, masukin kea dan kaitman ? Gambar di atas contoh pondasi dalam	
2	4/14/2012	Hal 2 - ubahlah format Hal 2 - ubahlah ubahlah gambar pondasi pada saat pengaliran yang di tancup pasti lampung atau pas di galiran pondasi yang sudah di sekang harus di perhatikan hal 1 & di besar jangan di Buat Bolt Format tulisan Hal 3. lompat urutkan. Gambar keterangan Gambar esch Bolt Spasi di atur.	

Salah pada Gambar keruntuhan
 pondasi



LEMBAR ASISTENSI

Skripsi

:STUDI PERENCANAAN PONDASI TELAPAK MENERUS
PADA PEMBANGUNAN CONVERSION HALL THE
SINGHASARI RESORT BEJI BATU

Nama : Gunawan Wibisono (07.21.062)

Jurusan : Teknik Sipil S-1

Dosen Pembimbing : Eri Andrian Yudianto.ST.,MT

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
3	11-07-2012	Lompat Sipasi 1.2-1.3 dan strus BAB. II merapat kekiri 2.1.21 Lompat Sipasi Gambar Hal. 8. Gambar di perder 10.9. Hal.9. jadi satu kalimat. 14. gambar di seragamkan. Tabel. 21 di 22 di kotik.. lompa sipasi RAGAN ALU: Tidak Boot lah. BAB II Jara antar garding.	
4	8/10 2012	For ment yang salah: A.b.c. Setolah 12-3. gambar - perbaik- hal-7. parnabit. Hal-13. 16. Titik nya - 18. spasi nya. 19. spasi nya di bawah. 20. spasi nya 21. spasi nya 22. gambar - 25 tabel - 26. judul tabel besar -	



LEMBAR ASISTENSI

Skripsi

:STUDI PERENCANAAN PONDASI TELAPAK MENERUS
PADA PEMBANGUNAN CONVERSION HALL THE
SINGHASARI RESORT BEJI BATU

Nama : Gunawan Wibisono (07.21.062)
 Jurusan : Teknik Sipil S-1
 Dosen Pembimbing : Eri Andrian Yudianto.ST.,MT

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
5	8/5/2012	BAB - 3. 26 - kelanjutan. Perhitungan lantai	
6	28/5/2012	Gording sudah betulkan. Sdld sama	
7	31/5/2012	penjelasan jarak kuda-kuda. B. 2. H.. Jarak antar tumpuan Jenis ATAP. masukkan. BAB III. Pluk. Tumpuan Satuan : Beban Angin. Beban kebocoran. Satuan Balok. Pambalokan 2 : spesi	
8	4/06/2012	Gambar TATSokala. Gambar di Terangi 1.5 di pinda h 2. spesi	



LEMBAR ASISTENSI

Skripsi

**:STUDI PERENCANAAN PONDASI TELAPAK MENERUS
PADA PEMBANGUNAN CONVERSION HALL THE
SINGHASARI RESORT BEJI BATU**

Nama : Gunawan Wibisono (07.21.062)

Jurusan : Teknik Sipil S-1

Dosen Pembimbing : Eri Andrian Yudianto.ST.,MT

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
10	10/06-2012	Warna gambar hitam semua. Gambar perataan di kanan. kosih STRIF →	
11	14/06-2012	perbaiki STAD.	
12	11/7 2012	Hal 61 ganti gambar. BAB. IV Hal. 66 gambar penumpang mobil yang grs strip. Hal 79. Cetak broca. Hal. 70-74. per mat peralihan sum. Hal. 75 Keterangan gambar.	
13	12/7 2012	Hal. 80. Cetak I Hal. 84. Gambar. Hal. 87. Perbaiki Gambar Hal. 87. J. angka di belubung, Hal. 89. ajukan kebid. Hal. 91	
14	16/7 2012	Lanjutkan belukkan koreksi di dalam.	
15	28/8/12	Detulkan catatan di dalam	



LEMBAR ASISTENSI

Skripsi

:STUDI PERENCANAAN PONDASI TELAPAK MENERUS
PADA PEMBANGUNAN CONVERSION HALL THE
SINGHASARI RESORT BEJI BATU

Nama : Gunawan Wibisono (07.21.062)

Jurusan : Teknik Sipil S-1

Dosen Pembimbing : Eri Andrian Yudianto.ST.,MT

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
16	18/7 2012	Gambar tek. persif. salah. Betulkan!	A.
17	19/7 2012	Gambar terlalu kecil. hurufnya — buat di BAB IV potongan melintang.	A.
18	20/7 2012	Betulkan gambar balok.	A.
19	21/7 2012	Gambar masih salah.	A.
20	22/7 2012	Me di kerjakan di Me di jilid.	A.



FORM REVISI / PERBAIKAN
BIDANG _____

Nama : GUNAWAN W

NIM : 0721062

Hari / tanggal : _____

Perbaiki materi Seminar Hasil Tugas Akhir meliputi :

- > pondasi di hit. semua
- > daya dukung pondasi Bgmn ?
- > Apakah pondasi Anda Maupu atau tdk ?
- > Beban tekanan tanah aktif harus masuk ke Stabd.

Perhit. tul. pondasi Undasas teg tanah

Perbaikan Seminar Hasil Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Seminar. Bila melebihi 14 hari, maka tidak dapat diikuti Ujian Skripsi.

Pengumpulan berkas untuk Ujian Skripsi dengan menyertakan lembar pengesahan dari Dosen Pembahas dan Kaprodi

Skripsi telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, _____ 20

Dosen Pembahas

Malang, 02-8-2012

Dosen Pembahas



**FORM REVISI / PERBAIKAN
BIDANG _____**

Nama _____

NIM 07.21.062

Hari / tanggal : _____

Perbaikan materi Seminar Hasil Tugas Akhir meliputi :

Perbaikan Seminar Hasil Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Seminar. Bila melebihi 14 hari, maka tidak dapat diikuti Ujian Skripsi.

Pengampunan berkas untuk Ujian Skripsi dengan menyertakan lembar pengesahan dari Dosen Pembahas dan Kaprodi

Skripsi telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, _____ 20

Dosen Pembahas

(_____)

Malang, _____ 20

Dosen Pembahas

P. Sudirman

(_____)



FORM REVISI / PERBAIKAN
BIDANG GEOTEKNIK

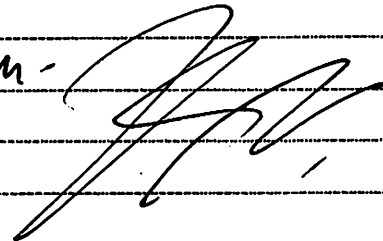
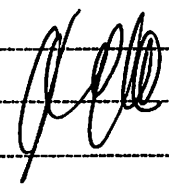
Nama : GUNAWAN WIBISONO
 NIM : 9721.089
 Hari / tanggal : Sabtu, 11 Agustus 2012

Perbaikan materi Skripsi meliputi :

- perbaiki semua sekbrn saran/konkl di skripsi
 - satuan
 - tabel
 - pembebanan → di STAAD.
 - perhitungan.

- Rumus rumus

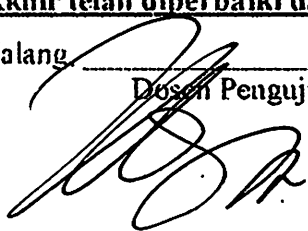
- kesimpulan

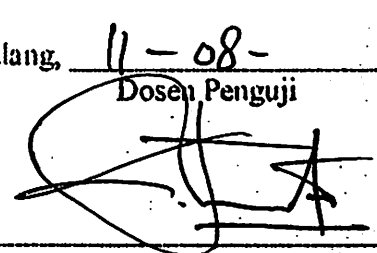
Perbaikan Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Ujian dilaksanakan. Bila melebihi masa 14 hari, maka tidak dapat diikutkan Yudisium.

Revisi Akhir telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, 14 2012
 Dosen Penguji



Malang, 11-08- 2012
 Dosen Penguji





FORM REVISI / PERBAIKAN

BIDANG _____

Nama : Burnawan

NIM : 0721062

Hari / tanggal : _____ / _____

Perbaikan materi Skripsi meliputi :

- > Rumusan Masalah Salah
- > Rumusan Mtlh, Tujuan & batasan masalah hrs Snderen.
- > Selesaikan perenc. pembesi lengkap.

(Handwritten signature)

Perbaikan Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Ujian dilaksanakan. Bila melebihi masa 14 hari, maka tidak dapat diikuti Yudisium.

Uraian Akhir telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, _____ 2010

Dosen Penguji

(Handwritten signature)

Malang, 11-8- 2010

Dosen Penguji

(Handwritten signature)
 Bambang Hidayat Alji

LAMPIRAN

3

SPACE
JOB INFORMATION
EER DATE 10-Jun-12
OB INFORMATION
WIDTH 79
METER KG

COORDINATES
0; 2 0 0 6; 3 0 0 12; 4 0 0 18; 5 0 0 24; 6 0 0 30; 7 0 0 36; 8 6 0 0;
0 12; 12 6 0 24; 14 6 0 36; 15 12 0 0; 16 12 0 6; 17 12 0 12; 18 12 0 18;
0 24; 20 12 0 30; 21 12 0 36; 22 18 0 0; 24 18 0 12; 26 18 0 24;
0 36; 29 24 0 0; 30 24 0 6; 31 24 0 12; 32 24 0 18; 33 24 0 24;
0 30; 35 24 0 36; 36 30 0 0; 38 30 0 12; 40 30 0 24; 42 30 0 36;
0 0; 44 36 0 6; 45 36 0 12; 46 36 0 18; 47 36 0 24; 48 36 0 30;
0 36; 50 42 0 0; 52 42 0 12; 54 42 0 24; 56 42 0 36; 57 48 0 0;
0 6; 59 48 0 12; 60 48 0 18; 61 48 0 24; 62 48 0 30; 63 48 0 36;
0 0; 66 54 0 12; 68 54 0 24; 70 54 0 36; 71 60 0 0; 72 60 0 6;
0 12; 74 60 0 18; 75 60 0 24; 76 60 0 30; 77 60 0 36; 78 66 0 0;
0 6; 80 66 0 12; 81 66 0 18; 82 66 0 24; 83 66 0 30; 84 66 0 36;
0 0; 86 72 0 6; 87 72 0 12; 88 72 0 18; 89 72 0 24; 90 72 0 30;
0 36; 92 78 0 0; 93 78 0 6; 94 78 0 12; 95 78 0 18; 96 78 0 24;
0 30; 98 78 0 36; 99 84 0 0; 100 84 0 6; 101 84 0 12; 102 84 0 18;
104 0 24; 104 84 0 30; 105 84 0 36; 106 90 0 0; 107 90 0 6; 108 90 0 12;
110 0 18; 110 90 0 24; 111 90 0 30; 112 90 0 36; 113 96 0 0; 114 96 0 6;
116 0 12; 116 96 0 18; 117 96 0 24; 118 96 0 30; 119 96 0 36; 120 0 4 0;
122 0 4 6; 122 0 4 12; 123 0 4 18; 124 0 4 24; 125 0 4 30; 126 0 4 36;
128 0 4 0; 128 6 4 36; 129 12 4 0; 130 12 4 36; 131 18 4 0; 132 18 4 36;
134 4 0; 134 24 4 36; 135 30 4 0; 136 30 4 36; 137 36 4 0; 138 36 4 36;
140 2 4 0; 140 42 4 36; 141 48 4 0; 142 48 4 36; 143 54 4 0; 144 54 4 36;
146 0 4 0; 146 60 4 36; 147 66 4 0; 148 66 4 36; 149 72 4 0; 150 72 4 36;
152 8 4 0; 152 78 4 36; 153 84 4 0; 154 84 4 36; 155 90 4 0; 156 90 4 36;
158 6 4 0; 158 96 4 6; 159 96 4 12; 160 96 4 18; 161 96 4 24; 162 96 4 30;
164 4 36; 164 0 7 0; 165 0 7 6; 166 0 7 12; 167 0 7 18; 168 0 7 24;
170 7 30; 170 0 7 36; 171 6 7 0; 172 6 7 36; 173 12 7 0; 174 12 7 36;
176 8 7 0; 176 18 7 36; 177 24 7 0; 178 24 7 36; 179 30 7 0; 180 30 7 36;
182 6 7 0; 182 36 7 36; 183 42 7 0; 184 42 7 36; 185 48 7 0; 186 48 7 36;
188 4 7 0; 188 54 7 36; 189 60 7 0; 190 60 7 36; 191 66 7 0; 192 66 7 36;
194 2 7 0; 194 72 7 36; 195 78 7 0; 196 78 7 36; 197 84 7 0; 198 84 7 36;
200 0 7 0; 200 90 7 36; 201 96 7 0; 202 96 7 6; 203 96 7 12; 204 96 7 18;
206 7 24; 206 96 7 30; 207 96 7 36; 208 0 10 0; 209 0 10 6; 210 0 10 12;
212 10 18; 212 0 10 24; 213 0 10 30; 214 0 10 36; 215 6 10 0; 216 6 10 36;
218 2 10 0; 218 12 10 36; 219 18 10 0; 220 18 10 36; 221 24 10 0;
222 10 36; 223 30 10 0; 224 30 10 36; 225 36 10 0; 226 36 10 36;
228 10 0; 228 42 10 36; 229 48 10 0; 230 48 10 36; 231 54 10 0;
232 10 36; 233 60 10 0; 234 60 10 36; 235 66 10 0; 236 66 10 36;
238 10 0; 238 72 10 36; 239 78 10 0; 240 78 10 36; 241 84 10 0;
242 10 36; 243 90 10 0; 244 90 10 36; 245 96 10 0; 246 96 10 6;
248 10 12; 248 96 10 18; 249 96 10 24; 250 96 10 30; 251 96 10 36;
253 0 -1.7 0; 253 0 -1.7 6; 254 0 -1.7 12; 255 0 -1.7 18; 256 0 -1.7 24;
258 0 -1.7 30; 258 0 -1.7 36; 259 6 -1.7 0; 265 6 -1.7 36; 266 12 -1.7 0;
270 12 -1.7 12; 270 12 -1.7 24; 272 12 -1.7 36; 273 18 -1.7 0; 279 18 -1.7 36;
282 24 -1.7 12; 284 24 -1.7 24; 286 24 -1.7 36; 287 30 -1.7 0;
292 0 -1.7 36; 294 36 -1.7 0; 296 36 -1.7 12; 298 36 -1.7 24; 300 36 -1.7 36;
302 12 0; 307 42 -1.7 36; 308 48 -1.7 0; 310 48 -1.7 12; 312 48 -1.7 24;
314 18 -1.7 36; 315 54 -1.7 0; 321 54 -1.7 36; 322 60 -1.7 0; 324 60 -1.7 12;
326 50 -1.7 24; 328 60 -1.7 36; 329 66 -4 0; 330 66 -4 6; 331 66 -4 12;
333 66 -4 18; 333 66 -4 24; 334 66 -4 30; 335 66 -4 36; 336 72 -4 0;
338 72 -4 6; 338 72 -4 12; 339 72 -4 18; 340 72 -4 24; 341 72 -4 30;
343 72 -4 36; 343 78 -4 0; 344 78 -4 6; 345 78 -4 12; 346 78 -4 18;
348 78 -4 24; 348 78 -4 30; 349 78 -4 36; 350 84 -4 0; 351 84 -4 6;
353 84 -4 12; 353 84 -4 18; 354 84 -4 24; 355 84 -4 30; 356 84 -4 36;
358 90 -4 0; 358 90 -4 6; 359 90 -4 12; 360 90 -4 18; 361 90 -4 24;
363 90 -4 30; 363 90 -4 36; 364 96 -4 0; 365 96 -4 6; 366 96 -4 12;
368 96 -4 18; 368 96 -4 24; 369 96 -4 30; 370 96 -4 36; 371 66 -5.4 0;
373 66 -5.4 6; 373 66 -5.4 12; 374 66 -5.4 18; 375 66 -5.4 24; 376 66 -5.4 30;
378 72 -5.4 36; 378 72 -5.4 0; 380 72 -5.4 12; 382 72 -5.4 24; 384 72 -5.4 36;
386 78 -5.4 0; 386 78 -5.4 6; 387 78 -5.4 12; 388 78 -5.4 18; 389 78 -5.4 24;
391 78 -5.4 30; 391 78 -5.4 36; 392 84 -5.4 0; 394 84 -5.4 12; 396 84 -5.4 24;
399 90 -5.4 36; 399 90 -5.4 0; 400 90 -5.4 6; 401 90 -5.4 12; 402 90 -5.4 18;
404 90 -5.4 24; 404 90 -5.4 30; 405 90 -5.4 36; 406 96 -5.4 0; 407 96 -5.4 6;
409 96 -5.4 12; 409 96 -5.4 18; 410 96 -5.4 24; 411 96 -5.4 30; 412 96 -5.4 36;
415 66 0 0; 415 66 0 1.5; 416 69 0 0; 418 70.5 0 0; 420 72 0 1.5;
423 75 0 0; 423 75 0 0; 425 76.5 0 0; 427 78 0 1.5; 428 79.5 0 0; 430 81 0 0;
434 84 0 0; 434 84 0 1.5; 435 85.5 0 0; 437 87 0 0; 439 88.5 0 0;
442 91.5 0 0; 444 93 0 0; 446 94.5 0 0; 448 96 0 1.5; 450 66 0 3;
457 78 0 3; 461 84 0 3; 465 90 0 3; 469 96 0 3; 471 66 0 4.5;
478 78 0 4.5; 482 84 0 4.5; 486 90 0 4.5; 490 96 0 4.5;
492 69 0 6; 493 70.5 0 6; 494 73.5 0 6; 495 75 0 6; 496 76.5 0 6;

awan revisi kompre (Gulawan wibisoni revisi.stc 06/12/12 00:43:32
9.5 0 6; 498 81 0 6; 499 82.5 0 6; 500 85.5 0 6; 501 87 0 6; 502 88.5 0 6;
1.5 0 6; 504 93 0 6; 505 94.5 0 6; 507 66 0 7.5; 510 72 0 7.5;
8 0 7.5; 518 84 0 7.5; 522 90 0 7.5; 526 96 0 7.5; 528 66 0 9; 531 72 0 9;
8 0 9; 539 84 0 9; 543 90 0 9; 547 96 0 9; 549 66 0 10.5; 552 72 0 10.5;
8 0 10.5; 560 84 0 10.5; 564 90 0 10.5; 568 96 0 10.5; 569 67.5 0 12;
9 0 12; 571 70.5 0 12; 572 73.5 0 12; 573 75 0 12; 574 76.5 0 12;
9.5 0 12; 576 81 0 12; 577 82.5 0 12; 578 85.5 0 12; 579 87 0 12;
8.5 0 12; 581 91.5 0 12; 582 93 0 12; 583 94.5 0 12; 585 66 0 13.5;
2 0 13.5; 592 78 0 13.5; 596 84 0 13.5; 600 90 0 13.5; 604 96 0 13.5;
6 0 15; 609 72 0 15; 613 78 0 15; 617 84 0 15; 621 90 0 15; 625 96 0 15;
6 0 16.5; 630 72 0 16.5; 634 78 0 16.5; 638 84 0 16.5; 642 90 0 16.5;
6 0 16.5; 647 67.5 0 18; 648 69 0 18; 649 70.5 0 18; 650 73.5 0 18;
5 0 18; 652 76.5 0 18; 653 79.5 0 18; 654 81 0 18; 655 82.5 0 18;
5.5 0 18; 657 87 0 18; 658 88.5 0 18; 659 91.5 0 18; 660 93 0 18;
4.5 0 18; 663 66 0 19.5; 666 72 0 19.5; 670 78 0 19.5; 674 84 0 19.5;
0 0 19.5; 682 96 0 19.5; 684 66 0 21; 687 72 0 21; 691 78 0 21;
4 0 21; 699 90 0 21; 703 96 0 21; 705 66 0 22.5; 708 72 0 22.5;
8 0 22.5; 716 84 0 22.5; 720 90 0 22.5; 724 96 0 22.5; 725 67.5 0 24;
9 0 24; 727 70.5 0 24; 728 73.5 0 24; 729 75 0 24; 730 76.5 0 24;
9.5 0 24; 732 81 0 24; 733 82.5 0 24; 734 85.5 0 24; 735 87 0 24;
8.5 0 24; 737 91.5 0 24; 738 93 0 24; 739 94.5 0 24; 741 66 0 25.5;
2 0 25.5; 748 78 0 25.5; 752 84 0 25.5; 756 90 0 25.5; 760 96 0 25.5;
6 0 27; 765 72 0 27; 769 78 0 27; 773 84 0 27; 777 90 0 27; 781 96 0 27;
6 0 28.5; 786 72 0 28.5; 790 78 0 28.5; 794 84 0 28.5; 798 90 0 28.5;
6 0 28.5; 803 67.5 0 30; 804 69 0 30; 805 70.5 0 30; 806 73.5 0 30;
5 0 30; 808 76.5 0 30; 809 79.5 0 30; 810 81 0 30; 811 82.5 0 30;
3.5 0 30; 813 87 0 30; 814 88.5 0 30; 815 91.5 0 30; 816 93 0 30;
4.5 0 30; 819 66 0 31.5; 822 72 0 31.5; 826 78 0 31.5; 830 84 0 31.5;
0 0 31.5; 838 96 0 31.5; 840 66 0 33; 843 72 0 33; 847 78 0 33;
4 0 33; 855 90 0 33; 859 96 0 33; 861 66 0 34.5; 864 72 0 34.5;
8 0 34.5; 872 84 0 34.5; 876 90 0 34.5; 880 96 0 34.5; 881 67.5 0 36;
9 0 36; 883 70.5 0 36; 884 73.5 0 36; 885 75 0 36; 886 76.5 0 36;
9.5 0 36; 888 81 0 36; 889 82.5 0 36; 890 85.5 0 36; 891 87 0 36;
8.5 0 36; 893 91.5 0 36; 894 93 0 36; 895 94.5 0 36; 900 66 -1.375 6;
66 -1.375 12; 908 66 -1.375 18; 912 66 -1.375 24; 916 66 -1.375 30;
66 -1.375 36; 925 66 -2.75 6; 929 66 -2.75 12; 933 66 -2.75 18;
66 -2.75 24; 941 66 -2.75 30; 945 66 -2.75 36; 947 66 -4.125 0;
66 -4.125 6; 954 66 -4.125 12; 958 66 -4.125 18; 962 66 -4.125 24;
66 -4.125 30; 970 66 -4.125 36; 971 66 -4 1.5; 972 66 -4 3; 973 66 -4 4.5;
66 -4 7.5; 975 66 -4 9; 976 66 -4 10.5; 977 66 -4 13.5; 978 66 -4 15;
66 -4 16.5; 980 66 -4 19.5; 981 66 -4 21; 982 66 -4 22.5; 983 66 -4 25.5;
66 -4 27; 985 66 -4 28.5; 986 66 -4 31.5; 987 66 -4 33; 988 66 -4 34.5;
6 10 18; 990 6 18 18; 992 67.5 -4 0; 996 69 -4 0; 1000 70.5 -4 0;
72 -4.125 0; 1004 72 -2.75 0; 1005 72 -1.375 0; 1007 73.5 -4 0;
75 -4 0; 1015 76.5 -4 0; 1018 78 -4.125 0; 1019 78 -2.75 0;
78 -1.375 0; 1022 79.5 -4 0; 1026 81 -4 0; 1030 82.5 -4 0;
84 -4.125 0; 1034 84 -2.75 0; 1035 84 -1.375 0; 1037 85.5 -4 0;
87 -4 0; 1045 88.5 -4 0; 1048 90 -4.125 0; 1049 90 -2.75 0;
90 -1.375 0; 1052 91.5 -4 0; 1056 93 -4 0; 1060 94.5 -4 0;
96 -4.125 0; 1064 96 -2.75 0; 1065 96 -1.375 0; 1067 67.5 -4 36;
69 -4 36; 1075 70.5 -4 36; 1078 72 -4.125 36; 1079 72 -2.75 36;
72 -1.375 36; 1082 73.5 -4 36; 1086 75 -4 36; 1090 76.5 -4 36;
78 -4.125 36; 1094 78 -2.75 36; 1095 78 -1.375 36; 1097 79.5 -4 36;
81 -4 36; 1105 82.5 -4 36; 1108 84 -4.125 36; 1109 84 -2.75 36;
84 -1.375 36; 1112 85.5 -4 36; 1116 87 -4 36; 1120 88.5 -4 36;
90 -4.125 36; 1124 90 -2.75 36; 1125 90 -1.375 36; 1127 91.5 -4 36;
93 -4 36; 1135 94.5 -4 36; 1138 96 -4.125 36; 1139 96 -2.75 36;
96 -1.375 36; 1141 6 10 2.25; 1142 6 10 4.5; 1143 6 10 6.75; 1144 6 10 9;
6 10 11.25; 1146 6 10 13.5; 1147 6 10 15.75; 1148 6 10 20.25;
6 10 22.5; 1150 6 10 24.75; 1151 6 10 27; 1152 6 10 29.25; 1153 6 10 31.5;
6 10 33.75; 1169 6 11 2.25; 1170 6 12 4.5; 1171 6 13 6.75; 1172 6 14 9;
6 15 11.25; 1174 6 16 13.5; 1175 6 17 15.75; 1176 6 11 33.75;
6 12 31.5; 1178 6 13 29.25; 1179 6 14 27; 1180 6 15 24.75; 1181 6 16 22.5;
6 17 20.25; 1183 12 10 18; 1184 12 18 18; 1185 12 10 2.25; 1186 12 10 4.5;
12 10 6.75; 1188 12 10 9; 1189 12 10 11.25; 1190 12 10 13.5;
12 10 15.75; 1192 12 10 20.25; 1193 12 10 22.5; 1194 12 10 24.75;
12 10 27; 1196 12 10 29.25; 1197 12 10 31.5; 1198 12 10 33.75;
12 11 2.25; 1200 12 12 4.5; 1201 12 13 6.75; 1202 12 14 9;
12 15 11.25; 1204 12 16 13.5; 1205 12 17 15.75; 1206 12 11 33.75;
12 12 31.5; 1208 12 13 29.25; 1209 12 14 27; 1210 12 15 24.75;
12 16 22.5; 1212 12 17 20.25; 1213 18 10 18; 1214 18 18 18;
18 10 2.25; 1216 18 10 4.5; 1217 18 10 6.75; 1218 18 10 9;
18 10 11.25; 1220 18 10 13.5; 1221 18 10 15.75; 1222 18 10 20.25;
18 10 22.5; 1224 18 10 24.75; 1225 18 10 27; 1226 18 10 29.25;
18 10 31.5; 1228 18 10 33.75; 1229 18 11 2.25; 1230 18 12 4.5;
18 13 6.75; 1232 18 14 9; 1233 18 15 11.25; 1234 18 16 13.5;
18 17 15.75; 1236 18 11 33.75; 1237 18 12 31.5; 1238 18 13 29.25;

18 14 27; 1240 18 15 24.75; 1241 18 16 22.5; 1242 18 17 20.25;
 24 10 18; 1244 24 18 18; 1245 24 10 2.25; 1246 24 10 4.5; 1247 24 10 6.75;
 24 10 9; 1249 24 10 11.25; 1250 24 10 13.5; 1251 24 10 15.75;
 24 10 20.25; 1253 24 10 22.5; 1254 24 10 24.75; 1255 24 10 27;
 24 10 29.25; 1257 24 10 31.5; 1258 24 10 33.75; 1259 24 11 2.25;
 24 12 4.5; 1261 24 13 6.75; 1262 24 14 9; 1263 24 15 11.25;
 24 16 13.5; 1265 24 17 15.75; 1266 24 11 33.75; 1267 24 12 31.5;
 24 13 29.25; 1269 24 14 27; 1270 24 15 24.75; 1271 24 16 22.5;
 24 17 20.25; 1273 30 10 18; 1274 30 18 18; 1275 30 10 2.25;
 30 10 4.5; 1277 30 10 6.75; 1278 30 10 9; 1279 30 10 11.25;
 30 10 13.5; 1281 30 10 15.75; 1282 30 10 20.25; 1283 30 10 22.5;
 30 10 24.75; 1285 30 10 27; 1286 30 10 29.25; 1287 30 10 31.5;
 30 10 33.75; 1289 30 11 2.25; 1290 30 12 4.5; 1291 30 13 6.75;
 30 14 9; 1293 30 15 11.25; 1294 30 16 13.5; 1295 30 17 15.75;
 30 11 33.75; 1297 30 12 31.5; 1298 30 13 29.25; 1299 30 14 27;
 30 15 24.75; 1301 30 16 22.5; 1302 30 17 20.25; 1303 36 10 18;
 36 18 18; 1305 36 10 2.25; 1306 36 10 4.5; 1307 36 10 6.75; 1308 36 10 9;
 36 10 11.25; 1310 36 10 13.5; 1311 36 10 15.75; 1312 36 10 20.25;
 36 10 22.5; 1314 36 10 24.75; 1315 36 10 27; 1316 36 10 29.25;
 36 10 31.5; 1318 36 10 33.75; 1319 36 11 2.25; 1320 36 12 4.5;
 36 13 6.75; 1322 36 14 9; 1323 36 15 11.25; 1324 36 16 13.5;
 36 17 15.75; 1326 36 11 33.75; 1327 36 12 31.5; 1328 36 13 29.25;
 36 14 27; 1330 36 15 24.75; 1331 36 16 22.5; 1332 36 17 20.25;
 42 10 18; 1334 42 18 18; 1335 42 10 2.25; 1336 42 10 4.5; 1337 42 10 6.75;
 42 10 9; 1339 42 10 11.25; 1340 42 10 13.5; 1341 42 10 15.75;
 42 10 20.25; 1343 42 10 22.5; 1344 42 10 24.75; 1345 42 10 27;
 42 10 29.25; 1347 42 10 31.5; 1348 42 10 33.75; 1349 42 11 2.25;
 42 12 4.5; 1351 42 13 6.75; 1352 42 14 9; 1353 42 15 11.25;
 42 16 13.5; 1355 42 17 15.75; 1356 42 11 33.75; 1357 42 12 31.5;
 42 13 29.25; 1359 42 14 27; 1360 42 15 24.75; 1361 42 16 22.5;
 42 17 20.25; 1363 48 10 18; 1364 48 18 18; 1365 48 10 2.25;
 48 10 4.5; 1367 48 10 6.75; 1368 48 10 9; 1369 48 10 11.25;
 48 10 13.5; 1371 48 10 15.75; 1372 48 10 20.25; 1373 48 10 22.5;
 48 10 24.75; 1375 48 10 27; 1376 48 10 29.25; 1377 48 10 31.5;
 48 10 33.75; 1379 48 11 2.25; 1380 48 12 4.5; 1381 48 13 6.75;
 48 14 9; 1383 48 15 11.25; 1384 48 16 13.5; 1385 48 17 15.75;
 48 11 33.75; 1387 48 12 31.5; 1388 48 13 29.25; 1389 48 14 27;
 48 15 24.75; 1391 48 16 22.5; 1392 48 17 20.25; 1393 54 10 18;
 54 18 18; 1395 54 10 2.25; 1396 54 10 4.5; 1397 54 10 6.75; 1398 54 10 9;
 54 10 11.25; 1400 54 10 13.5; 1401 54 10 15.75; 1402 54 10 20.25;
 54 10 22.5; 1404 54 10 24.75; 1405 54 10 27; 1406 54 10 29.25;
 54 10 31.5; 1408 54 10 33.75; 1409 54 11 2.25; 1410 54 12 4.5;
 54 13 6.75; 1412 54 14 9; 1413 54 15 11.25; 1414 54 16 13.5;
 54 17 15.75; 1416 54 11 33.75; 1417 54 12 31.5; 1418 54 13 29.25;
 54 14 27; 1420 54 15 24.75; 1421 54 16 22.5; 1422 54 17 20.25;
 60 10 18; 1424 60 18 18; 1425 60 10 2.25; 1426 60 10 4.5; 1427 60 10 6.75;
 60 10 9; 1429 60 10 11.25; 1430 60 10 13.5; 1431 60 10 15.75;
 60 10 20.25; 1433 60 10 22.5; 1434 60 10 24.75; 1435 60 10 27;
 60 10 29.25; 1437 60 10 31.5; 1438 60 10 33.75; 1439 60 11 2.25;
 60 12 4.5; 1441 60 13 6.75; 1442 60 14 9; 1443 60 15 11.25;
 60 16 13.5; 1445 60 17 15.75; 1446 60 11 33.75; 1447 60 12 31.5;
 60 13 29.25; 1449 60 14 27; 1450 60 15 24.75; 1451 60 16 22.5;
 60 17 20.25; 1453 66 10 18; 1454 66 18 18; 1455 66 10 2.25;
 66 10 4.5; 1457 66 10 6.75; 1458 66 10 9; 1459 66 10 11.25;
 66 10 13.5; 1461 66 10 15.75; 1462 66 10 20.25; 1463 66 10 22.5;
 66 10 24.75; 1465 66 10 27; 1466 66 10 29.25; 1467 66 10 31.5;
 66 10 33.75; 1469 66 11 2.25; 1470 66 12 4.5; 1471 66 13 6.75;
 66 14 9; 1473 66 15 11.25; 1474 66 16 13.5; 1475 66 17 15.75;
 66 11 33.75; 1477 66 12 31.5; 1478 66 13 29.25; 1479 66 14 27;
 66 15 24.75; 1481 66 16 22.5; 1482 66 17 20.25; 1483 72 10 18;
 72 18 18; 1485 72 10 2.25; 1486 72 10 4.5; 1487 72 10 6.75; 1488 72 10 9;
 72 10 11.25; 1490 72 10 13.5; 1491 72 10 15.75; 1492 72 10 20.25;
 72 10 22.5; 1494 72 10 24.75; 1495 72 10 27; 1496 72 10 29.25;
 72 10 31.5; 1498 72 10 33.75; 1499 72 11 2.25; 1500 72 12 4.5;
 72 13 6.75; 1502 72 14 9; 1503 72 15 11.25; 1504 72 16 13.5;
 72 17 15.75; 1506 72 11 33.75; 1507 72 12 31.5; 1508 72 13 29.25;
 72 14 27; 1510 72 15 24.75; 1511 72 16 22.5; 1512 72 17 20.25;
 78 10 18; 1514 78 18 18; 1515 78 10 2.25; 1516 78 10 4.5; 1517 78 10 6.75;
 78 10 9; 1519 78 10 11.25; 1520 78 10 13.5; 1521 78 10 15.75;
 78 10 20.25; 1523 78 10 22.5; 1524 78 10 24.75; 1525 78 10 27;
 78 10 29.25; 1527 78 10 31.5; 1528 78 10 33.75; 1529 78 11 2.25;
 78 12 4.5; 1531 78 13 6.75; 1532 78 14 9; 1533 78 15 11.25;
 78 16 13.5; 1535 78 17 15.75; 1536 78 11 33.75; 1537 78 12 31.5;
 78 13 29.25; 1539 78 14 27; 1540 78 15 24.75; 1541 78 16 22.5;
 78 17 20.25; 1543 84 10 18; 1544 84 18 18; 1545 84 10 2.25;
 84 10 4.5; 1547 84 10 6.75; 1548 84 10 9; 1549 84 10 11.25;
 84 10 13.5; 1551 84 10 15.75; 1552 84 10 20.25; 1553 84 10 22.5;

84 10 24.75; 1555 84 10 27; 1556 84 10 29.25; 1557 84 10 31.5;
84 10 33.75; 1559 84 11 2.25; 1560 84 12 4.5; 1561 84 13 6.75;
84 14 9; 1563 84 15 11.25; 1564 84 16 13.5; 1565 84 17 15.75;
84 11 33.75; 1567 84 12 31.5; 1568 84 13 29.25; 1569 84 14 27;
84 15 24.75; 1571 84 16 22.5; 1572 84 17 20.25; 1573 90 10 18;
90 18 18; 1575 90 10 2.25; 1576 90 10 4.5; 1577 90 10 6.75; 1578 90 10 9;
90 10 11.25; 1580 90 10 13.5; 1581 90 10 15.75; 1582 90 10 20.25;
90 10 22.5; 1584 90 10 24.75; 1585 90 10 27; 1586 90 10 29.25;
90 10 31.5; 1588 90 10 33.75; 1589 90 11 2.25; 1590 90 12 4.5;
90 13 6.75; 1592 90 14 9; 1593 90 15 11.25; 1594 90 16 13.5;
90 17 15.75; 1596 90 11 33.75; 1597 90 12 31.5; 1598 90 13 29.25;
90 14 27; 1600 90 15 24.75; 1601 90 16 22.5; 1602 90 17 20.25;
96 18 18; 1604 96 10 2.25; 1605 96 10 4.5; 1606 96 10 6.75; 1607 96 10 9;
96 10 11.25; 1609 96 10 13.5; 1610 96 10 15.75; 1611 96 10 20.25;
96 10 22.5; 1613 96 10 24.75; 1614 96 10 27; 1615 96 10 29.25;
96 10 31.5; 1617 96 10 33.75; 1618 96 11 2.25; 1619 96 12 4.5;
96 13 6.75; 1621 96 14 9; 1622 96 15 11.25; 1623 96 16 13.5;
96 17 15.75; 1625 96 11 33.75; 1626 96 12 31.5; 1627 96 13 29.25;
96 14 27; 1629 96 15 24.75; 1630 96 16 22.5; 1631 96 17 20.25;
0 18 18; 1633 0 10 2.25; 1634 0 10 4.5; 1635 0 10 6.75; 1636 0 10 9;
0 10 11.25; 1638 0 10 13.5; 1639 0 10 15.75; 1640 0 10 20.25;
0 10 22.5; 1642 0 10 24.75; 1643 0 10 27; 1644 0 10 29.25; 1645 0 10 31.5;
0 10 33.75; 1647 0 11 2.25; 1648 0 12 4.5; 1649 0 13 6.75; 1650 0 14 9;
0 15 11.25; 1652 0 16 13.5; 1653 0 17 15.75; 1654 0 11 33.75;
0 12 31.5; 1656 0 13 29.25; 1657 0 14 27; 1658 0 15 24.75; 1659 0 16 22.5;
0 17 20.25; 1662 72 -1.35 36; 1665 78 -1.35 36; 1667 72 -2.7 36;
78 -2.7 36; 1672 72 -4.05 36; 1675 78 -4.05 36; 1679 66 -1 1.5;
66 -1 0; 1681 66 -1 3; 1682 66 -1 4.5; 1683 66 -1 6; 1684 66 -2 1.5;
66 -2 0; 1686 66 -2 3; 1687 66 -2 4.5; 1688 66 -2 6; 1689 66 -3 1.5;
66 -3 0; 1691 66 -3 3; 1692 66 -3 4.5; 1693 66 -3 6; 1694 66 -5.4 1.5;
66 -5.4 3; 1696 66 -5.4 4.5; 1697 66 -1 7.5; 1698 66 -1 9;
66 -1 10.5; 1700 66 -1 12; 1701 66 -2 7.5; 1702 66 -2 9; 1703 66 -2 10.5;
66 -2 12; 1705 66 -3 7.5; 1706 66 -3 9; 1707 66 -3 10.5; 1708 66 -3 12;
66 -5.4 10.5; 1710 66 -5.4 9; 1711 66 -5.4 7.5; 1712 66 -1 13.5;
66 -1 15; 1714 66 -1 16.5; 1715 66 -1 18; 1716 66 -2 13.5; 1717 66 -2 15;
66 -2 16.5; 1719 66 -2 18; 1720 66 -3 13.5; 1721 66 -3 15;
66 -3 16.5; 1723 66 -3 18; 1724 66 -5.4 16.5; 1725 66 -5.4 15;
66 -5.4 13.5; 1727 66 -1 19.5; 1728 66 -1 21; 1729 66 -1 22.5;
66 -1 24; 1731 66 -2 19.5; 1732 66 -2 21; 1733 66 -2 22.5; 1734 66 -2 24;
66 -3 19.5; 1736 66 -3 21; 1737 66 -3 22.5; 1738 66 -3 24;
66 -5.4 22.5; 1740 66 -5.4 21; 1741 66 -5.4 19.5; 1742 66 -1 25.5;
66 -1 27; 1744 66 -1 28.5; 1745 66 -1 30; 1746 66 -2 25.5; 1747 66 -2 27;
66 -2 28.5; 1749 66 -2 30; 1750 66 -3 25.5; 1751 66 -3 27;
66 -3 28.5; 1753 66 -3 30; 1754 66 -5.4 28.5; 1755 66 -5.4 27;
66 -5.4 25.5; 1757 66 -1 31.5; 1758 66 -1 33; 1759 66 -1 34.5;
66 -1 36; 1761 66 -2 31.5; 1762 66 -2 33; 1763 66 -2 34.5; 1764 66 -2 36;
66 -3 31.5; 1766 66 -3 33; 1767 66 -3 34.5; 1768 66 -3 36;
66 -5.4 34.5; 1770 66 -5.4 33; 1771 66 -5.4 31.5; 1772 67.5 -1 36;
69 -1 36; 1774 70.5 -1 36; 1775 72 -1 36; 1776 67.5 -2 36; 1777 69 -2 36;
70.5 -2 36; 1779 72 -2 36; 1780 67.5 -3 36; 1781 69 -3 36;
70.5 -3 36; 1783 72 -3 36; 1784 70.5 -5.4 36; 1785 69 -5.4 36;
67.5 -5.4 36; 1787 73.5 -1 36; 1788 75 -1 36; 1789 76.5 -1 36;
78 -1 36; 1791 73.5 -2 36; 1792 75 -2 36; 1793 76.5 -2 36; 1794 78 -2 36;
73.5 -3 36; 1796 75 -3 36; 1797 76.5 -3 36; 1798 78 -3 36;
76.5 -5.4 36; 1800 75 -5.4 36; 1801 73.5 -5.4 36; 1802 79.5 -1 36;
81 -1 36; 1804 82.5 -1 36; 1805 84 -1 36; 1806 79.5 -2 36; 1807 81 -2 36;
82.5 -2 36; 1809 84 -2 36; 1810 79.5 -3 36; 1811 81 -3 36;
82.5 -3 36; 1813 84 -3 36; 1814 82.5 -5.4 36; 1815 81 -5.4 36;
79.5 -5.4 36; 1817 85.5 -1 36; 1818 87 -1 36; 1819 88.5 -1 36;
90 -1 36; 1821 85.5 -2 36; 1822 87 -2 36; 1823 88.5 -2 36; 1824 90 -2 36;
85.5 -3 36; 1826 87 -3 36; 1827 88.5 -3 36; 1828 90 -3 36;
88.5 -5.4 36; 1830 87 -5.4 36; 1831 85.5 -5.4 36; 1832 91.5 -1 36;
93 -1 36; 1834 94.5 -1 36; 1835 96 -1 36; 1836 91.5 -2 36; 1837 93 -2 36;
94.5 -2 36; 1839 96 -2 36; 1840 91.5 -3 36; 1841 93 -3 36;
94.5 -3 36; 1843 96 -3 36; 1844 94.5 -5.4 36; 1845 93 -5.4 36;
91.5 -5.4 36; 1847 67.5 -1 0; 1848 69 -1 0; 1849 70.5 -1 0; 1850 72 -1 0;
67.5 -2 0; 1852 69 -2 0; 1853 70.5 -2 0; 1854 72 -2 0; 1855 67.5 -3 0;
69 -3 0; 1857 70.5 -3 0; 1858 72 -3 0; 1859 70.5 -5.4 0; 1860 69 -5.4 0;
67.5 -5.4 0; 1862 73.5 -1 0; 1863 75 -1 0; 1864 76.5 -1 0; 1865 78 -1 0;
73.5 -2 0; 1867 75 -2 0; 1868 76.5 -2 0; 1869 78 -2 0; 1870 73.5 -3 0;
75 -3 0; 1872 76.5 -3 0; 1873 78 -3 0; 1874 76.5 -5.4 0; 1875 75 -5.4 0;
73.5 -5.4 0; 1877 79.5 -1 0; 1878 81 -1 0; 1879 82.5 -1 0; 1880 84 -1 0;
79.5 -2 0; 1882 81 -2 0; 1883 82.5 -2 0; 1884 84 -2 0; 1885 79.5 -3 0;
81 -3 0; 1887 82.5 -3 0; 1888 84 -3 0; 1889 85.5 -1 0; 1890 87 -1 0;
88.5 -1 0; 1892 90 -1 0; 1893 85.5 -2 0; 1894 87 -2 0; 1895 88.5 -2 0;
90 -2 0; 1897 85.5 -3 0; 1898 87 -3 0; 1899 88.5 -3 0; 1900 90 -3 0;
88.5 -5.4 0; 1902 87 -5.4 0; 1903 85.5 -5.4 0; 1904 82.5 -5.4 0;

81 -5.4 0; 1906 79.5 -5.4 0; 1907 91.5 -1 0; 1908 93 -1 0; 1909 94.5 -1 0;
 96 -1 0; 1911 91.5 -2 0; 1912 93 -2 0; 1913 94.5 -2 0; 1914 96 -2 0;
 91.5 -3 0; 1916 93 -3 0; 1917 94.5 -3 0; 1918 96 -3 0; 1919 94.5 -5.4 0;
 93 -5.4 0; 1921 91.5 -5.4 0; 1922 67.4286 0 3; 1923 68.8571 0 3;
 70.2857 0 3; 1925 71.7143 0 3; 1926 73.1429 0 3; 1927 74.5714 0 3;
 76 0 3; 1929 77.4286 0 3; 1930 78.8571 0 3; 1931 80.2857 0 3;
 81.7143 0 3; 1933 83.1429 0 3; 1934 84.5714 0 3; 1935 86 0 3;
 87.4286 0 3; 1937 88.8571 0 3; 1938 90.2857 0 3; 1939 91.7143 0 3;
 93.1429 0 3; 1941 94.5714 0 3; 1942 67.4286 0 9; 1943 68.8571 0 9;
 70.2857 0 9; 1945 71.7143 0 9; 1946 73.1429 0 9; 1947 74.5714 0 9;
 76 0 9; 1949 77.4286 0 9; 1950 78.8571 0 9; 1951 80.2857 0 9;
 81.7143 0 9; 1953 83.1429 0 9; 1954 84.5714 0 9; 1955 86 0 9;
 87.4286 0 9; 1957 88.8571 0 9; 1958 90.2857 0 9; 1959 91.7143 0 9;
 93.1429 0 9; 1961 94.5714 0 9; 1962 67.4286 0 15; 1963 68.8571 0 15;
 70.2857 0 15; 1965 71.7143 0 15; 1966 73.1429 0 15; 1967 74.5714 0 15;
 76 0 15; 1969 77.4286 0 15; 1970 78.8571 0 15; 1971 80.2857 0 15;
 81.7143 0 15; 1973 83.1429 0 15; 1974 84.5714 0 15; 1975 86 0 15;
 87.4286 0 15; 1977 88.8571 0 15; 1978 90.2857 0 15; 1979 91.7143 0 15;
 93.1429 0 15; 1981 94.5714 0 15; 1982 67.4286 0 21; 1983 68.8571 0 21;
 70.2857 0 21; 1985 71.7143 0 21; 1986 73.1429 0 21; 1987 74.5714 0 21;
 76 0 21; 1989 77.4286 0 21; 1990 78.8571 0 21; 1991 80.2857 0 21;
 81.7143 0 21; 1993 83.1429 0 21; 1994 84.5714 0 21; 1995 86 0 21;
 87.4286 0 21; 1997 88.8571 0 21; 1998 90.2857 0 21; 1999 91.7143 0 21;
 93.1429 0 21; 2001 94.5714 0 21; 2002 67.4286 0 27; 2003 68.8571 0 27;
 70.2857 0 27; 2005 71.7143 0 27; 2006 73.1429 0 27; 2007 74.5714 0 27;
 76 0 27; 2009 77.4286 0 27; 2010 78.8571 0 27; 2011 80.2857 0 27;
 81.7143 0 27; 2013 83.1429 0 27; 2014 84.5714 0 27; 2015 86 0 27;
 87.4286 0 27; 2017 88.8571 0 27; 2018 90.2857 0 27; 2019 91.7143 0 27;
 93.1429 0 27; 2021 94.5714 0 27; 2022 67.4286 0 33; 2023 68.8571 0 33;
 70.2857 0 33; 2025 71.7143 0 33; 2026 73.1429 0 33; 2027 74.5714 0 33;
 76 0 33; 2029 77.4286 0 33; 2030 78.8571 0 33; 2031 80.2857 0 33;
 81.7143 0 33; 2033 83.1429 0 33; 2034 84.5714 0 33; 2035 86 0 33;
 87.4286 0 33; 2037 88.8571 0 33; 2038 90.2857 0 33; 2039 91.7143 0 33;
 93.1429 0 33; 2041 94.5714 0 33;

ER INCIDENCES

2; 2 2 3; 3 3 4; 4 4 5; 5 5 6; 6 6 7; 7 1 8; 9 3 10; 11 5 12; 13 7 14;
 15; 22 10 17; 24 12 19; 26 14 21; 27 15 16; 28 16 17; 29 17 18; 30 18 19;
 3 20; 32 20 21; 33 15 22; 35 17 24; 37 19 26; 39 21 28; 46 22 29; 48 24 31;
 6 33; 52 28 35; 53 29 30; 54 30 31; 55 31 32; 56 32 33; 57 33 34; 58 34 35;
 9 36; 61 31 38; 63 33 40; 65 35 42; 72 36 43; 74 38 45; 76 40 47; 78 42 49;
 3 44; 80 44 45; 81 45 46; 82 46 47; 83 47 48; 84 48 49; 85 43 50; 87 45 52;
 7 54; 91 49 56; 98 50 57; 100 52 59; 102 54 61; 104 56 63; 105 57 58;
 58 59; 107 59 60; 108 60 61; 109 61 62; 110 62 63; 111 57 64; 113 59 66;
 61 68; 117 63 70; 124 64 71; 126 66 73; 128 68 75; 130 70 77; 131 71 72;
 72 73; 133 73 74; 134 74 75; 135 75 76; 136 76 77; 137 71 78; 139 73 80;
 75 82; 143 77 84; 144 78 415; 145 79 507; 146 80 585; 147 81 663;
 82 741; 149 83 819; 150 78 413; 151 79 491; 152 80 569; 153 81 647;
 88 725; 155 83 803; 156 84 881; 157 85 420; 158 86 510; 159 87 588;
 88 666; 161 89 744; 162 90 822; 163 85 421; 164 86 494; 165 87 572;
 88 650; 167 89 728; 168 90 806; 169 91 884; 170 92 427; 171 93 514;
 94 592; 173 95 670; 174 96 748; 175 97 826; 176 92 428; 177 93 497;
 94 575; 179 95 653; 180 96 731; 181 97 809; 182 98 887; 183 99 434;
 100 518; 185 101 596; 186 102 674; 187 103 752; 188 104 830; 189 99 435;
 100 500; 191 101 578; 192 102 656; 193 103 734; 194 104 812; 195 105 890;
 106 441; 197 107 522; 198 108 600; 199 109 678; 200 110 756; 201 111 834;
 106 442; 203 107 503; 204 108 581; 205 109 659; 206 110 737; 207 111 815;
 112 893; 209 113 448; 210 114 526; 211 115 604; 212 116 682; 213 117 760;
 118 838; 215 1 120; 216 2 121; 217 3 122; 218 4 123; 219 5 124; 220 6 125;
 7 126; 222 8 127; 223 14 128; 224 15 129; 225 21 130; 226 22 131;
 28 132; 228 29 133; 229 35 134; 230 36 135; 231 42 136; 232 43 137;
 49 138; 234 50 139; 235 56 140; 236 57 141; 237 63 142; 238 64 143;
 70 144; 240 71 145; 241 77 146; 242 78 147; 243 84 148; 244 85 149;
 91 150; 246 92 151; 247 98 152; 248 99 153; 249 105 154; 250 106 155;
 112 156; 252 113 157; 253 114 158; 254 115 159; 255 116 160; 256 117 161;
 118 162; 258 119 163; 259 120 121; 260 121 122; 261 122 123; 262 123 124;
 124 125; 264 125 126; 265 120 127; 266 126 128; 267 127 129; 268 128 130;
 129 131; 270 130 132; 271 131 133; 272 132 134; 273 133 135; 274 134 136;
 135 137; 276 136 138; 277 137 139; 278 138 140; 279 139 141; 280 140 142;
 141 143; 282 142 144; 283 143 145; 284 144 146; 285 145 147; 286 146 148;
 147 149; 288 148 150; 289 149 151; 290 150 152; 291 151 153; 292 152 154;
 153 155; 294 154 156; 295 155 157; 296 156 163; 297 157 158; 298 158 159;
 159 160; 300 160 161; 301 161 162; 302 162 163; 303 120 164; 304 121 165;
 122 166; 306 123 167; 307 124 168; 308 125 169; 309 126 170; 310 127 171;
 128 172; 312 129 173; 313 130 174; 314 131 175; 315 132 176; 316 133 177;
 134 178; 318 135 179; 319 136 180; 320 137 181; 321 138 182; 322 139 183;
 140 184; 324 141 185; 325 142 186; 326 143 187; 327 144 188; 328 145 189;
 146 190; 330 147 191; 331 148 192; 332 149 193; 333 150 194; 334 151 195;

52 196; 336 153 197; 337 154 198; 338 155 199; 339 156 200; 340 157 201;
58 202; 342 159 203; 343 160 204; 344 161 205; 345 162 206; 346 163 207;
64 165; 348 165 166; 349 166 167; 350 167 168; 351 168 169; 352 169 170;
64 171; 354 170 172; 355 171 173; 356 172 174; 357 173 175; 358 174 176;
75 177; 360 176 178; 361 177 179; 362 178 180; 363 179 181; 364 180 182;
81 183; 366 182 184; 367 183 185; 368 184 186; 369 185 187; 370 186 188;
87 189; 372 188 190; 373 189 191; 374 190 192; 375 191 193; 376 192 194;
93 195; 378 194 196; 379 195 197; 380 196 198; 381 197 199; 382 198 200;
99 201; 384 200 207; 385 201 202; 386 202 203; 387 203 204; 388 204 205;
05 206; 390 206 207; 391 164 208; 392 165 209; 393 166 210; 394 167 211;
68 212; 396 169 213; 397 170 214; 398 171 215; 399 172 216; 400 173 217;
74 218; 402 175 219; 403 176 220; 404 177 221; 405 178 222; 406 179 223;
80 224; 408 181 225; 409 182 226; 410 183 227; 411 184 228; 412 185 229;
86 230; 414 187 231; 415 188 232; 416 189 233; 417 190 234; 418 191 235;
92 236; 420 193 237; 421 194 238; 422 195 239; 423 196 240; 424 197 241;
98 242; 426 199 243; 427 200 244; 428 201 245; 429 202 246; 430 203 247;
04 248; 432 205 249; 433 206 250; 434 207 251; 435 208 1633; 436 209 1635;
10 1638; 438 211 1640; 439 212 1642; 440 213 1645; 441 208 215;
14 216; 443 215 217; 444 216 218; 445 217 219; 446 218 220; 447 219 221;
20 222; 449 221 223; 450 222 224; 451 223 225; 452 224 226; 453 225 227;
26 228; 455 227 229; 456 228 230; 457 229 231; 458 230 232; 459 231 233;
32 234; 461 233 235; 462 234 236; 463 235 237; 464 236 238; 465 237 239;
38 240; 467 239 241; 468 240 242; 469 241 243; 470 242 244; 471 243 245;
44 251; 473 245 1604; 474 246 1606; 475 247 1609; 476 248 1611;
49 1613; 478 250 1616; 479 1 252; 480 2 253; 481 3 254; 482 4 255;
256; 484 6 257; 485 7 258; 486 8 259; 492 14 265; 493 15 266; 495 17 268;
9 270; 499 21 272; 500 22 273; 506 28 279; 507 29 280; 509 31 282;
3 284; 513 35 286; 514 36 287; 520 42 293; 521 43 294; 523 45 296;
7 298; 527 49 300; 528 50 301; 534 56 307; 535 57 308; 537 59 310;
1 312; 541 63 314; 542 64 315; 548 70 321; 549 71 322; 551 73 324;
5 326; 555 77 328; 556 78 1680; 557 79 1683; 558 80 1700; 559 81 1715;
2 1730; 561 83 1745; 562 84 1760; 563 85 1850; 569 91 1775; 570 92 1865;
4 345; 574 96 347; 576 98 1790; 577 99 1880; 583 105 1805; 584 106 1892;
08 359; 588 110 361; 590 112 1820; 591 113 1910; 592 114 365; 593 115 366;
16 367; 595 117 368; 596 118 369; 597 119 1835; 598 329 971; 599 330 974;
31 977; 601 332 980; 602 333 983; 603 334 986; 604 329 992; 605 330 337;
31 338; 607 332 339; 608 333 340; 609 334 341; 610 335 1067; 611 336 337;
37 338; 613 338 339; 614 339 340; 615 340 341; 616 341 342; 617 336 1007;
37 344; 619 338 345; 620 339 346; 621 340 347; 622 341 348; 623 342 1082;
43 344; 625 344 345; 626 345 346; 627 346 347; 628 347 348; 629 348 349;
43 1022; 631 344 351; 632 345 352; 633 346 353; 634 347 354; 635 348 355;
49 1097; 637 350 351; 638 351 352; 639 352 353; 640 353 354; 641 354 355;
55 356; 643 350 1037; 644 351 358; 645 352 359; 646 353 360; 647 354 361;
55 362; 649 356 1112; 650 357 358; 651 358 359; 652 359 360; 653 360 361;
61 362; 655 362 363; 656 357 1052; 657 358 365; 658 359 366; 659 360 367;
61 368; 661 362 369; 662 363 1127; 663 364 365; 664 365 366; 665 366 367;
67 368; 667 368 369; 668 369 370; 669 947 371; 670 950 372; 671 954 373;
58 374; 673 962 375; 674 966 376; 675 970 377; 676 1003 378; 678 338 380;
40 382; 682 1078 384; 683 1018 385; 684 344 386; 685 345 387; 686 346 388;
47 389; 688 348 390; 689 1093 391; 690 1033 392; 692 352 394; 694 354 396;
108 398; 697 1048 399; 698 358 400; 699 359 401; 700 360 402; 701 361 403;
62 404; 703 1123 405; 704 1063 406; 705 365 407; 706 366 408; 707 367 409;
68 410; 709 369 411; 710 1138 412; 711 413 416; 712 415 450; 714 416 418;
18 85; 718 420 453; 720 421 423; 722 423 425; 724 425 92; 726 427 457;
28 430; 730 430 432; 732 432 99; 734 434 461; 736 435 437; 738 437 439;
39 106; 742 441 465; 744 442 444; 746 444 446; 748 446 113; 750 448 469;
50 471; 756 453 474; 761 457 478; 766 461 482; 771 465 486; 776 469 490;
71 79; 782 474 86; 787 478 93; 792 482 100; 797 486 107; 802 490 114;
91 492; 806 492 493; 808 493 86; 811 494 495; 813 495 496; 815 496 93;
97 498; 820 498 499; 822 499 100; 825 500 501; 827 501 502; 829 502 107;
03 504; 834 504 505; 836 505 114; 839 507 528; 843 510 531; 848 514 535;
18 539; 858 522 543; 863 526 547; 865 528 549; 869 531 552; 874 535 556;
39 560; 884 543 564; 889 547 568; 891 549 80; 895 552 87; 900 556 94;
60 101; 910 564 108; 915 568 115; 917 569 570; 919 570 571; 921 571 87;
72 573; 926 573 574; 928 574 94; 931 575 576; 933 576 577; 935 577 101;
78 579; 940 579 580; 942 580 108; 945 581 582; 947 582 583; 949 583 115;
85 606; 956 588 609; 961 592 613; 966 596 617; 971 600 621; 976 604 625;
06 627; 982 609 630; 987 613 634; 992 617 638; 997 621 642; 1002 625 646;
627 81; 1008 630 88; 1013 634 95; 1018 638 102; 1023 642 109;
646 116; 1030 647 648; 1032 648 649; 1034 649 88; 1037 650 651;
651 652; 1041 652 95; 1044 653 654; 1046 654 655; 1048 655 102;
656 657; 1053 657 658; 1055 658 109; 1058 659 660; 1060 660 661;
661 116; 1065 663 684; 1069 666 687; 1074 670 691; 1079 674 695;
678 699; 1089 682 703; 1091 684 705; 1095 687 708; 1100 691 712;
695 716; 1110 699 720; 1115 703 724; 1117 705 82; 1121 708 89;
712 96; 1131 716 103; 1136 720 110; 1141 724 117; 1143 725 726;
726 727; 1147 727 89; 1150 728 729; 1152 729 730; 1154 730 96;

731 732; 1159 732 733; 1161 733 103; 1164 734 735; 1166 735 736;
736 110; 1171 737 738; 1173 738 739; 1175 739 117; 1178 741 762;
744 765; 1187 748 769; 1192 752 773; 1197 756 777; 1202 760 781;
762 783; 1208 765 786; 1213 769 790; 1218 773 794; 1223 777 798;
781 802; 1230 783 83; 1234 786 90; 1239 790 97; 1244 794 104;
798 111; 1254 802 118; 1256 803 804; 1258 804 805; 1260 805 90;
806 807; 1265 807 808; 1267 808 97; 1270 809 810; 1272 810 811;
811 104; 1277 812 813; 1279 813 814; 1281 814 111; 1284 815 816;
816 817; 1288 817 118; 1291 819 840; 1295 822 843; 1300 826 847;
830 851; 1310 834 855; 1315 838 859; 1317 840 861; 1321 843 864;
847 868; 1331 851 872; 1336 855 876; 1341 859 880; 1343 861 84;
864 91; 1352 868 98; 1357 872 105; 1362 876 112; 1367 880 119;
881 882; 1371 882 883; 1373 883 91; 1376 884 885; 1378 885 886;
886 98; 1383 887 888; 1385 888 889; 1387 889 105; 1390 890 891;
891 892; 1394 892 112; 1397 893 894; 1399 894 895; 1401 895 119;
900 1688; 1413 904 1704; 1418 908 1719; 1423 912 1734; 1428 916 1749;
920 1764; 1439 925 1693; 1444 929 1708; 1449 933 1723; 1454 937 1738;
941 1753; 1464 945 1768; 1497 971 972; 1499 972 973; 1501 973 330;
974 975; 1506 975 976; 1508 976 331; 1511 977 978; 1513 978 979;
979 332; 1518 980 981; 1520 981 982; 1522 982 333; 1525 983 984;
984 985; 1529 985 334; 1532 986 987; 1534 987 988; 1536 988 335;
215 1141; 1540 989 1148; 1541 990 1175; 1542 990 1182; 1543 989 990;
992 996; 1549 996 1000; 1554 1000 336; 1561 1004 1858; 1563 1005 1854;
1007 1011; 1571 1011 1015; 1576 1015 343; 1583 1019 1873; 1585 1020 1869;
1022 1026; 1593 1026 1030; 1598 1030 350; 1605 1034 1888; 1607 1035 1884;
1037 1041; 1615 1041 1045; 1620 1045 357; 1627 1049 1900; 1629 1050 1896;
1052 1056; 1637 1056 1060; 1642 1060 364; 1649 1064 1918; 1651 1065 1914;
1067 1071; 1659 1071 1075; 1664 1075 342; 1671 1079 1783; 1673 1080 1779;
1082 1086; 1681 1086 1090; 1686 1090 349; 1693 1094 1798; 1695 1095 1794;
1097 1101; 1703 1101 1105; 1708 1105 356; 1715 1109 1813; 1717 1110 1809;
1112 1116; 1725 1116 1120; 1730 1120 363; 1737 1124 1828; 1739 1125 1824;
1127 1131; 1747 1131 1135; 1752 1135 370; 1759 1139 1843; 1761 1140 1839;
1141 1142; 1765 1142 1143; 1766 1143 1144; 1767 1144 1145; 1768 1145 1146;
1146 1147; 1770 1147 989; 1771 1148 1149; 1772 1149 1150; 1773 1150 1151;
1151 1152; 1775 1152 1153; 1776 1153 1154; 1777 1154 216; 1778 1141 1169;
1142 1170; 1780 1143 1171; 1781 1144 1172; 1782 1145 1173; 1783 1146 1174;
1147 1175; 1785 1148 1182; 1786 1149 1181; 1787 1150 1180; 1788 1151 1179;
1152 1178; 1790 1153 1177; 1791 1154 1176; 1792 1169 215; 1793 1170 1169;
1171 1170; 1795 1172 1171; 1796 1173 1172; 1797 1174 1173; 1798 1175 1174;
1176 216; 1800 1177 1176; 1801 1178 1177; 1802 1179 1178; 1803 1180 1179;
1181 1180; 1805 1182 1181; 1806 1169 1142; 1807 1170 1143; 1808 1171 1144;
1172 1145; 1810 1173 1146; 1811 1174 1147; 1812 1175 989; 1813 1182 989;
1181 1148; 1815 1180 1149; 1816 1179 1150; 1817 1178 1151; 1818 1177 1152;
1176 1153; 1820 217 1185; 1821 1183 1192; 1822 1184 1205; 1823 1184 1212;
1183 1184; 1825 1185 1186; 1826 1186 1187; 1827 1187 1188; 1828 1188 1189;
1189 1190; 1830 1190 1191; 1831 1191 1183; 1832 1192 1193; 1833 1193 1194;
1194 1195; 1835 1195 1196; 1836 1196 1197; 1837 1197 1198; 1838 1198 218;
1185 1199; 1840 1186 1200; 1841 1187 1201; 1842 1188 1202; 1843 1189 1203;
1190 1204; 1845 1191 1205; 1846 1192 1212; 1847 1193 1211; 1848 1194 1210;
1195 1209; 1850 1196 1208; 1851 1197 1207; 1852 1198 1206; 1853 1199 217;
1200 1199; 1855 1201 1200; 1856 1202 1201; 1857 1203 1202; 1858 1204 1203;
1205 1204; 1860 1206 218; 1861 1207 1206; 1862 1208 1207; 1863 1209 1208;
1210 1209; 1865 1211 1210; 1866 1212 1211; 1867 1199 1186; 1868 1200 1187;
1201 1188; 1870 1202 1189; 1871 1203 1190; 1872 1204 1191; 1873 1205 1183;
1212 1183; 1875 1211 1192; 1876 1210 1193; 1877 1209 1194; 1878 1208 1195;
1207 1196; 1880 1206 1197; 1881 219 1215; 1882 1213 1222; 1883 1214 1235;
1214 1242; 1885 1213 1214; 1886 1215 1216; 1887 1216 1217; 1888 1217 1218;
1218 1219; 1890 1219 1220; 1891 1220 1221; 1892 1221 1213; 1893 1222 1223;
1223 1224; 1895 1224 1225; 1896 1225 1226; 1897 1226 1227; 1898 1227 1228;
1228 220; 1900 1215 1229; 1901 1216 1230; 1902 1217 1231; 1903 1218 1232;
1219 1233; 1905 1220 1234; 1906 1221 1235; 1907 1222 1242; 1908 1223 1241;
1224 1240; 1910 1225 1239; 1911 1226 1238; 1912 1227 1237; 1913 1228 1236;
1229 219; 1915 1230 1229; 1916 1231 1230; 1917 1232 1231; 1918 1233 1232;
1234 1233; 1920 1235 1234; 1921 1236 220; 1922 1237 1236; 1923 1238 1237;
1239 1238; 1925 1240 1239; 1926 1241 1240; 1927 1242 1241; 1928 1229 1216;
1230 1217; 1930 1231 1218; 1931 1232 1219; 1932 1233 1220; 1933 1234 1221;
1235 1213; 1935 1242 1213; 1936 1241 1222; 1937 1240 1223; 1938 1239 1224;
1238 1225; 1940 1237 1226; 1941 1236 1227; 1942 221 1245; 1943 1243 1252;
1244 1265; 1945 1244 1272; 1946 1243 1244; 1947 1245 1246; 1948 1246 1247;
1247 1248; 1950 1248 1249; 1951 1249 1250; 1952 1250 1251; 1953 1251 1243;
1252 1253; 1955 1253 1254; 1956 1254 1255; 1957 1255 1256; 1958 1256 1257;
1257 1258; 1960 1258 222; 1961 1245 1259; 1962 1246 1260; 1963 1247 1261;
1248 1262; 1965 1249 1263; 1966 1250 1264; 1967 1251 1265; 1968 1252 1272;
1253 1271; 1970 1254 1270; 1971 1255 1269; 1972 1256 1268; 1973 1257 1267;
1258 1266; 1975 1259 221; 1976 1260 1259; 1977 1261 1260; 1978 1262 1261;
1263 1262; 1980 1264 1263; 1981 1265 1264; 1982 1266 222; 1983 1267 1266;
1268 1267; 1985 1269 1268; 1986 1270 1269; 1987 1271 1270; 1988 1272 1271;



1259 1246; 1990 1260 1247; 1991 1261 1248; 1992 1262 1249; 1993 1263 1250;
1264 1251; 1995 1265 1243; 1996 1272 1243; 1997 1271 1252; 1998 1270 1253;
1269 1254; 2000 1268 1255; 2001 1267 1256; 2002 1266 1257; 2003 223 1275;
1273 1282; 2005 1274 1295; 2006 1274 1302; 2007 1273 1274; 2008 1275 1276;
1276 1277; 2010 1277 1278; 2011 1278 1279; 2012 1279 1280; 2013 1280 1281;
1281 1273; 2015 1282 1283; 2016 1283 1284; 2017 1284 1285; 2018 1285 1286;
1286 1287; 2020 1287 1288; 2021 1288 224; 2022 1275 1289; 2023 1276 1290;
1277 1291; 2025 1278 1292; 2026 1279 1293; 2027 1280 1294; 2028 1281 1295;
1282 1302; 2030 1283 1301; 2031 1284 1300; 2032 1285 1299; 2033 1286 1298;
1287 1297; 2035 1288 1296; 2036 1289 223; 2037 1290 1289; 2038 1291 1290;
1292 1291; 2040 1293 1292; 2041 1294 1293; 2042 1295 1294; 2043 1296 224;
1297 1296; 2045 1298 1297; 2046 1299 1298; 2047 1300 1299; 2048 1301 1300;
1302 1301; 2050 1289 1276; 2051 1290 1277; 2052 1291 1278; 2053 1292 1279;
1293 1280; 2055 1294 1281; 2056 1295 1273; 2057 1302 1273; 2058 1301 1282;
1300 1283; 2060 1299 1284; 2061 1298 1285; 2062 1297 1286; 2063 1296 1287;
225 1305; 2065 1303 1312; 2066 1304 1325; 2067 1304 1332; 2068 1303 1304;
1305 1306; 2070 1306 1307; 2071 1307 1308; 2072 1308 1309; 2073 1309 1310;
1310 1311; 2075 1311 1303; 2076 1312 1313; 2077 1313 1314; 2078 1314 1315;
1315 1316; 2080 1316 1317; 2081 1317 1318; 2082 1318 226; 2083 1305 1319;
1306 1320; 2085 1307 1321; 2086 1308 1322; 2087 1309 1323; 2088 1310 1324;
1311 1325; 2090 1312 1332; 2091 1313 1331; 2092 1314 1330; 2093 1315 1329;
1316 1328; 2095 1317 1327; 2096 1318 1326; 2097 1319 225; 2098 1320 1319;
1321 1320; 2100 1322 1321; 2101 1323 1322; 2102 1324 1323; 2103 1325 1324;
1326 226; 2105 1327 1326; 2106 1328 1327; 2107 1329 1328; 2108 1330 1329;
1331 1330; 2110 1332 1331; 2111 1319 1306; 2112 1320 1307; 2113 1321 1308;
1322 1309; 2115 1323 1310; 2116 1324 1311; 2117 1325 1303; 2118 1332 1303;
1331 1312; 2120 1330 1313; 2121 1329 1314; 2122 1328 1315; 2123 1327 1316;
1326 1317; 2125 227 1335; 2126 1333 1342; 2127 1334 1355; 2128 1334 1362;
1333 1334; 2130 1335 1336; 2131 1336 1337; 2132 1337 1338; 2133 1338 1339;
1339 1340; 2135 1340 1341; 2136 1341 1333; 2137 1342 1343; 2138 1343 1344;
1344 1345; 2140 1345 1346; 2141 1346 1347; 2142 1347 1348; 2143 1348 228;
1335 1349; 2145 1336 1350; 2146 1337 1351; 2147 1338 1352; 2148 1339 1353;
1340 1354; 2150 1341 1355; 2151 1342 1362; 2152 1343 1361; 2153 1344 1360;
1345 1359; 2155 1346 1358; 2156 1347 1357; 2157 1348 1356; 2158 1349 227;
1350 1349; 2160 1351 1350; 2161 1352 1351; 2162 1353 1352; 2163 1354 1353;
1355 1354; 2165 1356 228; 2166 1357 1356; 2167 1358 1357; 2168 1359 1358;
1360 1359; 2170 1361 1360; 2171 1362 1361; 2172 1349 1336; 2173 1350 1337;
1351 1338; 2175 1352 1339; 2176 1353 1340; 2177 1354 1341; 2178 1355 1333;
1362 1333; 2180 1361 1342; 2181 1360 1343; 2182 1359 1344; 2183 1358 1345;
1357 1346; 2185 1356 1347; 2186 229 1365; 2187 1363 1372; 2188 1364 1385;
1364 1392; 2190 1363 1364; 2191 1365 1366; 2192 1366 1367; 2193 1367 1368;
1368 1369; 2195 1369 1370; 2196 1370 1371; 2197 1371 1363; 2198 1372 1373;
1373 1374; 2200 1374 1375; 2201 1375 1376; 2202 1376 1377; 2203 1377 1378;
1378 230; 2205 1365 1379; 2206 1366 1380; 2207 1367 1381; 2208 1368 1382;
1369 1383; 2210 1370 1384; 2211 1371 1385; 2212 1372 1392; 2213 1373 1391;
1374 1390; 2215 1375 1389; 2216 1376 1388; 2217 1377 1387; 2218 1378 1386;
1379 229; 2220 1380 1379; 2221 1381 1380; 2222 1382 1381; 2223 1383 1382;
1384 1383; 2225 1385 1384; 2226 1386 230; 2227 1387 1386; 2228 1388 1387;
1389 1388; 2230 1390 1389; 2231 1391 1390; 2232 1392 1391; 2233 1379 1366;
1380 1367; 2235 1381 1368; 2236 1382 1369; 2237 1383 1370; 2238 1384 1371;
1385 1363; 2240 1392 1363; 2241 1391 1372; 2242 1390 1373; 2243 1389 1374;
1388 1375; 2245 1387 1376; 2246 1386 1377; 2247 231 1395; 2248 1393 1402;
1394 1415; 2250 1394 1422; 2251 1393 1394; 2252 1395 1396; 2253 1396 1397;
1397 1398; 2255 1398 1399; 2256 1399 1400; 2257 1400 1401; 2258 1401 1393;
1402 1403; 2260 1403 1404; 2261 1404 1405; 2262 1405 1406; 2263 1406 1407;
1407 1408; 2265 1408 232; 2266 1395 1409; 2267 1396 1410; 2268 1397 1411;
1398 1412; 2270 1399 1413; 2271 1400 1414; 2272 1401 1415; 2273 1402 1422;
1403 1421; 2275 1404 1420; 2276 1405 1419; 2277 1406 1418; 2278 1407 1417;
1408 1416; 2280 1409 231; 2281 1410 1409; 2282 1411 1410; 2283 1412 1411;
1413 1412; 2285 1414 1413; 2286 1415 1414; 2287 1416 232; 2288 1417 1416;
1418 1417; 2290 1419 1418; 2291 1420 1419; 2292 1421 1420; 2293 1422 1421;
1409 1396; 2295 1410 1397; 2296 1411 1398; 2297 1412 1399; 2298 1413 1400;
1414 1401; 2300 1415 1393; 2301 1422 1393; 2302 1421 1402; 2303 1420 1403;
1419 1404; 2305 1418 1405; 2306 1417 1406; 2307 1416 1407; 2308 233 1425;
1423 1432; 2310 1424 1445; 2311 1424 1452; 2312 1423 1424; 2313 1425 1426;
1426 1427; 2315 1427 1428; 2316 1428 1429; 2317 1429 1430; 2318 1430 1431;
1431 1423; 2320 1432 1433; 2321 1433 1434; 2322 1434 1435; 2323 1435 1436;
1436 1437; 2325 1437 1438; 2326 1438 234; 2327 1425 1439; 2328 1426 1440;
1427 1441; 2330 1428 1442; 2331 1429 1443; 2332 1430 1444; 2333 1431 1445;
1432 1452; 2335 1433 1451; 2336 1434 1450; 2337 1435 1449; 2338 1436 1448;
1437 1447; 2340 1438 1446; 2341 1439 233; 2342 1440 1439; 2343 1441 1440;
1442 1441; 2345 1443 1442; 2346 1444 1443; 2347 1445 1444; 2348 1446 234;
1447 1446; 2350 1448 1447; 2351 1449 1448; 2352 1450 1449; 2353 1451 1450;
1452 1451; 2355 1439 1426; 2356 1440 1427; 2357 1441 1428; 2358 1442 1429;
1443 1430; 2360 1444 1431; 2361 1445 1423; 2362 1452 1423; 2363 1451 1432;
1450 1433; 2365 1449 1434; 2366 1448 1435; 2367 1447 1436; 2368 1446 1437;
235 1455; 2370 1453 1462; 2371 1454 1475; 2372 1454 1482; 2373 1453 1454;

455 1456; 2375 1456 1457; 2376 1457 1458; 2377 1458 1459; 2378 1459 1460;
460 1461; 2380 1461 1453; 2381 1462 1463; 2382 1463 1464; 2383 1464 1465;
465 1466; 2385 1466 1467; 2386 1467 1468; 2387 1468 236; 2388 1455 1469;
456 1470; 2390 1457 1471; 2391 1458 1472; 2392 1459 1473; 2393 1460 1474;
461 1475; 2395 1462 1482; 2396 1463 1481; 2397 1464 1480; 2398 1465 1479;
466 1478; 2400 1467 1477; 2401 1468 1476; 2402 1469 235; 2403 1470 1469;
471 1470; 2405 1472 1471; 2406 1473 1472; 2407 1474 1473; 2408 1475 1474;
476 236; 2410 1477 1476; 2411 1478 1477; 2412 1479 1478; 2413 1480 1479;
481 1480; 2415 1482 1481; 2416 1469 1456; 2417 1470 1457; 2418 1471 1458;
472 1459; 2420 1473 1460; 2421 1474 1461; 2422 1475 1453; 2423 1482 1453;
481 1462; 2425 1480 1463; 2426 1479 1464; 2427 1478 1465; 2428 1477 1466;
476 1467; 2430 237 1485; 2431 1483 1492; 2432 1484 1505; 2433 1484 1512;
483 1484; 2435 1485 1486; 2436 1486 1487; 2437 1487 1488; 2438 1488 1489;
489 1490; 2440 1490 1491; 2441 1491 1483; 2442 1492 1493; 2443 1493 1494;
494 1495; 2445 1495 1496; 2446 1496 1497; 2447 1497 1498; 2448 1498 238;
485 1499; 2450 1486 1500; 2451 1487 1501; 2452 1488 1502; 2453 1489 1503;
490 1504; 2455 1491 1505; 2456 1492 1512; 2457 1493 1511; 2458 1494 1510;
495 1509; 2460 1496 1508; 2461 1497 1507; 2462 1498 1506; 2463 1499 237;
500 1499; 2465 1501 1500; 2466 1502 1501; 2467 1503 1502; 2468 1504 1503;
505 1504; 2470 1506 238; 2471 1507 1506; 2472 1508 1507; 2473 1509 1508;
510 1509; 2475 1511 1510; 2476 1512 1511; 2477 1499 1486; 2478 1500 1487;
501 1488; 2480 1502 1489; 2481 1503 1490; 2482 1504 1491; 2483 1505 1483;
512 1483; 2485 1511 1492; 2486 1510 1493; 2487 1509 1494; 2488 1508 1495;
507 1496; 2490 1506 1497; 2491 239 1515; 2492 1513 1522; 2493 1514 1535;
514 1542; 2495 1513 1514; 2496 1515 1516; 2497 1516 1517; 2498 1517 1518;
518 1519; 2500 1519 1520; 2501 1520 1521; 2502 1521 1513; 2503 1522 1523;
523 1524; 2505 1524 1525; 2506 1525 1526; 2507 1526 1527; 2508 1527 1528;
528 240; 2510 1515 1529; 2511 1516 1530; 2512 1517 1531; 2513 1518 1532;
519 1533; 2515 1520 1534; 2516 1521 1535; 2517 1522 1542; 2518 1523 1541;
524 1540; 2520 1525 1539; 2521 1526 1538; 2522 1527 1537; 2523 1528 1536;
529 239; 2525 1530 1529; 2526 1531 1530; 2527 1532 1531; 2528 1533 1532;
534 1533; 2530 1535 1534; 2531 1536 240; 2532 1537 1536; 2533 1538 1537;
539 1538; 2535 1540 1539; 2536 1541 1540; 2537 1542 1541; 2538 1529 1516;
530 1517; 2540 1531 1518; 2541 1532 1519; 2542 1533 1520; 2543 1534 1521;
535 1513; 2545 1542 1513; 2546 1541 1522; 2547 1540 1523; 2548 1539 1524;
538 1525; 2550 1537 1526; 2551 1536 1527; 2552 241 1545; 2553 1543 1552;
544 1565; 2555 1544 1572; 2556 1543 1544; 2557 1545 1546; 2558 1546 1547;
547 1548; 2560 1548 1549; 2561 1549 1550; 2562 1550 1551; 2563 1551 1543;
552 1553; 2565 1553 1554; 2566 1554 1555; 2567 1555 1556; 2568 1556 1557;
557 1558; 2570 1558 242; 2571 1545 1559; 2572 1546 1560; 2573 1547 1561;
548 1562; 2575 1549 1563; 2576 1550 1564; 2577 1551 1565; 2578 1552 1572;
553 1571; 2580 1554 1570; 2581 1555 1569; 2582 1556 1568; 2583 1557 1567;
558 1566; 2585 1559 241; 2586 1560 1559; 2587 1561 1560; 2588 1562 1561;
563 1562; 2590 1564 1563; 2591 1565 1564; 2592 1566 242; 2593 1567 1566;
568 1567; 2595 1569 1568; 2596 1570 1569; 2597 1571 1570; 2598 1572 1571;
559 1546; 2600 1560 1547; 2601 1561 1548; 2602 1562 1549; 2603 1563 1550;
564 1551; 2605 1565 1543; 2606 1572 1543; 2607 1571 1552; 2608 1570 1553;
569 1554; 2610 1568 1555; 2611 1567 1556; 2612 1566 1557; 2613 243 1575;
573 1582; 2615 1574 1595; 2616 1574 1602; 2617 1573 1574; 2618 1575 1576;
576 1577; 2620 1577 1578; 2621 1578 1579; 2622 1579 1580; 2623 1580 1581;
581 1573; 2625 1582 1583; 2626 1583 1584; 2627 1584 1585; 2628 1585 1586;
586 1587; 2630 1587 1588; 2631 1588 244; 2632 1575 1589; 2633 1576 1590;
577 1591; 2635 1578 1592; 2636 1579 1593; 2637 1580 1594; 2638 1581 1595;
582 1602; 2640 1583 1601; 2641 1584 1600; 2642 1585 1599; 2643 1586 1598;
587 1597; 2645 1588 1596; 2646 1589 243; 2647 1590 1589; 2648 1591 1590;
592 1591; 2650 1593 1592; 2651 1594 1593; 2652 1595 1594; 2653 1596 244;
597 1596; 2655 1598 1597; 2656 1599 1598; 2657 1600 1599; 2658 1601 1600;
1602 1601; 2660 1589 1576; 2661 1590 1577; 2662 1591 1578; 2663 1592 1579;
593 1580; 2665 1594 1581; 2666 1595 1573; 2667 1602 1573; 2668 1601 1582;
1600 1583; 2670 1599 1584; 2671 1598 1585; 2672 1597 1586; 2673 1596 1587;
1604 1605; 2675 1605 246; 2676 1606 1607; 2677 1607 1608; 2678 1608 247;
1609 1610; 2680 1610 248; 2681 1611 1612; 2682 1612 249; 2683 1613 1614;
1614 1615; 2685 1615 250; 2686 1616 1617; 2687 1617 251; 2688 1603 1624;
1603 1631; 2690 248 1603; 2691 1605 246; 2692 1608 247; 2693 1612 249;
1615 250; 2695 1604 1618; 2696 1605 1619; 2697 1606 1620; 2698 1607 1621;
1608 1622; 2700 1609 1623; 2701 1610 1624; 2702 1611 1631; 2703 1612 1630;
1613 1629; 2705 1614 1628; 2706 1615 1627; 2707 1616 1626; 2708 1617 1625;
1618 245; 2710 1619 1618; 2711 1620 1619; 2712 1621 1620; 2713 1622 1621;
1623 1622; 2715 1624 1623; 2716 1625 251; 2717 1626 1625; 2718 1627 1626;
1628 1627; 2720 1629 1628; 2721 1630 1629; 2722 1631 1630; 2723 1618 1605;
1619 1606; 2725 1620 1607; 2726 1621 1608; 2727 1622 1609; 2728 1623 1610;
1624 248; 2730 1631 248; 2731 1630 1611; 2732 1629 1612; 2733 1628 1613;
1627 1614; 2735 1626 1615; 2736 1625 1616; 2737 1633 1634; 2738 1634 209;
1635 1636; 2740 1636 1637; 2741 1637 210; 2742 1638 1639; 2743 1639 211;
1640 1641; 2745 1641 212; 2746 1642 1643; 2747 1643 1644; 2748 1644 213;
1645 1646; 2750 1646 214; 2751 1632 1653; 2752 1632 1660; 2753 211 1632;
1634 1635; 2755 1637 1638; 2756 1641 1642; 2757 1644 1645; 2758 1633 1647;

634 1648; 2760 1635 1649; 2761 1636 1650; 2762 1637 1651; 2763 1638 1652;
639 1653; 2765 1640 1660; 2766 1641 1659; 2767 1642 1658; 2768 1643 1657;
644 1656; 2770 1645 1655; 2771 1646 1654; 2772 1647 208; 2773 1648 1647;
649 1648; 2775 1650 1649; 2776 1651 1650; 2777 1652 1651; 2778 1653 1652;
654 214; 2780 1655 1654; 2781 1656 1655; 2782 1657 1656; 2783 1658 1657;
659 1658; 2785 1660 1659; 2786 1647 1634; 2787 1648 1635; 2788 1649 1636;
650 1637; 2790 1651 1638; 2791 1652 1639; 2792 1653 211; 2793 1660 211;
659 1640; 2795 1658 1641; 2796 1657 1642; 2797 1656 1643; 2798 1655 1644;
654 1645; 2801 1655 1177; 2802 1657 1179; 2803 1659 1181; 2804 1632 990;
652 1174; 2806 1650 1172; 2807 1648 1170; 2952 1597 1626; 2953 1567 1597;
537 1567; 2955 1507 1537; 2956 1477 1507; 2957 1447 1477; 2958 1417 1447;
387 1417; 2960 1357 1387; 2961 1327 1357; 2962 1297 1327; 2963 1267 1297;
237 1267; 2965 1207 1237; 2966 1177 1207; 2967 1149 1228; 2968 1159 1599;
539 1569; 2970 1509 1539; 2971 1479 1509; 2972 1449 1479; 2973 1419 1449;
389 1419; 2975 1359 1389; 2976 1329 1359; 2977 1299 1329; 2978 1269 1299;
239 1269; 2980 1209 1239; 2981 1179 1209; 2982 1149 1230; 2983 1119 1201;
541 1571; 2985 1511 1541; 2986 1481 1511; 2987 1451 1481; 2988 1421 1451;
391 1421; 2990 1361 1391; 2991 1331 1361; 2992 1301 1331; 2993 1271 1301;
241 1271; 2995 1211 1241; 2996 1181 1211; 2997 1151 1203; 2998 1121 1174;
514 1544; 3000 1484 1514; 3001 1454 1484; 3002 1424 1454; 3003 1394 1424;
364 1394; 3005 1334 1364; 3006 1304 1334; 3007 1274 1304; 3008 1244 1274;
214 1244; 3010 1184 1214; 3011 1154 1184; 3012 1124 1223; 3013 1094 1594;
534 1564; 3015 1504 1534; 3016 1474 1504; 3017 1444 1474; 3018 1414 1444;
1384 1414; 3020 1354 1384; 3021 1324 1354; 3022 1294 1324; 3023 1264 1294;
1234 1264; 3025 1204 1234; 3026 1174 1204; 3027 1144 1221; 3028 1114 1592;
1532 1562; 3030 1502 1532; 3031 1472 1502; 3032 1442 1472; 3033 1412 1442;
1382 1412; 3035 1352 1382; 3036 1322 1352; 3037 1292 1322; 3038 1262 1292;
1232 1262; 3040 1202 1232; 3041 1172 1202; 3042 1142 1219; 3043 1112 1590;
1530 1560; 3045 1500 1530; 3046 1470 1500; 3047 1440 1470; 3048 1410 1440;
1380 1410; 3050 1350 1380; 3051 1320 1350; 3052 1290 1320; 3053 1260 1290;
1230 1260; 3055 1200 1230; 3056 1170 1200; 3057 1140 1200; 3058 1110 1095;
1667 1079; 3074 1670 1094; 3076 1672 1078; 3080 1675 1093; 3086 1680 1685;
1683 900; 3092 1685 1690; 3096 1688 925; 3098 1690 329; 3102 1693 330;
1700 904; 3120 1704 929; 3125 1708 331; 3138 1715 908; 3143 1719 933;
1723 332; 3161 1730 912; 3166 1734 937; 3171 1738 333; 3184 1745 916;
1749 941; 3194 1753 334; 3207 1760 920; 3212 1764 945; 3217 1768 335;
1775 1662; 3235 1779 1667; 3240 1783 342; 3253 1790 1665; 3258 1794 1670;
1798 349; 3276 1805 1110; 3281 1809 1109; 3286 1813 356; 3299 1820 1125;
1824 1124; 3309 1828 363; 3322 1835 1140; 3327 1839 1139; 3332 1843 370;
1850 1005; 3350 1854 1004; 3355 1858 336; 3368 1865 1020; 3373 1869 1019;
1873 343; 3391 1880 1035; 3396 1884 1034; 3401 1888 350; 3410 1892 1050;
1896 1049; 3420 1900 357; 3437 1910 1065; 3442 1914 1064; 3447 1918 364;
450 1922; 3458 1922 1923; 3459 1923 1924; 3460 1924 1925; 3461 1925 453;
1926 1927; 3463 1927 1928; 3464 1928 1929; 3465 1929 457; 3466 1930 1931;
1931 1932; 3468 1932 1933; 3469 1933 461; 3470 1934 1935; 3471 1935 1936;
1936 1937; 3473 1937 465; 3474 1938 1939; 3475 1939 1940; 3476 1940 1941;
1941 469; 3478 528 1942; 3479 606 1962; 3480 684 1982; 3481 762 2002;
840 2022; 3483 1942 1943; 3484 1943 1944; 3485 1944 1945; 3486 1945 531;
1946 1947; 3488 1947 1948; 3489 1948 1949; 3490 1949 535; 3491 1950 1951;
1951 1952; 3493 1952 1953; 3494 1953 539; 3495 1954 1955; 3496 1955 1956;
1956 1957; 3498 1957 543; 3499 1958 1959; 3500 1959 1960; 3501 1960 1961;
1961 547; 3503 1962 1963; 3504 1963 1964; 3505 1964 1965; 3506 1965 609;
1966 1967; 3508 1967 1968; 3509 1968 1969; 3510 1969 613; 3511 1970 1971;
1971 1972; 3513 1972 1973; 3514 1973 617; 3515 1974 1975; 3516 1975 1976;
1976 1977; 3518 1977 621; 3519 1978 1979; 3520 1979 1980; 3521 1980 1981;
1981 625; 3523 1982 1983; 3524 1983 1984; 3525 1984 1985; 3526 1985 687;
1986 1987; 3528 1987 1988; 3529 1988 1989; 3530 1989 691; 3531 1990 1991;
1991 1992; 3533 1992 1993; 3534 1993 695; 3535 1994 1995; 3536 1995 1996;
1996 1997; 3538 1997 699; 3539 1998 1999; 3540 1999 2000; 3541 2000 2001;
2001 703; 3543 2002 2003; 3544 2003 2004; 3545 2004 2005; 3546 2005 765;
2006 2007; 3548 2007 2008; 3549 2008 2009; 3550 2009 769; 3551 2010 2011;
2011 2012; 3553 2012 2013; 3554 2013 773; 3555 2014 2015; 3556 2015 2016;
2016 2017; 3558 2017 777; 3559 2018 2019; 3560 2019 2020; 3561 2020 2021;
2021 781; 3563 2022 2023; 3564 2023 2024; 3565 2024 2025; 3566 2025 843;
2026 2027; 3568 2027 2028; 3569 2028 2029; 3570 2029 847; 3571 2030 2031;
2031 2032; 3573 2032 2033; 3574 2033 851; 3575 2034 2035; 3576 2035 2036;
2036 2037; 3578 2037 855; 3579 2038 2039; 3580 2039 2040; 3581 2040 2041;
2041 859; 3583 246 1606; 3584 247 1609; 3585 249 1613; 3586 250 1616;
329 947; 3588 330 950; 3589 331 954; 3590 332 958; 3591 333 962;
334 966; 3593 335 970; 3594 342 1672; 3595 349 1675; 3596 356 1108;
363 1123; 3598 370 1138; 3599 336 1003; 3600 343 1018; 3601 350 1033;
357 1048; 3603 364 1063; 3604 453 1926; 3605 457 1930; 3606 461 1934;
465 1938; 3608 531 1946; 3609 535 1950; 3610 539 1954; 3611 543 1958;
609 1966; 3613 613 1970; 3614 617 1974; 3615 621 1978; 3616 687 1986;
691 1990; 3618 695 1994; 3619 699 1998; 3620 765 2006; 3621 769 2010;
773 2014; 3623 777 2018; 3624 843 2026; 3625 847 2030; 3626 851 2034;
855 2038;

NT INCIDENCES SHELL

208 215 1170 1648; 2810 215 217 1200 1170; 2811 217 219 1230 1200;
 219 221 1260 1230; 2813 221 223 1290 1260; 2814 223 225 1320 1290;
 225 227 1350 1320; 2816 227 229 1380 1350; 2817 229 231 1410 1380;
 231 233 1440 1410; 2819 233 235 1470 1440; 2820 235 237 1500 1470;
 237 239 1530 1500; 2822 239 241 1560 1530; 2823 241 243 1590 1560;
 243 245 1619 1590; 2825 1648 1170 1172 1650; 2826 1170 1200 1202 1172;
 1200 1230 1232 1202; 2828 1230 1260 1262 1232; 2829 1260 1290 1292 1262;
 1290 1320 1322 1292; 2831 1320 1350 1352 1322; 2832 1350 1380 1382 1352;
 1380 1410 1412 1382; 2834 1410 1440 1442 1412; 2835 1440 1470 1472 1442;
 1470 1500 1502 1472; 2837 1500 1530 1532 1502; 2838 1530 1560 1562 1532;
 1560 1590 1592 1562; 2840 1590 1619 1621 1592; 2841 1650 1172 1174 1652;
 1172 1202 1204 1174; 2843 1202 1232 1234 1204; 2844 1232 1262 1264 1234;
 1262 1292 1294 1264; 2846 1292 1322 1324 1294; 2847 1322 1352 1354 1324;
 1352 1382 1384 1354; 2849 1382 1412 1414 1384; 2850 1412 1442 1444 1414;
 1442 1472 1474 1444; 2852 1472 1502 1504 1474; 2853 1502 1532 1534 1504;
 1532 1562 1564 1534; 2855 1562 1592 1594 1564; 2856 1592 1621 1623 1594;
 1652 1174 990 1632; 2858 1174 1204 1184 990; 2859 1204 1234 1214 1184;
 1234 1264 1244 1214; 2861 1264 1294 1274 1244; 2862 1294 1324 1304 1274;
 1324 1354 1334 1304; 2864 1354 1384 1364 1334; 2865 1384 1414 1394 1364;
 1414 1444 1424 1394; 2867 1444 1474 1454 1424; 2868 1474 1504 1484 1454;
 1504 1534 1514 1484; 2870 1534 1564 1544 1514; 2871 1564 1594 1574 1544;
 1594 1624 1604 1574; 2873 1624 990 1181 1654; 2874 990 1184 1211 1181;
 1184 1214 1241 1211; 2876 1214 1244 1271 1241; 2877 1244 1274 1301 1271;
 1274 1304 1331 1301; 2879 1304 1334 1361 1331; 2880 1334 1364 1391 1361;
 1364 1394 1421 1391; 2882 1394 1424 1451 1421; 2883 1424 1454 1481 1451;
 1484 1511 1481; 2885 1484 1514 1541 1511; 2886 1514 1544 1571 1541;
 1544 1574 1601 1571; 2888 1574 1603 1630 1601; 2889 1659 1181 1179 1657;
 1181 1211 1209 1179; 2891 1211 1241 1239 1209; 2892 1241 1271 1269 1239;
 1271 1301 1299 1269; 2894 1301 1331 1329 1299; 2895 1331 1361 1359 1329;
 1361 1391 1389 1359; 2897 1391 1421 1419 1389; 2898 1421 1451 1449 1419;
 1451 1481 1479 1449; 2900 1481 1511 1509 1479; 2901 1511 1541 1539 1509;
 1541 1571 1569 1539; 2903 1571 1601 1599 1569; 2904 1601 1630 1628 1599;
 1657 1179 1177 1655; 2906 1179 1209 1207 1177; 2907 1209 1239 1237 1207;
 1239 1269 1267 1237; 2909 1269 1299 1297 1267; 2910 1299 1329 1327 1297;
 1329 1359 1357 1327; 2912 1359 1389 1387 1357; 2913 1389 1419 1417 1387;
 1419 1449 1447 1417; 2915 1449 1479 1477 1447; 2916 1479 1509 1507 1477;
 1509 1539 1537 1507; 2918 1539 1569 1567 1537; 2919 1569 1599 1597 1567;
 1599 1628 1626 1597; 2921 1655 1177 216 214; 2922 1177 1207 218 216;
 1207 1237 220 218; 2924 1237 1267 222 220; 2925 1267 1297 224 222;
 1297 1327 226 224; 2927 1327 1357 228 226; 2928 1357 1387 230 228;
 1387 1417 232 230; 2930 1417 1447 234 232; 2931 1447 1477 236 234;
 1477 1507 238 236; 2933 1507 1537 240 238; 2934 1537 1567 242 240;
 1567 1597 244 242; 2936 1597 1626 251 244; 3087 78 415 1679 1680;
 415 450 1681 1679; 3089 450 471 1682 1681; 3091 471 79 1683 1682;
 1680 1679 1684 1685; 3094 1679 1681 1686 1684; 3095 1681 1682 1687 1686;
 1682 1683 1688 1687; 3099 1685 1684 1689 1690; 3100 1684 1686 1691 1689;
 1686 1687 1692 1691; 3103 1687 1688 1693 1692; 3104 1690 1689 971 329;
 1689 1691 972 971; 3106 1691 1692 973 972; 3107 1692 1693 330 973;
 371 329 971 1694; 3109 1694 971 972 1695; 3110 1695 972 973 1696;
 1696 973 330 372; 3112 79 507 1697 1683; 3113 507 528 1698 1697;
 528 549 1699 1698; 3116 549 80 1700 1699; 3117 1683 1697 1701 1688;
 1697 1698 1702 1701; 3119 1698 1699 1703 1702; 3121 1699 1700 1704 1703;
 1688 1701 1705 1693; 3123 1701 1702 1706 1705; 3124 1702 1703 1707 1706;
 1703 1704 1708 1707; 3127 1693 1705 974 330; 3128 1705 1706 975 974;
 1706 1707 976 975; 3130 1707 1708 331 976; 3131 331 373 1709 976;
 976 1709 1710 975; 3133 975 1710 1711 974; 3134 974 1711 372 330;
 80 585 1712 1700; 3136 585 606 1713 1712; 3137 606 627 1714 1713;
 627 81 1715 1714; 3140 1700 1712 1716 1704; 3141 1712 1713 1717 1716;
 1713 1714 1718 1717; 3144 1714 1715 1719 1718; 3145 1704 1716 1720 1708;
 1716 1717 1721 1720; 3147 1717 1718 1722 1721; 3149 1718 1719 1723 1722;
 1708 1720 977 331; 3151 1720 1721 978 977; 3152 1721 1722 979 978;
 1722 1723 332 979; 3154 332 374 1724 979; 3155 979 1724 1725 978;
 978 1725 1726 977; 3157 977 1726 373 331; 3158 81 663 1727 1715;
 663 684 1728 1727; 3160 684 705 1729 1728; 3162 705 82 1730 1729;
 1715 1727 1731 1719; 3164 1727 1728 1732 1731; 3165 1728 1729 1733 1732;
 1729 1730 1734 1733; 3168 1719 1731 1735 1723; 3169 1731 1732 1736 1735;
 1732 1733 1737 1736; 3172 1733 1734 1738 1737; 3173 1723 1735 980 332;
 1735 1736 981 980; 3175 1736 1737 982 981; 3176 1737 1738 333 982;
 333 375 1739 982; 3178 982 1739 1740 981; 3179 981 1740 1741 980;
 980 1741 374 332; 3181 82 741 1742 1730; 3182 741 762 1743 1742;
 762 783 1744 1743; 3185 783 83 1745 1744; 3186 1730 1742 1746 1734;
 1742 1743 1747 1746; 3188 1743 1744 1748 1747; 3190 1744 1745 1749 1748;
 1734 1746 1750 1738; 3192 1746 1747 1751 1750; 3193 1747 1748 1752 1751;
 1748 1749 1753 1752; 3196 1738 1750 983 333; 3197 1750 1751 984 983;
 1751 1752 985 984; 3199 1752 1753 334 985; 3200 334 376 1754 985;
 985 1754 1755 984; 3202 984 1755 1756 983; 3203 983 1756 375 333;

83 819 1757 1745; 3205 819 840 1758 1757; 3206 840 861 1759 1758;
861 84 1760 1759; 3209 1745 1757 1761 1749; 3210 1757 1758 1762 1761;
1758 1759 1763 1762; 3213 1759 1760 1764 1763; 3214 1749 1761 1765 1753;
1761 1762 1766 1765; 3216 1762 1763 1767 1766; 3218 1763 1764 1768 1767;
1753 1765 986 334; 3220 1765 1766 987 986; 3221 1766 1767 988 987;
1767 1768 335 988; 3223 335 377 1769 988; 3224 988 1769 1770 987;
987 1770 1771 986; 3226 986 1771 376 334; 3227 84 881 1772 1760;
881 882 1773 1772; 3229 882 883 1774 1773; 3231 883 91 1775 1774;
1760 1772 1776 1764; 3233 1772 1773 1777 1776; 3234 1773 1774 1778 1777;
1774 1775 1779 1778; 3237 1764 1776 1780 1768; 3238 1776 1777 1781 1780;
1777 1778 1782 1781; 3241 1778 1779 1783 1782; 3242 1768 1780 1067 335;
1780 1781 1071 1067; 3244 1781 1782 1075 1071; 3245 1782 1783 342 1075;
342 384 1784 1075; 3247 1075 1784 1785 1071; 3248 1071 1785 1786 1067;
1067 1786 377 335; 3250 91 884 1787 1775; 3251 884 885 1788 1787;
885 886 1789 1788; 3254 886 98 1790 1789; 3255 1775 1787 1791 1779;
1787 1788 1792 1791; 3257 1788 1789 1793 1792; 3259 1789 1790 1794 1793;
1779 1791 1795 1783; 3261 1791 1792 1796 1795; 3262 1792 1793 1797 1796;
1793 1794 1798 1797; 3265 1783 1795 1082 342; 3266 1795 1796 1086 1082;
1796 1797 1090 1086; 3268 1797 1798 349 1090; 3269 349 391 1799 1090;
1090 1799 1800 1086; 3271 1086 1800 1801 1082; 3272 1082 1801 384 342;
98 887 1802 1790; 3274 887 888 1803 1802; 3275 888 889 1804 1803;
889 105 1805 1804; 3278 1790 1802 1806 1794; 3279 1802 1803 1807 1806;
1803 1804 1808 1807; 3282 1804 1805 1809 1808; 3283 1794 1806 1810 1798;
1806 1807 1811 1810; 3285 1807 1808 1812 1811; 3287 1808 1809 1813 1812;
1798 1810 1097 349; 3289 1810 1811 1101 1097; 3290 1811 1812 1105 1101;
1812 1813 356 1105; 3292 356 398 1814 1105; 3293 1105 1814 1815 1101;
1101 1815 1816 1097; 3295 1097 1816 391 349; 3296 105 890 1817 1805;
890 891 1818 1817; 3298 891 892 1819 1818; 3300 892 112 1820 1819;
1805 1817 1821 1809; 3302 1817 1818 1822 1821; 3303 1818 1819 1823 1822;
1819 1820 1824 1823; 3306 1809 1821 1825 1813; 3307 1821 1822 1826 1825;
1822 1823 1827 1826; 3310 1823 1824 1828 1827; 3311 1813 1825 1112 356;
1825 1826 1116 1112; 3313 1826 1827 1120 1116; 3314 1827 1828 363 1120;
363 405 1829 1120; 3316 1120 1829 1830 1116; 3317 1116 1830 1831 1112;
1112 1831 398 356; 3319 112 893 1832 1820; 3320 893 894 1833 1832;
894 895 1834 1833; 3323 895 119 1835 1834; 3324 1820 1832 1836 1824;
1832 1833 1837 1836; 3326 1833 1834 1838 1837; 3328 1834 1835 1839 1838;
1824 1836 1840 1828; 3330 1836 1837 1841 1840; 3331 1837 1838 1842 1841;
1838 1839 1843 1842; 3334 1828 1840 1127 363; 3335 1840 1841 1131 1127;
1841 1842 1135 1131; 3337 1842 1843 370 1135; 3338 370 412 1844 1135;
1135 1844 1845 1131; 3340 1131 1845 1846 1127; 3341 1127 1846 405 363;
78 413 1847 1680; 3343 413 416 1848 1847; 3344 416 418 1849 1848;
418 85 1850 1849; 3347 1680 1847 1851 1685; 3348 1847 1848 1852 1851;
1848 1849 1853 1852; 3351 1849 1850 1854 1853; 3352 1685 1851 1855 1690;
1851 1852 1856 1855; 3354 1852 1853 1857 1856; 3356 1853 1854 1858 1857;
1690 1855 992 329; 3358 1855 1856 996 992; 3359 1856 1857 1000 996;
1857 1858 336 1000; 3361 336 378 1859 1000; 3362 1000 1859 1860 996;
996 1860 1861 992; 3364 992 1861 371 329; 3365 85 421 1862 1850;
421 423 1863 1862; 3367 423 425 1864 1863; 3369 425 92 1865 1864;
1850 1862 1866 1854; 3371 1862 1863 1867 1866; 3372 1863 1864 1868 1867;
1864 1865 1869 1868; 3375 1854 1866 1870 1858; 3376 1866 1867 1871 1870;
1867 1868 1872 1871; 3379 1868 1869 1873 1872; 3380 1858 1870 1007 336;
1870 1871 1011 1007; 3382 1871 1872 1015 1011; 3383 1872 1873 343 1015;
343 385 1874 1015; 3385 1015 1874 1875 1011; 3386 1011 1875 1876 1007;
1007 1876 378 336; 3388 92 428 1877 1865; 3389 428 430 1878 1877;
430 432 1879 1878; 3392 432 99 1880 1879; 3393 1865 1877 1881 1869;
1877 1878 1882 1881; 3395 1878 1879 1883 1882; 3397 1879 1880 1884 1883;
1869 1881 1885 1873; 3399 1881 1882 1886 1885; 3400 1882 1883 1887 1886;
1883 1884 1888 1887; 3403 1873 1885 1022 343; 3404 1885 1886 1026 1022;
1886 1887 1030 1026; 3406 1887 1888 350 1030; 3407 99 435 1889 1880;
435 437 1890 1889; 3409 437 439 1891 1890; 3411 439 106 1892 1891;
1880 1889 1893 1884; 3413 1889 1890 1894 1893; 3414 1890 1891 1895 1894;
1891 1892 1896 1895; 3417 1884 1893 1897 1888; 3418 1893 1894 1898 1897;
1894 1895 1899 1898; 3421 1895 1896 1900 1899; 3422 1888 1897 1037 350;
1897 1898 1041 1037; 3424 1898 1899 1045 1041; 3425 1899 1900 357 1045;
357 399 1901 1045; 3427 1045 1901 1902 1041; 3428 1041 1902 1903 1037;
1037 1903 392 350; 3430 350 392 1904 1030; 3431 1030 1904 1905 1026;
1026 1905 1906 1022; 3433 1022 1906 385 343; 3434 106 442 1907 1892;
442 444 1908 1907; 3436 444 446 1909 1908; 3438 446 113 1910 1909;
1892 1907 1911 1896; 3440 1907 1908 1912 1911; 3441 1908 1909 1913 1912;
1909 1910 1914 1913; 3444 1896 1911 1915 1900; 3445 1911 1912 1916 1915;
1912 1913 1917 1916; 3448 1913 1914 1918 1917; 3449 1900 1915 1052 357;
1915 1916 1056 1052; 3451 1916 1917 1060 1056; 3452 1917 1918 364 1060;
364 406 1919 1060; 3454 1060 1919 1920 1056; 3455 1056 1920 1921 1052;
1052 1921 399 357;

FNT PROPERTY

TO 2936 THICKNESS 0.004

TO 3089 3091 3093 TO 3095 3097 3099 TO 3101 3103 TO 3114 3116 TO 3119 -

TO 3124 3126 TO 3137 3139 TO 3142 3144 TO 3147 3149 TO 3160 -
TO 3165 3167 TO 3170 3172 TO 3183 3185 TO 3188 3190 TO 3193 -
TO 3206 3208 TO 3211 3213 TO 3216 3218 TO 3229 3231 TO 3234 -
TO 3239 3241 TO 3252 3254 TO 3257 3259 TO 3262 3264 TO 3275 -
TO 3280 3282 TO 3285 3287 TO 3298 3300 TO 3303 3305 TO 3308 -
TO 3321 3323 TO 3326 3328 TO 3331 3333 TO 3344 3346 TO 3349 -
TO 3354 3356 TO 3367 3369 TO 3372 3374 TO 3377 3379 TO 3390 -
TO 3395 3397 TO 3400 3402 TO 3409 3411 TO 3414 3416 TO 3419 -
TO 3436 3438 TO 3441 3443 TO 3446 3448 TO 3456 THICKNESS 0.5

PROPTIC CONCRETE

5743e+009
SON 0.17
ITY 2400
A 1e-005
0.05

PROPTIC STEEL

09042e+010
SON 0.3
ITY 7833.41
A 1.2e-005
0.03

DEFINITE MATERIAL

MEMBERS

RIAL CONCRETE MEMB 1 TO 7 9 11 13 20 22 24 26 TO 33 35 37 39 46 48 50 -
59 61 63 65 72 74 76 78 TO 85 87 89 91 98 100 102 104 TO 111 113 115 -
124 126 128 130 TO 137 139 141 143 TO 486 492 493 495 497 499 500 506 -
509 511 513 514 520 521 523 525 527 528 534 535 537 539 541 542 548 549 -
553 555 TO 563 569 570 572 574 576 577 583 584 586 588 590 TO 676 678 -
682 TO 690 692 694 696 TO 712 714 716 718 720 722 724 726 728 730 732 -
736 738 740 742 744 746 748 750 752 756 761 766 771 776 778 782 787 792 -
802 804 806 808 811 813 815 818 820 822 825 827 829 832 834 836 839 843 -
853 858 863 865 869 874 879 884 889 891 895 900 905 910 915 917 919 921 -
926 928 931 933 935 938 940 942 945 947 949 952 956 961 966 971 976 978 -
987 992 997 1002 1004 1008 1013 1018 1023 1028 1030 1032 1034 1037 1039 -
1044 1046 1048 1051 1053 1055 1058 1060 1062 1065 1069 1074 1079 1084 -
1091 1095 1100 1105 1110 1115 1117 1121 1126 1131 1136 1141 1143 1145 -
1150 1152 1154 1157 1159 1161 1164 1166 1168 1171 1173 1175 1178 1182 -
1192 1197 1202 1204 1208 1213 1218 1223 1228 1230 1234 1239 1244 1249 -
1256 1258 1260 1263 1265 1267 1270 1272 1274 1277

RIAL CONCRETE MEMB 1279 1281 1284 1286 1288 1291 1295 1300 1305 1310 1315 -

1321 1326 1331 1336 1341 1343 1347 1352 1357 1362 1367 1369 1371 1373 -
1378 1380 1383 1385 1387 1390 1392 1394 1397 1399 1401 1408 1413 1418 -
1428 1433 1439 1444 1449 1454 1459 1464 1497 1499 1501 1504 1506 1508 -
1513 1515 1518 1520 1522 1525 1527 1529 1532 1534 1536 1544 1549 1554 -
1563 1566 1571 1576 1583 1585 1588 1593 1598 1605 1607 1610 1615 1620 -
1629 1632 1637 1642 1649 1651 1654 1659 1664 1671 1673 1676 1681 1686 -
1695 1698 1703 1708 1715 1717 1720 1725 1730 1737 1739 1742 1747 1752 -
1761 2674 TO 2687 2691 TO 2694 2737 TO 2750 2754 TO 2757 2809 TO 2936 -
3068 3070 3074 3076 3080 3086 TO 3627

RIAL STEEL MEMB 1539 TO 1543 1764 TO 2673 2688 TO 2690 2695 TO 2736 2751 -

TO 2753 2758 TO 2799 2801 TO 2807 2952 TO 3056

PROPERTY AMERICAN

7 9 11 13 20 22 24 26 TO 33 35 37 39 46 48 50 52 TO 59 61 63 65 72 74 -
8 TO 85 87 89 91 98 100 102 104 TO 111 113 115 117 124 126 128 -
TO 137 139 141 143 TO 214 259 TO 302 347 TO 390 435 TO 478 598 TO 668 -
712 714 716 718 720 722 724 726 728 730 732 734 736 738 740 742 744 746 -
750 752 756 761 766 771 776 778 782 787 792 797 802 804 806 808 811 813 -
818 820 822 825 827 829 832 834 836 839 843 848 853 858 863 865 869 874 -
884 889 891 895 900 905 910 915 917 919 921 924 926 928 931 933 935 938 -
942 945 947 949 952 956 961 966 971 976 978 982 987 992 997 1002 1004 -
1013 1018 1023 1028 1030 1032 1034 1037 1039 1041 1044 1046 1048 1051 -
1055 1058 1060 1062 1065 1069 1074 1079 1084 1089 1091 1095 1100 1105 -
1115 1117 1121 1126 1131 1136 1141 1143 1145 1147 1150 1152 1154 1157 -
1161 1164 1166 1168 1171 1173 1175 1178 1182 1187 1192 1197 1202 1204 -
1213 1218 1223 1228 1230 1234 1239 1244 1249 1254 1256 1258 1260 1263 -
1267 1270 1272 1274 1277 1279 1281 1284 1286 1288 1291 1295 1300 1305 -
1315 1317 1321 1326 1331 1336 1341 1343 1347 1352 1357 1362 1367 1369 -
1373 1376 1378 1380 1383 1385 1387 1390 1392 1394 1397 1399 1401 1497 -
PRIS YD 0.4 ZD 0.25
1549 1554 1566 1571 1576 1588 1593 1598 1610 1615 1620 1632 1637 1642 -
1659 1664 1676 1681 1686 1698 1703 1708 1720 1725 1730 1742 1747 1752 -
TO 2687 2691 TO 2694 2737 TO 2750 2754 TO 2757 3583 TO 3585 -
PRIS YD 0.4 ZD 0.25
1504 1506 1508 1511 1513 1515 1518 1520 1522 1525 1527 1529 1532 1534 -
PRIS YD 0.4 ZD 0.25
TO 258 303 TO 346 391 TO 434 479 TO 486 492 493 495 497 499 500 506 507 -

11 513 514 520 521 523 525 527 528 534 535 537 539 541 542 548 549 551 -
555 669 TO 676 678 680 682 TO 690 692 694 696 TO 708 -
DRTS YD 0.6 ZD 0.4
ER PROPERTY JAPANESE
160 570 572 574 576 584 586 588 590 1413 1423 1444 1454 1583 1585 1627 -
1693 1695 1737 1739 3068 3074 3080 3115 3120 3125 3161 3166 3171 3253 -
3263 3299 3304 3309 3368 3373 3378 3410 3415 3420 3589 3591 3595 3597 -
3602 PRIS YD 0.8 ZD 0.8
57 559 561 TO 563 569 577 583 591 TO 597 710 1408 1418 1428 1433 1439 -
1459 1464 1561 1563 1605 1607 1649 1651 1671 1673 1715 1717 1759 1761 -
3070 3076 3086 3090 3092 3096 3098 3102 3138 3143 3148 3184 3189 3194 -
3212 3217 3230 3235 3240 3276 3281 3286 3322 3327 3332 3345 3350 3355 -
3396 3401 3437 3442 3447 3587 3588 3590 3592 TO 3594 3596 3598 3599 -
3603 PRIS YD 0.6 ZD 0.6
1542 1792 TO 1805 1822 1823 1853 TO 1866 1883 1884 1914 TO 1927 1944 -
1975 TO 1988 2005 2006 2036 TO 2049 2066 2067 2097 TO 2110 2127 2128 -
TO 2171 2188 2189 2219 TO 2232 2249 2250 2280 TO 2293 2310 2311 2341 -
TO 2354 2371 2372 2402 TO 2415 2432 2433 2463 TO 2476 2493 2494 2524 -
TO 2537 2554 2555 2585 TO 2598 2615 2616 2646 TO 2659 2688 2689 2709 -
TO 2722 2751 2752 2772 TO 2785 TABLE LD L80X80X6 SP 0.006
1540 1764 TO 1777 1820 1821 1825 TO 1838 1881 1882 1886 TO 1899 1942 -
1947 TO 1960 2003 2004 2008 TO 2021 2064 2065 2069 TO 2082 2125 2126 -
TO 2143 2186 2187 2191 TO 2204 2247 2248 2252 TO 2265 2308 2309 2313 -
TO 2326 2369 2370 2374 TO 2387 2430 2431 2435 TO 2448 2491 2492 2496 -
TO 2509 2552 2553 2557 TO 2570 2613 2614 2618 TO 2630 -
TABLE LD L70X70X6 SP 0.006
1778 TO 1791 1806 TO 1819 1824 1839 TO 1852 1867 TO 1880 1885 -
TO 1913 1928 TO 1941 1946 1961 TO 1974 1989 TO 2002 2007 2022 TO 2035 -
TO 2063 2068 2083 TO 2096 2111 TO 2124 2129 2144 TO 2157 2172 TO 2185 -
2205 TO 2218 2233 TO 2246 2251 2266 TO 2279 2294 TO 2307 2312 -
TO 2340 2355 TO 2368 2373 2388 TO 2401 2416 TO 2429 2434 2449 TO 2462 -
TO 2490 2495 2510 TO 2523 2538 TO 2551 2556 2571 TO 2584 2599 TO 2612 -
2632 TO 2645 2660 TO 2673 2690 2695 TO 2708 2723 TO 2736 2753 -
TO 2771 2786 TO 2799 TABLE LD L60X60X5 SP 0.005
TO 2807 2952 TO 3056 TABLE SP C150X15X6.5
ER PROPERTY
TO 3582 3604 TO 3627 PRIS YD 0.5 ZD 0.3
DRTS
TO 259 265 266 268 270 272 273 279 280 282 284 286 287 293 294 296 298 -
301 307 308 310 312 314 315 321 322 324 326 328 371 TO 378 380 382 384 -
TO 392 394 396 398 TO 412 FIXED
1 BEBAN MATI
T LOAD
1172 1174 1177 1179 1181 1200 1202 1204 1207 1209 1211 1230 1232 1234 -
1239 1241 1260 1262 1264 1267 1269 1271 1290 1292 1294 1297 1299 1301 -
1322 1324 1327 1329 1331 1350 1352 1354 1357 1359 1361 1380 1382 1384 -
1389 1391 1410 1412 1414 1417 1419 1421 1440 1442 1444 1447 1449 1451 -
1472 1474 1477 1479 1481 1500 1502 1504 1507 1509 1511 1530 1532 1534 -
1539 1541 1560 1562 1564 1567 1569 1571 1590 1592 1594 1597 1599 1601 -
1621 1623 1626 1628 1630 1648 1650 1652 1655 1657 1659 FY -139.2
1184 1214 1244 1274 1304 1334 1364 1394 1424 1454 1484 1514 1544 1574 -
1632 FY -139.2
214 TO 245 251 FY -69.6
ER LOAD
TO 151 153 155 TO 164 166 168 169 176 177 179 181 TO 190 192 194 195 202 -
205 207 TO 214 711 712 714 716 718 720 722 724 728 730 732 734 736 738 -
744 746 748 750 752 756 766 776 778 782 792 802 804 806 808 811 813 815 -
820 822 825 827 829 832 834 836 839 843 853 863 865 869 879 889 891 895 -
915 952 956 966 976 978 982 992 1002 1004 1008 1018 1028 1030 1032 1034 -
1039 1041 1044 1046 1048 1051 1053 1055 1058 1060 1062 1065 1069 1079 -
1091 1095 1105 1115 1117 1121 1131 1141 1178 1182 1192 1202 1204 1208 -
1228 1230 1234 1244 1254 1256 1258 1260 1263 1265 1267 1270 1272 1274 -
1279 1281 1284 1286 1288 1291 1295 1305 1315 1317 1321 1331 1341 1343 -
1357 1367 1369 1371 1373 1376 1378 1380 1383 1385 1387 1390 1392 1394 -
1399 1401 UNI GY -1649.1
154 165 167 170 TO 175 178 180 191 193 196 TO 201 204 206 726 742 761 -
787 797 848 858 874 884 900 910 917 919 921 924 926 928 931 933 935 938 -
942 945 947 949 961 971 987 997 1013 1023 1074 1084 1100 1110 1126 1136 -
1145 1147 1150 1152 1154 1157 1159 1161 1164 1166 1168 1171 1173 1175 -
1197 1213 1223 1239 1249 1300 1310 1326 1336 1352 1362 UNI GY -1956.3
TO 3582 3604 TO 3627 UNI GY -1577.1
7 13 20 26 33 39 46 52 59 65 72 78 85 91 98 104 111 117 124 130 137 143 -
156 163 169 176 182 189 195 202 208 TO 214 711 714 716 720 722 724 728 -
732 736 738 740 744 746 748 750 776 802 863 889 915 976 1002 1028 1089 -
1141 1202 1228 1254 1315 1341 1367 1369 1371 1373 1376 1378 1380 1383 -
1387 1390 1392 1394 1397 1399 1401 UNI GY -918
TO 302 347 TO 390 UNI GY -663

LOAD
TO 152 FY -2304
TO 196 208 TO 240 FY -1728
92 94 96 98 106 108 110 112 FY -6912
81 83 TO 85 91 99 105 113 TO 119 FY -3456

2 BEBAN HIDUP

ER LOAD
TO 3582 3604 TO 3627 UNI GY -687.5
TO 151 153 155 TO 164 166 168 TO 177 179 181 182 189 190 192 194 TO 203 -
07 TO 214 711 712 714 716 718 720 722 724 726 728 730 732 736 738 740 -
44 746 748 750 752 756 761 771 776 778 782 787 797 802 804 806 808 811 -
15 818 820 822 825 827 829 832 834 836 839 843 848 858 863 865 869 874 -
89 891 895 900 910 915 952 956 961 971 976 978 982 987 997 1002 1004 -
1013 1023 1028 1030 1032 1034 1037 1039 1041 1044 1046 1048 1051 1053 -
1058 1060 1062 1065 1069 1074 1084 1089 1091 1095 1100 1110 1115 1117 -
1126 1136 1141 1178 1182 1187 1197 1202 1204 1208 1213 1223 1228 1230 -
1239 1249 1254 1256 1258 1260 1263 1265 1267 1270 1272 1274 1277 1279 -
1284 1286 1288 1291 1295 1300 1310 1315 1317 1321 1326 1336 1341 1343 -
1352 1362 1367 1369 1371 1373 1376 1378 1380 1383 1385 1387 1390 1392 -
1397 1399 1401 UNI GY -687.5
54 165 167 178 180 183 TO 188 191 193 204 206 734 766 792 853 879 905 -
119 921 924 926 928 931 933 935 938 940 942 945 947 949 966 992 1018 -
1105 1131 1143 1145 1147 1150 1152 1154 1157 1159 1161 1164 1166 1168 -
1173 1175 1192 1218 1244 1305 1331 1357 UNI GY -687.5

3 BEBAN ANGIN U-S

ER LOAD
1792 TO 1798 1822 1853 TO 1859 1883 1914 TO 1920 1944 1975 TO 1981 2005 -
TO 2042 2066 2097 TO 2103 2127 2158 TO 2164 2188 2219 TO 2225 2249 2280 -
TO 2286 2310 2341 TO 2347 2371 2402 TO 2408 2432 2463 TO 2469 2493 2524 -
TO 2530 2554 2585 TO 2591 2615 2646 TO 2652 2688 2709 TO 2715 2751 2772 -
TO 2778 UNI Y -46.08
1792 TO 1798 1822 1853 TO 1859 1883 1914 TO 1920 1944 1975 TO 1981 2005 -
TO 2042 2066 2097 TO 2103 2127 2158 TO 2164 2188 2219 TO 2225 2249 2280 -
TO 2286 2310 2341 TO 2347 2371 2402 TO 2408 2432 2463 TO 2469 2493 2524 -
TO 2530 2554 2585 TO 2591 2615 2646 TO 2652 2688 2709 TO 2715 2751 2772 -
TO 2778 UNI Y -92.16
1792 TO 1798 1822 1853 TO 1859 1883 1914 TO 1920 1944 1975 TO 1981 2005 -
TO 2042 2066 2097 TO 2103 2127 2158 TO 2164 2188 2219 TO 2225 2249 2280 -
TO 2286 2310 2341 TO 2347 2371 2402 TO 2408 2432 2463 TO 2469 2493 2524 -
TO 2530 2554 2585 TO 2591 2615 2646 TO 2652 2688 2709 TO 2715 2751 2772 -
TO 2778 UNI Y -46.08
1799 TO 1805 1823 1860 TO 1866 1884 1921 TO 1927 1945 1982 TO 1988 2006 -
TO 2049 2067 2104 TO 2110 2128 2165 TO 2171 2189 2226 TO 2232 2250 2287 -
TO 2293 2311 2348 TO 2354 2372 2409 TO 2415 2433 2470 TO 2476 2494 2531 -
TO 2537 2555 2592 TO 2598 2616 2653 TO 2659 2689 2716 TO 2722 2752 2779 -
TO 2785 UNI Y 230.4
1799 TO 1805 1823 1860 TO 1866 1884 1921 TO 1927 1945 1982 TO 1988 2006 -
TO 2049 2067 2104 TO 2110 2128 2165 TO 2171 2189 2226 TO 2232 2250 2287 -
TO 2293 2311 2348 TO 2354 2372 2409 TO 2415 2433 2470 TO 2476 2494 2531 -
TO 2537 2555 2592 TO 2598 2616 2653 TO 2659 2689 2716 TO 2722 2752 2779 -
TO 2785 UNI Y 460.8
1799 TO 1805 1823 1860 TO 1866 1884 1921 TO 1927 1945 1982 TO 1988 2006 -
TO 2049 2067 2104 TO 2110 2128 2165 TO 2171 2189 2226 TO 2232 2250 2287 -
TO 2293 2311 2348 TO 2354 2372 2409 TO 2415 2433 2470 TO 2476 2494 2531 -
TO 2537 2555 2592 TO 2598 2616 2653 TO 2659 2689 2716 TO 2722 2752 2779 -
TO 2785 UNI Y 230.4

4 BEBAN ANGIN S-U

ER LOAD
1799 TO 1805 1823 1860 TO 1866 1884 1921 TO 1927 1945 1982 TO 1988 2006 -
TO 2049 2067 2104 TO 2110 2128 2165 TO 2171 2189 2226 TO 2232 2250 2287 -
TO 2293 2311 2348 TO 2354 2372 2409 TO 2415 2433 2470 TO 2476 2494 2531 -
TO 2537 2555 2592 TO 2598 2616 2653 TO 2659 2689 2716 TO 2722 2752 2779 -
TO 2785 UNI Y -46.08
1799 TO 1805 1823 1860 TO 1866 1884 1921 TO 1927 1945 1982 TO 1988 2006 -
TO 2049 2067 2104 TO 2110 2128 2165 TO 2171 2189 2226 TO 2232 2250 2287 -
TO 2293 2311 2348 TO 2354 2372 2409 TO 2415 2433 2470 TO 2476 2494 2531 -
TO 2537 2555 2592 TO 2598 2616 2653 TO 2659 2689 2716 TO 2722 2752 2779 -
TO 2785 UNI Y -92.16
1799 TO 1805 1823 1860 TO 1866 1884 1921 TO 1927 1945 1982 TO 1988 2006 -
TO 2049 2067 2104 TO 2110 2128 2165 TO 2171 2189 2226 TO 2232 2250 2287 -
TO 2293 2311 2348 TO 2354 2372 2409 TO 2415 2433 2470 TO 2476 2494 2531 -
TO 2537 2555 2592 TO 2598 2616 2653 TO 2659 2689 2716 TO 2722 2752 2779 -
TO 2785 UNI Y -46.08
1792 TO 1798 1822 1853 TO 1859 1883 1914 TO 1920 1944 1975 TO 1981 2005 -
TO 2042 2066 2097 TO 2103 2127 2158 TO 2164 2188 2219 TO 2225 2249 2280 -
TO 2286 2310 2341 TO 2347 2371 2402 TO 2408 2432 2463 TO 2469 2493 2524 -
TO 2530 2554 2585 TO 2591 2615 2646 TO 2652 2688 2709 TO 2715 2751 2772 -

TO 2778 UNI Y 930.4
 1792 TO 1798 1822 1853 TO 1859 1883 1914 TO 1920 1944 1975 TO 1981 2005 -
 TO 2042 2066 2097 TO 2103 2127 2158 TO 2164 2188 2219 TO 2225 2249 2280 -
 TO 2286 2310 2341 TO 2347 2371 2402 TO 2408 2432 2463 TO 2469 2493 2524 -
 TO 2530 2554 2585 TO 2591 2615 2646 TO 2652 2688 2709 TO 2715 2751 2772 -
 TO 2778 UNI Y 460.8
 1792 TO 1798 1822 1853 TO 1859 1883 1914 TO 1920 1944 1975 TO 1981 2005 -
 TO 2042 2066 2097 TO 2103 2127 2158 TO 2164 2188 2219 TO 2225 2249 2280 -
 TO 2286 2310 2341 TO 2347 2371 2402 TO 2408 2432 2463 TO 2469 2493 2524 -
 TO 2530 2554 2585 TO 2591 2615 2646 TO 2652 2688 2709 TO 2715 2751 2772 -
 TO 2778 UNI Y 230.4

5 BEBAN GEMPA

LOAD

15 217 219 221 223 225 227 229 231 233 235 237 239 241 243 245 FZ 76.847
 71 173 175 177 179 181 183 185 187 189 191 193 195 197 199 201 FZ 257.464
 27 129 131 133 135 137 139 141 143 145 147 149 151 153 155 157 FZ 147.122
 O 214 FX 217.733
 O 170 FX 729.481
 O 126 FX 416.846

9 BEBAN TEKAN TANAH AKTIF

NT LOAD

TO 3344 3346 3365 TO 3367 3369 3388 TO 3390 3392 3407 TO 3409 3411 3434 -
 TO 3436 3438 TRAP Y 0 -1668.21
 TO 3349 3351 3370 TO 3372 3374 3393 TO 3395 3397 3412 TO 3414 3416 3439 -
 TO 3441 3443 TRAP Y -1668.21 -3336.43
 TO 3354 3356 3375 TO 3377 3379 3398 TO 3400 3402 3417 TO 3419 3421 3444 -
 TO 3446 3448 TRAP Y -3336.43 -5004.64
 TO 3360 3380 TO 3383 3403 TO 3406 3422 TO 3425 3449 TO 3451 -
 TRAP Y -5004.64 -6672.86
 TO 3364 3384 TO 3387 3426 TO 3433 3453 TO 3456 TRAP X -6672.86 -9008.36
 TO 3089 3091 3112 TO 3114 3116 3135 TO 3137 3139 3158 TO 3160 3162 3181 -
 TO 3183 3185 3204 TO 3206 3208 3227 TO 3229 3231 3250 TO 3252 3254 3273 -
 TO 3275 3277 3296 TO 3298 3300 3319 TO 3321 3323 TRAP Y 0 1668.21
 TO 3095 3097 3117 TO 3119 3121 3140 TO 3142 3144 3163 TO 3165 3167 3186 -
 TO 3188 3190 3209 TO 3211 3213 3232 TO 3234 3236 3255 TO 3257 3259 3278 -
 TO 3280 3282 3301 TO 3303 3305 3324 TO 3326 -
 TRAP Y 1668.21 3336.43
 TO 3101 3103 3122 TO 3124 3126 3145 TO 3147 3149 3168 TO 3170 3172 3191 -
 TO 3193 3195 3214 TO 3216 3218 3237 TO 3239 3241 3260 TO 3262 3264 3283 -
 TO 3285 3287 3306 TO 3308 3310 3329 TO 3331 -
 TRAP Y 3336.43 5004.64
 TO 3107 3127 TO 3130 3150 TO 3153 3173 TO 3176 3196 TO 3199 3219 TO 3222 -
 TO 3245 3265 TO 3268 3288 TO 3291 3311 TO 3314 3334 TO 3336 -
 TRAP Y 5004.64 6672.86
 TO 3111 TRAP X 9008.36 6672.86
 TO 3134 3154 TO 3157 3177 TO 3180 3200 TO 3203 3223 TO 3226 3246 TO 3249 -
 TO 3272 3292 TO 3295 3315 TO 3318 3338 TO 3341 TRAP X 6672.86 9008.36
 TO 3344 3346 TO 3349 3351 TO 3354 3356 TO 3367 3369 TO 3372 3374 TO 3377 -
 TO 3390 3392 TO 3395 3397 TO 3400 3402 TO 3409 3411 TO 3414 -
 TO 3419 3421 TO 3436 3438 TO 3441 3443 TO 3446 3448 TO 3455 -
 PR -2341.35
 TO 3229 3231 TO 3234 3236 TO 3239 3241 TO 3252 3254 TO 3257 3259 TO 3262 -
 TO 3275 3277 TO 3280 3282 TO 3285 3287 TO 3298 3300 TO 3303 -
 TO 3308 3310 TO 3321 3323 TO 3326 3328 TO 3331 3333 TO 3340 -
 PR 2341.35
 TO 3089 3091 3093 TO 3095 3097 3099 TO 3101 3103 TO 3114 3116 TO 3119 -
 TO 3124 3126 TO 3137 3139 TO 3142 3144 TO 3147 3149 TO 3160 -
 TO 3165 3167 TO 3170 3172 TO 3183 3185 TO 3188 3190 TO 3193 -
 TO 3206 3208 TO 3211 3213 TO 3216 3218 TO 3226 PR 2341.35

COMB 6 KOMB 1 MATI+HIDUP

? 2 1.6

COMB 7 KOMB 2 MATI+HIDUP+ANGIN

? 2 1.0 3 1.6

COMB 8 KOMB 3 MATI+HIDUP+GEMPA

) 5 1.0 1 1.2

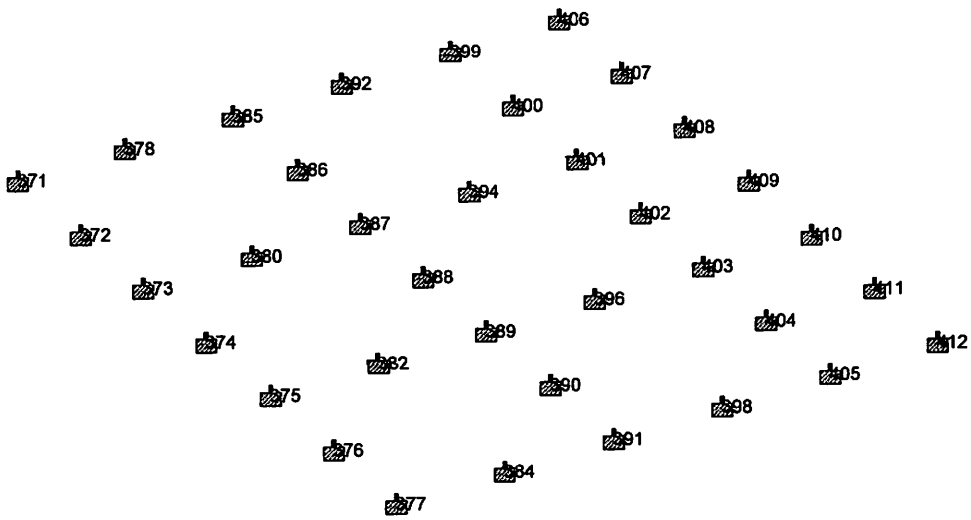
DRM ANALYSIS

BH



Software licensed to Snow Panther [LZD]

Job No	Sheet No 1	Rev
Part		
Ref		
By	Date 10-Jun-12	Chd
File	Gunawan Wibison Revisi	Date/Time 12-Aug-2012 00:45



hole Structure



Software licensed to Snow Panther [LZO]

Job No

Sheet No

252

Rev

Part

Ref

By

Date 10-Jun-12

Chd

File Gunawan Wibison Revisi

Date/Time 12-Aug-2012 00:45

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)			
		6.000	-27.295	-2.37E 3	-1.449	1.177	-4.989	2.34E 3			
	7:KOMB 2 MAT	0.000	-7.73E 3	2.46E 3	-64.993	67.511	179.499	2.64E 3			
		2.000	-7.73E 3	869.282	-64.993	67.511	49.513	-685.091			
		4.000	-7.73E 3	-721.919	-64.993	67.511	-80.473	-832.453			
		6.000	-7.73E 3	-2.31E 3	-64.993	67.511	-210.460	2.2E 3			
	8:KOMB 3 MAT	0.000	15.629	2.37E 3	-2.279	2.073	5.868	2.33E 3			
		2.000	15.629	775.221	-2.279	2.073	1.309	-814.333			
		4.000	15.629	-815.980	-2.279	2.073	-3.249	-773.574			
		6.000	15.629	-2.41E 3	-2.279	2.073	-7.808	2.45E 3			
371	1:BEBAN MAT	0.000	-44.696	2E 3	0.513	0.345	-0.321	2.01E 3			
		2.000	-44.696	669.933	0.513	0.345	0.704	-655.435			
		4.000	-44.696	-656.067	0.513	0.345	1.729	-669.301			
		6.000	-44.696	-1.98E 3	0.513	0.345	2.755	1.97E 3			
	2:BEBAN HIDU	0.000	39.170	3.954	0.411	0.091	-0.748	11.822			
		2.000	39.170	3.954	0.411	0.091	0.074	3.913			
		4.000	39.170	3.954	0.411	0.091	0.896	-3.995			
		6.000	39.170	3.954	0.411	0.091	1.719	-11.904			
	3:BEAN ANGIN	0.000	10.4E 3	64.272	45.723	-74.910	-194.438	151.741			
		2.000	10.4E 3	64.272	45.723	-74.910	-102.992	23.196			
		4.000	10.4E 3	64.272	45.723	-74.910	-11.546	-105.348			
		6.000	10.4E 3	64.272	45.723	-74.910	79.899	-233.893			
	4:BEBAN ANG	0.000	-6.51E 3	3.443	-56.433	98.702	238.697	40.087			
		2.000	-6.51E 3	3.443	-56.433	98.702	125.831	33.201			
		4.000	-6.51E 3	3.443	-56.433	98.702	12.965	26.316			
		6.000	-6.51E 3	3.443	-56.433	98.702	99.901	19.430			
	5:BEBAN GEM	0.000	491.490	-33.722	3.795	-6.561	-15.012	-101.925			
		2.000	491.490	-33.722	3.795	-6.561	-7.423	-34.481			
		4.000	491.490	-33.722	3.795	-6.561	0.167	32.964			
		6.000	491.490	-33.722	3.795	-6.561	7.756	100.409			
	9:BEBAN TEK	0.000	-50.909	-19.244	-0.080	0.888	1.784	-56.769			
		2.000	-50.909	-19.244	-0.080	0.888	1.624	-18.281			
		4.000	-50.909	-19.244	-0.080	0.888	1.464	20.207			
		6.000	-50.909	-19.244	-0.080	0.888	1.303	58.695			
	6:KOMB 1 MAT	0.000	9.038	2.4E 3	1.273	0.559	-1.582	2.43E 3			
		2.000	9.038	810.247	1.273	0.559	0.964	-780.260			
		4.000	9.038	-780.953	1.273	0.559	3.510	-809.554			
		6.000	9.038	-2.37E 3	1.273	0.559	6.055	2.34E 3			
	7:KOMB 2 MAT	0.000	16.6E 3	2.5E 3	74.183	-119.351	-312.234	2.67E 3			
		2.000	16.6E 3	910.710	74.183	-119.351	-163.868	-745.494			
		4.000	16.6E 3	-680.490	74.183	-119.351	-15.503	-975.714			
		6.000	16.6E 3	-2.27E 3	74.183	-119.351	132.863	1.98E 3			
	8:KOMB 3 MAT	0.000	477.026	2.37E 3	4.821	-6.056	-16.145	2.32E 3			
		2.000	477.026	774.152	4.821	-6.056	-6.504	-817.089			
		4.000	477.026	-817.048	4.821	-6.056	3.138	-774.193			



Software licensed to Snow Panther [L20]

Job No	Sheet No 253	Rev
Part		
Ref		
By	Date 10-Jun-12	Chd
File Gunawan Wibison Revisi	Date/Time 12-Aug-2012 00:45	

Title

Print

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)			
		6.000	477.026	-2.41E 3	4.821	-6.056	12.780	2.45E 3			
372	1: BEBAN MAT	0.000	-43.857	2E 3	-0.521	-0.296	0.356	2.01E 3			
		2.000	-43.857	669.595	-0.521	-0.296	-0.687	-655.765			
		4.000	-43.857	-656.405	-0.521	-0.296	-1.730	-668.955			
		6.000	-43.857	-1.98E 3	-0.521	-0.296	-2.773	1.97E 3			
	2: BEBAN HIDU	0.000	39.275	3.857	-0.414	-0.076	0.758	11.531			
		2.000	39.275	3.857	-0.414	-0.076	-0.069	3.817			
		4.000	39.275	3.857	-0.414	-0.076	-0.897	-3.896			
		6.000	39.275	3.857	-0.414	-0.076	-1.724	-11.609			
	3: BEAN ANGIN	0.000	-4.55E 3	-3.714	35.540	-61.719	-150.420	9.101			
		2.000	-4.55E 3	-3.714	35.540	-61.719	-79.341	16.529			
		4.000	-4.55E 3	-3.714	35.540	-61.719	-8.262	23.958			
		6.000	-4.55E 3	-3.714	35.540	-61.719	62.817	31.387			
	4: BEBAN ANG	0.000	17.9E 3	114.468	-76.265	124.407	324.441	273.028			
		2.000	17.9E 3	114.468	-76.265	124.407	171.911	44.092			
		4.000	17.9E 3	114.468	-76.265	124.407	19.380	-184.843			
		6.000	17.9E 3	114.468	-76.265	124.407	-133.150	-413.779			
	5: BEBAN GEM	0.000	32.041	-35.568	0.788	-1.725	-3.931	-105.625			
		2.000	32.041	-35.568	0.788	-1.725	-2.355	-34.488			
		4.000	32.041	-35.568	0.788	-1.725	-0.779	36.649			
		6.000	32.041	-35.568	0.788	-1.725	0.798	107.786			
	9: BEBAN TEK	0.000	-46.943	-13.147	0.243	-1.808	-2.415	-38.566			
		2.000	-46.943	-13.147	0.243	-1.808	-1.929	-12.272			
		4.000	-46.943	-13.147	0.243	-1.808	-1.442	14.023			
		6.000	-46.943	-13.147	0.243	-1.808	-0.956	40.318			
	6: KOMB 1 MAT	0.000	10.213	2.4E 3	-1.288	-0.478	1.640	2.43E 3			
		2.000	10.213	809.685	-1.288	-0.478	-0.935	-780.810			
		4.000	10.213	-781.515	-1.288	-0.478	-3.511	-808.980			
		6.000	10.213	-2.37E 3	-1.288	-0.478	-6.086	2.35E 3			
	7: KOMB 2 MAT	0.000	-7.3E 3	2.39E 3	55.824	-99.182	-239.487	2.44E 3			
		2.000	-7.3E 3	801.428	55.824	-99.182	-127.839	-756.653			
		4.000	-7.3E 3	-789.772	55.824	-99.182	-16.192	-768.309			
		6.000	-7.3E 3	-2.38E 3	55.824	-99.182	95.456	2.4E 3			
	8: KOMB 3 MAT	0.000	18.689	2.36E 3	-0.251	-2.157	-2.746	2.32E 3			
		2.000	18.689	771.802	-0.251	-2.157	-3.249	-817.588			
		4.000	18.689	-819.398	-0.251	-2.157	-3.751	-769.993			
		6.000	18.689	-2.41E 3	-0.251	-2.157	-4.254	2.46E 3			
373	1: BEBAN MAT	0.000	-23.398	2E 3	3.187	4.588	0.688	2.01E 3			
		2.000	-23.398	669.737	3.187	4.588	7.061	-656.507			
		4.000	-23.398	-656.263	3.187	4.588	13.434	-669.982			
		6.000	-23.398	-1.98E 3	3.187	4.588	19.808	1.97E 3			
	2: BEBAN HIDU	0.000	51.089	4.729	0.852	2.525	1.413	14.184			
		2.000	51.089	4.729	0.852	2.525	3.117	4.725			
		4.000	51.089	4.729	0.852	2.525	4.822	-4.733			



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No	Sheet No 254	Rev
Part		
Ref		
By	Date 10-Jun-12	Chd
File	Gunawan Wibison Revisi	Date/Time 12-Aug-2012 00:45

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)	
		6.000	51.089	4.729	0.852	2.525	6.527	-14.192	
	3:BEAN ANGIN	0.000	9.85E 3	142.290	74.055	-90.394	-191.253	385.411	
		2.000	9.85E 3	142.290	74.055	-90.394	-43.143	100.831	
		4.000	9.85E 3	142.290	74.055	-90.394	104.967	-183.750	
		6.000	9.85E 3	142.290	74.055	-90.394	253.077	-468.331	
	4:BEBAN ANG	0.000	-5.9E 3	-44.287	-111.315	140.487	283.018	-105.431	
		2.000	-5.9E 3	-44.287	-111.315	140.487	60.388	-16.856	
		4.000	-5.9E 3	-44.287	-111.315	140.487	-162.242	71.719	
		6.000	-5.9E 3	-44.287	-111.315	140.487	-384.871	160.294	
	5:BEBAN GEM	0.000	440.111	-32.455	5.074	-7.474	-12.438	-98.358	
		2.000	440.111	-32.455	5.074	-7.474	-2.290	-33.448	
		4.000	440.111	-32.455	5.074	-7.474	7.857	31.463	
		6.000	440.111	-32.455	5.074	-7.474	18.005	96.373	
	9:BEBAN TEK	0.000	-107.759	-23.403	-3.317	3.911	8.852	-69.935	
		2.000	-107.759	-23.403	-3.317	3.911	2.218	-23.128	
		4.000	-107.759	-23.403	-3.317	3.911	-4.416	23.679	
		6.000	-107.759	-23.403	-3.317	3.911	-11.050	70.485	
	6:KOMB 1 MAT	0.000	53.666	2.4E 3	5.188	9.546	3.085	2.43E 3	
		2.000	53.666	811.252	5.188	9.546	13.461	-780.248	
		4.000	53.666	-779.948	5.188	9.546	23.837	-811.552	
		6.000	53.666	-2.37E 3	5.188	9.546	34.213	2.34E 3	
	7:KOMB 2 MAT	0.000	15.8E 3	2.63E 3	123.165	-136.601	-303.767	3.04E 3	
		2.000	15.8E 3	1.04E 3	123.165	-136.601	-57.438	-621.754	
		4.000	15.8E 3	-555.121	123.165	-136.601	188.891	-1.1E 3	
		6.000	15.8E 3	-2.15E 3	123.165	-136.601	435.220	1.6E 3	
	8:KOMB 3 MAT	0.000	463.123	2.37E 3	9.750	0.557	-10.200	2.33E 3	
		2.000	463.123	775.959	9.750	0.557	9.300	-816.530	
		4.000	463.123	-815.241	9.750	0.557	28.801	-777.249	
		6.000	463.123	-2.41E 3	9.750	0.557	48.301	2.44E 3	
374	1:BEBAN MAT	0.000	-22.506	2E 3	-3.206	-4.530	-0.642	2.01E 3	
		2.000	-22.506	669.384	-3.206	-4.530	-7.055	-656.852	
		4.000	-22.506	-656.616	-3.206	-4.530	-13.467	-669.621	
		6.000	-22.506	-1.98E 3	-3.206	-4.530	-19.880	1.97E 3	
	2:BEBAN HIDU	0.000	51.200	4.628	-0.858	-2.509	-1.399	13.882	
		2.000	51.200	4.628	-0.858	-2.509	-3.115	4.626	
		4.000	51.200	4.628	-0.858	-2.509	-4.832	-4.630	
		6.000	51.200	4.628	-0.858	-2.509	-6.548	-13.886	
	3:BEAN ANGIN	0.000	-4.17E 3	-37.253	68.668	-86.421	-174.867	-92.781	
		2.000	-4.17E 3	-37.253	68.668	-86.421	-37.531	-18.274	
		4.000	-4.17E 3	-37.253	68.668	-86.421	99.806	56.233	
		6.000	-4.17E 3	-37.253	68.668	-86.421	237.143	130.740	
	4:BEBAN ANG	0.000	17E 3	248.908	-121.746	148.245	314.841	675.460	
		2.000	17E 3	248.908	-121.746	148.245	71.349	177.643	
		4.000	17E 3	248.908	-121.746	148.245	-172.144	-320.173	



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No

Sheet No

255

Rev

Part

Ref

By

Date 10-Jun-12

Chd

File Gunawan Wibison Revisi

Date/Time 12-Aug-2012 00:45

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)
		6.000	17E 3	248.908	-121.746	148.245	-415.636	-817.990
	5:BEBAN GEV	0.000	6.832	-37.535	2.803	-3.356	-7.081	-111.738
		2.000	6.832	-37.535	2.803	-3.356	-1.475	-36.668
		4.000	6.832	-37.535	2.803	-3.356	4.131	38.401
		6.000	6.832	-37.535	2.803	-3.356	9.737	113.470
	9:BEBAN TEK	0.000	-103.554	-17.128	3.671	-4.987	-9.691	-51.164
		2.000	-103.554	-17.128	3.671	-4.987	-2.350	-16.909
		4.000	-103.554	-17.128	3.671	-4.987	4.992	17.346
		6.000	-103.554	-17.128	3.671	-4.987	12.333	51.601
	6:KOMB 1 MA1	0.000	54.913	2.4E 3	-5.221	-9.450	-3.009	2.43E 3
		2.000	54.913	810.666	-5.221	-9.450	-13.450	-780.821
		4.000	54.913	-780.534	-5.221	-9.450	-23.891	-810.953
		6.000	54.913	-2.37E 3	-5.221	-9.450	-34.333	2.34E 3
	7:KOMB 2 MA1	0.000	-6.64E 3	2.34E 3	105.164	-146.219	-281.957	2.27E 3
		2.000	-6.64E 3	748.284	105.164	-146.219	-71.630	-812.835
		4.000	-6.64E 3	-842.916	105.164	-146.219	138.698	-718.203
		6.000	-6.64E 3	-2.43E 3	105.164	-146.219	349.025	2.56E 3
	8:KOMB 3 MA1	0.000	31.025	2.36E 3	-1.903	-11.301	-9.250	2.31E 3
		2.000	31.025	770.355	-1.903	-11.301	-13.056	-820.264
		4.000	31.025	-820.845	-1.903	-11.301	-16.862	-769.774
		6.000	31.025	-2.41E 3	-1.903	-11.301	-20.667	2.46E 3
375	1:BEBAN MAT	0.000	44.639	2E 3	-38.847	63.195	125.750	2.02E 3
		2.000	44.639	672.505	-38.847	63.195	48.056	-652.452
		4.000	44.639	-653.495	-38.847	63.195	-29.637	-671.462
		6.000	44.639	-1.98E 3	-38.847	63.195	-107.331	1.96E 3
	2:BEBAN HIDL	0.000	51.480	6.514	-15.915	25.961	51.213	19.418
		2.000	51.480	6.514	-15.915	25.961	19.384	6.390
		4.000	51.480	6.514	-15.915	25.961	-12.446	-6.638
		6.000	51.480	6.514	-15.915	25.961	-44.275	-19.666
	3:BEAN ANGIN	0.000	8.97E 3	230.985	-37.306	103.881	131.330	653.368
		2.000	8.97E 3	230.985	-37.306	103.881	56.718	191.399
		4.000	8.97E 3	230.985	-37.306	103.881	-17.895	-270.571
		6.000	8.97E 3	230.985	-37.306	103.881	-92.507	-732.540
	4:BEBAN ANG	0.000	-5.03E 3	-103.551	45.674	-123.570	-179.753	-290.602
		2.000	-5.03E 3	-103.551	45.674	-123.570	-88.405	-83.501
		4.000	-5.03E 3	-103.551	45.674	-123.570	2.944	123.601
		6.000	-5.03E 3	-103.551	45.674	-123.570	94.293	330.702
	5:BEBAN GEV	0.000	390.920	-29.820	-2.450	5.111	9.219	-90.138
		2.000	390.920	-29.820	-2.450	5.111	4.319	-30.497
		4.000	390.920	-29.820	-2.450	5.111	-0.582	29.144
		6.000	390.920	-29.820	-2.450	5.111	-5.483	88.784
	9:BEBAN TEK	0.000	-123.324	-16.084	-29.978	77.458	132.934	-48.888
		2.000	-123.324	-16.084	-29.978	77.458	72.979	-16.720
		4.000	-123.324	-16.084	-29.978	77.458	13.024	15.449



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No	Sheet No	Rev
	256	
Part		
Ref		
By	Date 10-Jun-12	Chd
File	Gunawan Wibison Revisi	Date/Time 12-Aug-2012 00:45

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)
		6.000	-123.324	-16.084	-29.978	77.458	-46.931	47.618
	6:KOMB 1 MA1	0.000	135.936	2.41E 3	-72.080	117.371	232.841	2.45E 3
		2.000	135.936	817.428	-72.080	117.371	88.682	-772.720
		4.000	135.936	-773.772	-72.080	117.371	-55.478	-816.376
		6.000	135.936	-2.36E 3	-72.080	117.371	-199.638	2.32E 3
	7:KOMB 2 MA1	0.000	14.5E 3	2.77E 3	-122.221	268.004	412.242	3.49E 3
		2.000	14.5E 3	1.18E 3	-122.221	268.004	167.800	-470.315
		4.000	14.5E 3	-408.105	-122.221	268.004	-76.642	-1.25E 3
		6.000	14.5E 3	-2E 3	-122.221	268.004	-321.084	1.16E 3
	8:KOMB 3 MA1	0.000	495.968	2.37E 3	-64.981	106.906	211.333	2.35E 3
		2.000	495.968	783.699	-64.981	106.906	81.370	-807.051
		4.000	495.968	-807.501	-64.981	106.906	-48.593	-783.249
		6.000	495.968	-2.4E 3	-64.981	106.906	-178.555	2.42E 3
376	1:BEBAN MAT	0.000	45.517	2E 3	38.852	-63.183	-125.776	2.02E 3
		2.000	45.517	672.134	38.852	-63.183	-48.071	-652.812
		4.000	45.517	-653.866	38.852	-63.183	29.633	-671.080
		6.000	45.517	-1.98E 3	38.852	-63.183	107.338	1.96E 3
	2:BEBAN HIDL	0.000	51.599	6.409	15.916	-25.957	-51.221	19.106
		2.000	51.599	6.409	15.916	-25.957	-19.388	6.287
		4.000	51.599	6.409	15.916	-25.957	12.444	-6.531
		6.000	51.599	6.409	15.916	-25.957	44.277	-19.350
	3:BEAN ANGIN	0.000	-3.6E 3	-78.188	-28.819	78.161	112.048	-219.868
		2.000	-3.6E 3	-78.188	-28.819	78.161	54.411	-63.493
		4.000	-3.6E 3	-78.188	-28.819	78.161	-3.226	92.883
		6.000	-3.6E 3	-78.188	-28.819	78.161	-60.863	249.258
	4:BEBAN ANG	0.000	15.5E 3	401.331	62.304	-173.695	-217.672	1.14E 3
		2.000	15.5E 3	401.331	62.304	-173.695	-93.064	332.738
		4.000	15.5E 3	401.331	62.304	-173.695	31.545	-469.923
		6.000	15.5E 3	401.331	62.304	-173.695	156.153	-1.27E 3
	5:BEBAN GEM	0.000	4.010	-39.260	-1.727	4.207	6.232	-116.795
		2.000	4.010	-39.260	-1.727	4.207	2.779	-38.275
		4.000	4.010	-39.260	-1.727	4.207	-0.674	40.245
		6.000	4.010	-39.260	-1.727	4.207	-4.128	118.765
	9:BEBAN TEK	0.000	-120.718	-9.747	29.870	-77.682	-132.359	-29.962
		2.000	-120.718	-9.747	29.870	-77.682	-72.620	-10.467
		4.000	-120.718	-9.747	29.870	-77.682	-12.881	9.027
		6.000	-120.718	-9.747	29.870	-77.682	46.858	28.522
	6:KOMB 1 MA1	0.000	137.178	2.41E 3	72.089	-117.350	-232.885	2.45E 3
		2.000	137.178	816.816	72.089	-117.350	-88.707	-773.315
		4.000	137.178	-774.384	72.089	-117.350	55.470	-815.747
		6.000	137.178	-2.37E 3	72.089	-117.350	199.648	2.32E 3
	7:KOMB 2 MA1	0.000	-5.65E 3	2.28E 3	16.429	23.282	-22.875	2.09E 3
		2.000	-5.65E 3	687.870	16.429	23.282	9.983	-878.675
		4.000	-5.65E 3	-903.330	16.429	23.282	42.842	-663.215



**Beam Force Detail Cont...**

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion	Bending		
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)				
		6.000	-5.65E 3	-2.49E 3	16.429	23.282	75.701	2.73E 3				
	8:KOMB 3 MA1	0.000	110.228	2.36E 3	60.812	-97.569	-195.920	2.32E 3				
		2.000	110.228	773.710	60.812	-97.569	-74.295	-815.362				
		4.000	110.228	-817.490	60.812	-97.569	47.329	-771.583				
		6.000	110.228	-2.41E 3	60.812	-97.569	168.954	2.45E 3				
377	1:BEBAN MAT	0.000	42.409	2E 3	-2.192	24.287	-3.234	2.01E 3				
		2.000	42.409	670.398	-2.192	24.287	-7.617	-656.106				
		4.000	42.409	-655.602	-2.192	24.287	-12.001	-670.902				
		6.000	42.409	-1.98E 3	-2.192	24.287	-16.384	1.97E 3				
	2:BEBAN HIDL	0.000	44.437	5.288	-0.548	10.101	-2.341	15.691				
		2.000	44.437	5.288	-0.548	10.101	-3.438	5.115				
		4.000	44.437	5.288	-0.548	10.101	-4.534	-5.460				
		6.000	44.437	5.288	-0.548	10.101	-5.630	-16.036				
	3:BEAN ANGIN	0.000	7.74E 3	302.704	1.899	98.126	-23.912	871.727				
		2.000	7.74E 3	302.704	1.899	98.126	-20.113	266.319				
		4.000	7.74E 3	302.704	1.899	98.126	-16.315	-339.090				
		6.000	7.74E 3	302.704	1.899	98.126	-12.517	-944.498				
	4:BEBAN ANG	0.000	-3.95E 3	-131.793	-17.186	-91.986	56.374	-381.680				
		2.000	-3.95E 3	-131.793	-17.186	-91.986	22.001	-118.094				
		4.000	-3.95E 3	-131.793	-17.186	-91.986	-12.371	145.491				
		6.000	-3.95E 3	-131.793	-17.186	-91.986	-46.744	409.077				
	5:BEBAN GEM	0.000	328.041	-29.003	0.360	3.468	-2.034	-87.635				
		2.000	328.041	-29.003	0.360	3.468	-1.315	-29.630				
		4.000	328.041	-29.003	0.360	3.468	-0.595	28.376				
		6.000	328.041	-29.003	0.360	3.468	0.124	86.381				
	9:BEBAN TEK	0.000	-204.755	-20.174	-13.993	53.542	-0.999	-59.928				
		2.000	-204.755	-20.174	-13.993	53.542	-28.984	-19.579				
		4.000	-204.755	-20.174	-13.993	53.542	-56.970	20.769				
		6.000	-204.755	-20.174	-13.993	53.542	-84.956	61.118				
	6:KOMB 1 MA1	0.000	121.990	2.4E 3	-3.507	45.307	-7.627	2.44E 3				
		2.000	121.990	812.938	-3.507	45.307	-14.641	-779.143				
		4.000	121.990	-778.262	-3.507	45.307	-21.655	-813.819				
		6.000	121.990	-2.37E 3	-3.507	45.307	-28.669	2.33E 3				
	7:KOMB 2 MA1	0.000	12.5E 3	2.89E 3	-0.140	196.247	-44.481	3.82E 3				
		2.000	12.5E 3	1.29E 3	-0.140	196.247	-44.760	-356.102				
		4.000	12.5E 3	-297.108	-0.140	196.247	-45.039	-1.35E 3				
		6.000	12.5E 3	-1.89E 3	-0.140	196.247	-45.319	832.331				
	8:KOMB 3 MA1	0.000	423.369	2.37E 3	-2.818	42.714	-8.257	2.34E 3				
		2.000	423.369	780.763	-2.818	42.714	-13.893	-811.842				
		4.000	423.369	-810.438	-2.818	42.714	-19.530	-782.167				
		6.000	423.369	-2.4E 3	-2.818	42.714	-25.167	2.43E 3				
378	1:BEBAN MAT	0.000	43.023	2E 3	2.188	-24.279	3.233	2.01E 3				
		2.000	43.023	670.007	2.188	-24.279	7.610	-656.484				
		4.000	43.023	-655.993	2.188	-24.279	11.986	-670.498				



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No	Sheet No	Rev
	262	
Part		
Ref		
By	Date	Chd
File	Date/Time	
Gunawan Wibison Revisi	10-Jun-12	12-Aug-2012 00:45

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)			
383	1:BEBAN MAT	6.000	375.555	-2.42E 3	-48.042	93.877	-107.272	2.5E 3			
		0.000	553.319	2.02E 3	74.519	-90.565	-167.224	2.05E 3			
		2.000	553.319	693.067	74.519	-90.565	-18.186	-657.606			
		4.000	553.319	-632.933	74.519	-90.565	130.852	-717.741			
	2:BEBAN HIDL	6.000	553.319	-1.96E 3	74.519	-90.565	279.889	1.87E 3			
		0.000	84.880	3.967	30.320	-27.187	-69.226	10.895			
		2.000	84.880	3.967	30.320	-27.187	-8.586	2.961			
		4.000	84.880	3.967	30.320	-27.187	52.054	-4.973			
	3:BEAN ANGIN	6.000	84.880	3.967	30.320	-27.187	112.693	-12.907			
		0.000	2.04E 3	414.782	-214.357	711.225	584.212	1.22E 3			
		2.000	2.04E 3	414.782	-214.357	711.225	155.497	387.936			
		4.000	2.04E 3	414.782	-214.357	711.225	-273.218	-441.627			
	4:BEBAN ANG	6.000	2.04E 3	414.782	-214.357	711.225	-701.932	-1.27E 3			
		0.000	-801.096	-102.761	349.731	-995.881	-1.01E 3	-295.107			
		2.000	-801.096	-102.761	349.731	-995.881	-314.484	-89.586			
		4.000	-801.096	-102.761	349.731	-995.881	384.979	115.935			
	5:BEBAN GEM	6.000	-801.096	-102.761	349.731	-995.881	1.08E 3	321.456			
		0.000	94.195	-27.938	9.961	7.163	-29.514	-83.667			
		2.000	94.195	-27.938	9.961	7.163	-9.593	-27.791			
		4.000	94.195	-27.938	9.961	7.163	10.329	28.085			
	9:BEBAN TEK	6.000	94.195	-27.938	9.961	7.163	30.250	83.961			
		0.000	-432.093	-21.438	-57.285	-133.957	3.062	-59.393			
		2.000	-432.093	-21.438	-57.285	-133.957	-111.509	-16.516			
		4.000	-432.093	-21.438	-57.285	-133.957	-226.080	26.360			
	6:KOMB 1 MAT	6.000	-432.093	-21.438	-57.285	-133.957	-340.651	69.237			
		0.000	799.790	2.43E 3	137.934	-152.176	-311.429	2.48E 3			
		2.000	799.790	838.028	137.934	-152.176	-35.561	-784.391			
		4.000	799.790	-753.172	137.934	-152.176	240.308	-869.247			
	7:KOMB 2 MAT	6.000	799.790	-2.34E 3	137.934	-152.176	516.176	2.23E 3			
		0.000	4.01E 3	3.09E 3	-223.229	1E 3	664.845	4.42E 3			
		2.000	4.01E 3	1.5E 3	-223.229	1E 3	218.386	-165.470			
		4.000	4.01E 3	-91.902	-223.229	1E 3	-228.073	-1.57E 3			
	8:KOMB 3 MAT	6.000	4.01E 3	-1.68E 3	-223.229	1E 3	-674.532	202.137			
		0.000	843.057	2.4E 3	129.703	-128.702	-299.408	2.39E 3			
		2.000	843.057	807.710	129.703	-128.702	-40.002	-813.958			
		4.000	843.057	-783.490	129.703	-128.702	219.405	-838.178			
384	1:BEBAN MAT	6.000	843.057	-2.37E 3	129.703	-128.702	478.811	2.32E 3			
		0.000	552.005	2.02E 3	-74.518	90.246	167.165	2.05E 3			
		2.000	552.005	691.917	-74.518	90.246	18.128	-658.758			
		4.000	552.005	-634.083	-74.518	90.246	-130.909	-716.592			
	2:BEBAN HIDL	6.000	552.005	-1.96E 3	-74.518	90.246	-279.945	1.88E 3			
		0.000	84.673	3.732	-30.316	27.091	69.196	10.191			
		2.000	84.673	3.732	-30.316	27.091	8.565	2.727			
		4.000	84.673	3.732	-30.316	27.091	-52.066	-4.738			



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No

Sheet No

263

Rev

Part

Ref

By

Date 10-Jun-12

Chd

File Gunawan Wibison Revisi

Date/Time 12-Aug-2012 00:45

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion		Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)				
		6.000	84.673	3.732	-30.316	27.091	-112.698	-12.202				
	3:BEAN ANGIN	0.000	-627.879	-94.394	-216.110	619.267	622.777	-273.475				
		2.000	-627.879	-94.394	-216.110	619.267	190.558	-84.687				
		4.000	-627.879	-94.394	-216.110	619.267	-241.662	104.102				
		6.000	-627.879	-94.394	-216.110	619.267	-673.882	292.890				
	4:BEBAN ANG	0.000	3.55E 3	729.127	353.221	-1.18E 3	-957.072	2.14E 3				
		2.000	3.55E 3	729.127	353.221	-1.18E 3	-250.631	682.617				
		4.000	3.55E 3	729.127	353.221	-1.18E 3	455.810	-775.637				
		6.000	3.55E 3	729.127	353.221	-1.18E 3	1.16E 3	-2.23E 3				
	5:BEBAN GEM	0.000	11.105	-43.401	-9.781	18.954	26.931	-128.993				
		2.000	11.105	-43.401	-9.781	18.954	7.369	-42.190				
		4.000	11.105	-43.401	-9.781	18.954	-12.193	44.613				
		6.000	11.105	-43.401	-9.781	18.954	-31.754	131.416				
	9:BEBAN TEK	0.000	-432.102	-14.695	56.973	138.096	-3.661	-39.357				
		2.000	-432.102	-14.695	56.973	138.096	110.286	-9.966				
		4.000	-432.102	-14.695	56.973	138.096	224.233	19.424				
		6.000	-432.102	-14.695	56.973	138.096	338.180	48.815				
	6:KOMB 1 MAT	0.000	797.883	2.43E 3	-137.927	151.641	311.312	2.48E 3				
		2.000	797.883	836.272	-137.927	151.641	35.458	-786.147				
		4.000	797.883	-754.929	-137.927	151.641	-240.396	-867.490				
		6.000	797.883	-2.35E 3	-137.927	151.641	-516.250	2.23E 3				
	7:KOMB 2 MAT	0.000	-257.526	2.27E 3	-465.513	1.13E 3	1.27E 3	2.03E 3				
		2.000	-257.526	683.002	-465.513	1.13E 3	335.211	-923.282				
		4.000	-257.526	-908.199	-465.513	1.13E 3	-595.816	-698.085				
		6.000	-257.526	-2.5E 3	-465.513	1.13E 3	-1.53E 3	2.71E 3				
	8:KOMB 3 MAT	0.000	758.185	2.38E 3	-129.519	154.340	296.725	2.34E 3				
		2.000	758.185	790.631	-129.519	154.340	37.688	-829.973				
		4.000	758.185	-800.569	-129.519	154.340	-221.349	-820.035				
		6.000	758.185	-2.39E 3	-129.519	154.340	-480.386	2.37E 3				
385	1:BEBAN MAT	0.000	267.459	1.99E 3	-131.618	-44.373	464.853	1.94E 3				
		2.000	267.459	664.119	-131.618	-44.373	201.618	-709.893				
		4.000	267.459	-661.881	-131.618	-44.373	-61.618	-712.131				
		6.000	267.459	-1.99E 3	-131.618	-44.373	-324.853	1.94E 3				
	2:BEBAN HIDU	0.000	-19.101	12.399	-54.101	-20.544	192.278	35.637				
		2.000	-19.101	12.399	-54.101	-20.544	84.075	10.838				
		4.000	-19.101	12.399	-54.101	-20.544	-24.120	-10.801				
		6.000	-19.101	12.399	-54.101	-20.544	-132.330	-38.759				
	3:BEAN ANGIN	0.000	31.781	-4.16E 3	11.867	92.576	-44.083	-12.6E 3				
		2.000	31.781	-4.16E 3	11.867	92.576	-20.350	-4.33E 3				
		4.000	31.781	-4.16E 3	11.867	92.576	3.383	3.99E 3				
		6.000	31.781	-4.16E 3	11.867	92.576	27.116	12.3E 3				
	4:BEBAN ANG	0.000	2.82E 3	6.55E 3	-112.782	-41.907	572.012	19.8E 3				
		2.000	2.82E 3	6.55E 3	-112.782	-41.907	346.448	6.73E 3				
		4.000	2.82E 3	6.55E 3	-112.782	-41.907	120.884	-6.38E 3				



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No	Sheet No 268	Rev
Part		
Ref		
By	Date 10-Jun-12	Chd
File Gunawan Wibison Revisi	Date/Time 12-Aug-2012 00:45	

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)	
		6.000	1.55E 3	-4.03E 3	63.583	31.649	320.744	12.2E 3	
	4:BEBAN ANG	0.000	334.084	6.81E 3	-10.436	-160.950	38.821	20.1E 3	
		2.000	334.084	6.81E 3	-10.436	-160.950	17.950	6.52E 3	
		4.000	334.084	6.81E 3	-10.436	-160.950	-2.921	-7.1E 3	
		6.000	334.084	6.81E 3	-10.436	-160.950	-23.792	-20.7E 3	
	5:BEBAN GEN	0.000	41.674	-120.015	4.447	3.940	-8.408	-355.717	
		2.000	41.674	-120.015	4.447	3.940	0.486	-115.688	
		4.000	41.674	-120.015	4.447	3.940	9.380	124.341	
		6.000	41.674	-120.015	4.447	3.940	18.274	364.370	
	9:BEBAN TEK	0.000	-386.910	4.661	-209.899	8.210	558.297	11.919	
		2.000	-386.910	4.661	-209.899	8.210	138.500	2.598	
		4.000	-386.910	4.661	-209.899	8.210	-281.298	-6.724	
		6.000	-386.910	4.661	-209.899	8.210	-701.095	-16.046	
	6:KOMB 1 MAT	0.000	290.102	2.36E 3	244.398	86.222	-601.556	2.26E 3	
		2.000	290.102	772.827	244.398	86.222	-112.760	-878.436	
		4.000	290.102	-818.373	244.398	86.222	376.036	-832.891	
		6.000	290.102	-2.41E 3	244.398	86.222	864.832	2.4E 3	
	7:KOMB 2 MAT	0.000	2.79E 3	-4.07E 3	313.682	124.523	-619.366	-16.9E 3	
		2.000	2.79E 3	-5.66E 3	313.682	124.523	7.998	-7.13E 3	
		4.000	2.79E 3	-7.25E 3	313.682	124.523	635.363	5.78E 3	
		6.000	2.79E 3	-8.84E 3	313.682	124.523	1.26E 3	21.9E 3	
	8:KOMB 3 MAT	0.000	343.235	2.25E 3	216.396	77.826	-530.567	1.93E 3	
		2.000	343.235	660.385	216.396	77.826	-97.774	-985.620	
		4.000	343.235	-930.815	216.396	77.826	335.019	-715.190	
		6.000	343.235	-2.52E 3	216.396	77.826	767.811	2.74E 3	
391	1:BEBAN MAT	0.000	2.21E 3	-361.836	341.525	-48.692	-812.342	-935.566	
		1.000	2.21E 3	-361.836	341.525	-48.692	-470.817	-573.729	
		2.000	2.21E 3	-361.836	341.525	-48.692	-129.292	-211.893	
		3.000	2.21E 3	-361.836	341.525	-48.692	212.233	149.944	
	2:BEBAN HIDL	0.000	4.645	-3.074	0.365	0.207	-0.445	-1.693	
		1.000	4.645	-3.074	0.365	0.207	-0.080	1.381	
		2.000	4.645	-3.074	0.365	0.207	0.285	4.456	
		3.000	4.645	-3.074	0.365	0.207	0.650	7.530	
	3:BEAN ANGIN	0.000	-15.1E 3	2.11E 3	-5.55E 3	1.66E 3	4.33E 3	3.7E 3	
		1.000	-15.1E 3	2.11E 3	-5.55E 3	1.66E 3	-1.22E 3	1.6E 3	
		2.000	-15.1E 3	2.11E 3	-5.55E 3	1.66E 3	-6.77E 3	-510.421	
		3.000	-15.1E 3	2.11E 3	-5.55E 3	1.66E 3	-12.3E 3	-2.62E 3	
	4:BEBAN ANG	0.000	9.94E 3	-992.931	6.77E 3	-930.333	-4.7E 3	-2.05E 3	
		1.000	9.94E 3	-992.931	6.77E 3	-930.333	2.07E 3	-1.06E 3	
		2.000	9.94E 3	-992.931	6.77E 3	-930.333	8.83E 3	-67.024	
		3.000	9.94E 3	-992.931	6.77E 3	-930.333	15.6E 3	925.907	
	5:BEBAN GEN	0.000	-419.899	53.635	-134.751	112.214	66.642	-133.885	
		1.000	-419.899	53.635	-134.751	112.214	-68.109	-187.520	
		2.000	-419.899	53.635	-134.751	112.214	-202.860	-241.155	

Software licensed to Snow Panther [LZ0]	Job No	Sheet No 269	Rev
	Part		
	Ref		
	By	Date 10-Jun-12	Chd
	File Gunawan Wibison Revisi	Date/Time	12-Aug-2012 00:45

am Force Detail Cont...

am	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)			
		3.000	-419.899	53.635	-134.751	112.214	-337.611	-294.790			
	9:BEBAN TEK	0.000	-24.183	10.031	-2.516	-0.434	2.255	-13.428			
		1.000	-24.183	10.031	-2.516	-0.434	-0.262	-23.458			
		2.000	-24.183	10.031	-2.516	-0.434	-2.778	-33.489			
		3.000	-24.183	10.031	-2.516	-0.434	-5.294	-43.519			
	6:KOMB 1 MAT	0.000	2.65E 3	-439.123	410.414	-58.100	-975.523	-1.13E 3			
		1.000	2.65E 3	-439.123	410.414	-58.100	-565.109	-686.265			
		2.000	2.65E 3	-439.123	410.414	-58.100	-154.695	-247.142			
		3.000	2.65E 3	-439.123	410.414	-58.100	255.719	191.981			
	7:KOMB 2 MAT	0.000	-21.5E 3	2.93E 3	-8.47E 3	2.59E 3	5.96E 3	4.8E 3			
		1.000	-21.5E 3	2.93E 3	-8.47E 3	2.59E 3	-2.51E 3	1.87E 3			
		2.000	-21.5E 3	2.93E 3	-8.47E 3	2.59E 3	-11E 3	-1.07E 3			
		3.000	-21.5E 3	2.93E 3	-8.47E 3	2.59E 3	-19.5E 3	-4E 3			
	8:KOMB 3 MAT	0.000	2.23E 3	-383.643	275.444	53.989	-908.613	-1.26E 3			
		1.000	2.23E 3	-383.643	275.444	53.989	-633.170	-874.614			
		2.000	2.23E 3	-383.643	275.444	53.989	-357.726	-490.971			
		3.000	2.23E 3	-383.643	275.444	53.989	-82.282	-107.327			
92	1:BEBAN MAT	0.000	2E 3	-2.272	27.856	-5.714	-46.739	-18.494			
		1.000	2E 3	-2.272	27.856	-5.714	-18.883	-16.222			
		2.000	2E 3	-2.272	27.856	-5.714	8.974	-13.950			
		3.000	2E 3	-2.272	27.856	-5.714	36.830	-11.678			
	2:BEBAN HIDL	0.000	1.219	-0.411	0.151	-1.927	-0.299	-1.622			
		1.000	1.219	-0.411	0.151	-1.927	-0.148	-1.211			
		2.000	1.219	-0.411	0.151	-1.927	0.003	-0.800			
		3.000	1.219	-0.411	0.151	-1.927	0.154	-0.389			
	3:BEAN ANGIN	0.000	-5.85E 3	-1.772	-10.3E 3	144.752	10.6E 3	117.183			
		1.000	-5.85E 3	-1.772	-10.3E 3	144.752	278.247	118.954			
		2.000	-5.85E 3	-1.772	-10.3E 3	144.752	-10E 3	120.726			
		3.000	-5.85E 3	-1.772	-10.3E 3	144.752	-20.3E 3	122.498			
	4:BEBAN ANG	0.000	-3.53E 3	46.972	16.2E 3	-163.605	-16.1E 3	144.448			
		1.000	-3.53E 3	46.972	16.2E 3	-163.605	99.598	97.476			
		2.000	-3.53E 3	46.972	16.2E 3	-163.605	16.3E 3	50.504			
		3.000	-3.53E 3	46.972	16.2E 3	-163.605	32.5E 3	3.532			
	5:BEBAN GEV	0.000	-111.420	-140.778	-278.618	-856.792	252.647	-606.559			
		1.000	-111.420	-140.778	-278.618	-856.792	-25.972	-465.781			
		2.000	-111.420	-140.778	-278.618	-856.792	-304.590	-325.002			
		3.000	-111.420	-140.778	-278.618	-856.792	-583.208	-184.224			
	9:BEBAN TEK	0.000	-4.264	2.736	-4.186	-7.192	4.556	-0.468			
		1.000	-4.264	2.736	-4.186	-7.192	0.370	-3.203			
		2.000	-4.264	2.736	-4.186	-7.192	-3.816	-5.939			
		3.000	-4.264	2.736	-4.186	-7.192	-8.002	-8.675			
	6:KOMB 1 MAT	0.000	2.41E 3	-3.384	33.669	-9.940	-55.565	-24.789			
		1.000	2.41E 3	-3.384	33.669	-9.940	-22.896	-21.404			
		2.000	2.41E 3	-3.384	33.669	-9.940	10.773	-18.020			



Software licensed to Snow Panther [LZO]

Job No	Sheet No 274	Rev
Part		
Ref		
By	Date 10-Jun-12	Chd
File Gunawan Wibison Revisi	Date/Time 12-Aug-2012 00:45	

eam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion		Bending		
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)					
		3.000	-9.768	4.068	-1.410	2.894	-3.635	-29.812					
	6:KOMB 1 MAT	0.000	2.65E 3	-438.504	-409.950	57.851	975.184	-1.12E 3					
		1.000	2.65E 3	-438.504	-409.950	57.851	565.234	-686.291					
		2.000	2.65E 3	-438.504	-409.950	57.851	155.284	-247.787					
		3.000	2.65E 3	-438.504	-409.950	57.851	-254.667	190.717					
	7:KOMB 2 MAT	0.000	13.7E 3	-1.62E 3	-7.24E 3	1.12E 3	5.79E 3	-3.48E 3					
		1.000	13.7E 3	-1.62E 3	-7.24E 3	1.12E 3	-1.45E 3	-1.86E 3					
		2.000	13.7E 3	-1.62E 3	-7.24E 3	1.12E 3	-8.69E 3	-237.998					
		3.000	13.7E 3	-1.62E 3	-7.24E 3	1.12E 3	-15.9E 3	1.38E 3					
	8:KOMB 3 MAT	0.000	2.94E 3	-470.770	-551.195	-15.992	1.05E 3	-1.42E 3					
		1.000	2.94E 3	-470.770	-551.195	-15.992	498.152	-945.013					
		2.000	2.94E 3	-470.770	-551.195	-15.992	-53.044	-474.243					
		3.000	2.94E 3	-470.770	-551.195	-15.992	-604.240	-3.473					
398	1:BEBAN MAT	0.000	2.02E 3	-108.562	9.462	-16.716	-18.333	-173.285					
		1.000	2.02E 3	-108.562	9.462	-16.716	-8.872	-64.723					
		2.000	2.02E 3	-108.562	9.462	-16.716	0.590	43.839					
		3.000	2.02E 3	-108.562	9.462	-16.716	10.052	152.401					
	2:BEBAN HIDL	0.000	-0.081	-7.476	-0.098	-0.459	0.269	-6.756					
		1.000	-0.081	-7.476	-0.098	-0.459	0.171	0.720					
		2.000	-0.081	-7.476	-0.098	-0.459	0.073	8.196					
		3.000	-0.081	-7.476	-0.098	-0.459	-0.025	15.673					
	3:BEAN ANGIN	0.000	1.78E 3	2.69E 3	-917.141	1.07E 3	1.82E 3	4.42E 3					
		1.000	1.78E 3	2.69E 3	-917.141	1.07E 3	898.447	1.72E 3					
		2.000	1.78E 3	2.69E 3	-917.141	1.07E 3	-18.695	-969.139					
		3.000	1.78E 3	2.69E 3	-917.141	1.07E 3	-935.836	-3.66E 3					
	4:BEBAN ANG	0.000	-16.1E 3	-1.44E 3	1.14E 3	-848.172	-3.27E 3	-2.54E 3					
		1.000	-16.1E 3	-1.44E 3	1.14E 3	-848.172	-2.13E 3	-1.1E 3					
		2.000	-16.1E 3	-1.44E 3	1.14E 3	-848.172	-995.763	339.728					
		3.000	-16.1E 3	-1.44E 3	1.14E 3	-848.172	141.505	1.78E 3					
	5:BEBAN GEV	0.000	6.849	11.493	119.760	-176.381	-364.315	-2.924					
		1.000	6.849	11.493	119.760	-176.381	-244.555	-14.417					
		2.000	6.849	11.493	119.760	-176.381	-124.795	-25.910					
		3.000	6.849	11.493	119.760	-176.381	-5.035	-37.403					
	9:BEBAN TEK	0.000	-0.186	34.121	-0.321	1.653	0.591	17.669					
		1.000	-0.186	34.121	-0.321	1.653	0.270	-16.451					
		2.000	-0.186	34.121	-0.321	1.653	-0.051	-50.572					
		3.000	-0.186	34.121	-0.321	1.653	-0.372	-84.693					
	6:KOMB 1 MAT	0.000	2.43E 3	-142.236	11.197	-20.794	-21.569	-218.751					
		1.000	2.43E 3	-142.236	11.197	-20.794	-10.372	-76.515					
		2.000	2.43E 3	-142.236	11.197	-20.794	0.825	65.721					
		3.000	2.43E 3	-142.236	11.197	-20.794	12.022	207.957					
	7:KOMB 2 MAT	0.000	5.28E 3	4.17E 3	-1.46E 3	1.69E 3	2.88E 3	6.85E 3					
		1.000	5.28E 3	4.17E 3	-1.46E 3	1.69E 3	1.43E 3	2.68E 3					
		2.000	5.28E 3	4.17E 3	-1.46E 3	1.69E 3	-29.131	-1.49E 3					

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion	Bending		
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)				
		3.000	5.28E 3	4.17E 3	-1.46E 3	1.69E 3	-1.49E 3	-5.66E 3				
	8:KOMB 3 MAT	0.000	2.43E 3	-126.257	131.016	-196.900	-386.046	-217.621				
		1.000	2.43E 3	-126.257	131.016	-196.900	-255.030	-91.364				
		2.000	2.43E 3	-126.257	131.016	-196.900	-124.014	34.893				
		3.000	2.43E 3	-126.257	131.016	-196.900	7.002	161.150				
399	1:BEBAN MAT	0.000	2.02E 3	-107.824	-9.405	16.556	18.220	-172.471				
		1.000	2.02E 3	-107.824	-9.405	16.556	8.815	-64.647				
		2.000	2.02E 3	-107.824	-9.405	16.556	-0.589	43.177				
		3.000	2.02E 3	-107.824	-9.405	16.556	-9.994	151.001				
	2:BEBAN HIDL	0.000	-0.086	-7.267	0.114	0.412	-0.300	-6.537				
		1.000	-0.086	-7.267	0.114	0.412	-0.186	0.730				
		2.000	-0.086	-7.267	0.114	0.412	-0.073	7.998				
		3.000	-0.086	-7.267	0.114	0.412	0.041	15.265				
	3:BEAN ANGIN	0.000	-9.12E 3	-1.04E 3	-715.943	567.781	1.99E 3	-1.81E 3				
		1.000	-9.12E 3	-1.04E 3	-715.943	567.781	1.27E 3	-767.153				
		2.000	-9.12E 3	-1.04E 3	-715.943	567.781	554.268	275.406				
		3.000	-9.12E 3	-1.04E 3	-715.943	567.781	-161.675	1.32E 3				
	4:BEBAN ANG	0.000	1.75E 3	4.66E 3	1.53E 3	-1.82E 3	-2.94E 3	7.63E 3				
		1.000	1.75E 3	4.66E 3	1.53E 3	-1.82E 3	-1.41E 3	2.97E 3				
		2.000	1.75E 3	4.66E 3	1.53E 3	-1.82E 3	121.194	-1.69E 3				
		3.000	1.75E 3	4.66E 3	1.53E 3	-1.82E 3	1.65E 3	-6.35E 3				
	5:BEBAN GEV	0.000	-84.425	-104.303	16.331	190.574	-62.855	-194.795				
		1.000	-84.425	-104.303	16.331	190.574	-46.524	-90.492				
		2.000	-84.425	-104.303	16.331	190.574	-30.193	13.811				
		3.000	-84.425	-104.303	16.331	190.574	-13.862	118.114				
	9:BEBAN TEK	0.000	0.014	21.418	-0.532	1.316	1.144	5.269				
		1.000	0.014	21.418	-0.532	1.316	0.611	-16.149				
		2.000	0.014	21.418	-0.532	1.316	0.079	-37.567				
		3.000	0.014	21.418	-0.532	1.316	-0.453	-58.985				
	6:KOMB 1 MAT	0.000	2.43E 3	-141.016	-11.104	20.526	21.384	-217.424				
		1.000	2.43E 3	-141.016	-11.104	20.526	10.280	-76.408				
		2.000	2.43E 3	-141.016	-11.104	20.526	-0.823	64.609				
		3.000	2.43E 3	-141.016	-11.104	20.526	-11.927	205.625				
	7:KOMB 2 MAT	0.000	-12.2E 3	-1.8E 3	-1.16E 3	928.729	3.2E 3	-3.11E 3				
		1.000	-12.2E 3	-1.8E 3	-1.16E 3	928.729	2.04E 3	-1.3E 3				
		2.000	-12.2E 3	-1.8E 3	-1.16E 3	928.729	886.049	500.459				
		3.000	-12.2E 3	-1.8E 3	-1.16E 3	928.729	-270.632	2.31E 3				
	8:KOMB 3 MAT	0.000	2.34E 3	-240.959	5.159	210.853	-41.291	-408.297				
		1.000	2.34E 3	-240.959	5.159	210.853	-36.132	-167.338				
		2.000	2.34E 3	-240.959	5.159	210.853	-30.973	73.621				
		3.000	2.34E 3	-240.959	5.159	210.853	-25.814	314.580				
400	1:BEBAN MAT	0.000	2.13E 3	-87.857	8.763	-15.301	-5.129	-143.176				
		1.000	2.13E 3	-87.857	8.763	-15.301	3.634	-55.319				
		2.000	2.13E 3	-87.857	8.763	-15.301	12.397	32.538				



Software licensed to Snow Panther (LZO)

Job No	Sheet No	Rev
	257	
Part		
Ref		
By	Date 10-Jun-12	Chd
File	Gunawan Wibison Revisi	Date/Time 12-Aug-2012 00:45

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)			
		6.000	-5.65E 3	-2.49E 3	16.429	23.282	75.701	2.73E 3			
	8:KOMB 3 MAT	0.000	110.228	2.36E 3	60.812	-97.569	-195.920	2.32E 3			
		2.000	110.228	773.710	60.812	-97.569	-74.295	-815.362			
		4.000	110.228	-817.490	60.812	-97.569	47.329	-771.583			
		6.000	110.228	-2.41E 3	60.812	-97.569	168.954	2.45E 3			
377	1:BEBAN MAT	0.000	42.409	2E 3	-2.192	24.287	-3.234	2.01E 3			
		2.000	42.409	670.398	-2.192	24.287	-7.617	-656.106			
		4.000	42.409	-655.602	-2.192	24.287	-12.001	-670.902			
		6.000	42.409	-1.98E 3	-2.192	24.287	-16.384	1.97E 3			
	2:BEBAN HIDU	0.000	44.437	5.288	-0.548	10.101	-2.341	15.691			
		2.000	44.437	5.288	-0.548	10.101	-3.438	5.115			
		4.000	44.437	5.288	-0.548	10.101	-4.534	-5.460			
		6.000	44.437	5.288	-0.548	10.101	-5.630	-16.036			
	3:BEAN ANGIN	0.000	7.74E 3	302.704	1.899	98.126	-23.912	871.727			
		2.000	7.74E 3	302.704	1.899	98.126	-20.113	266.319			
		4.000	7.74E 3	302.704	1.899	98.126	-16.315	-339.090			
		6.000	7.74E 3	302.704	1.899	98.126	-12.517	-944.498			
	4:BEBAN ANG	0.000	-3.95E 3	-131.793	-17.186	-91.986	56.374	-381.680			
		2.000	-3.95E 3	-131.793	-17.186	-91.986	22.001	-118.094			
		4.000	-3.95E 3	-131.793	-17.186	-91.986	-12.371	145.491			
		6.000	-3.95E 3	-131.793	-17.186	-91.986	-46.744	409.077			
	5:BEBAN GEM	0.000	328.041	-29.003	0.360	3.468	-2.034	-87.635			
		2.000	328.041	-29.003	0.360	3.468	-1.315	-29.630			
		4.000	328.041	-29.003	0.360	3.468	-0.595	28.376			
		6.000	328.041	-29.003	0.360	3.468	0.124	86.381			
	9:BEBAN TEK	0.000	-204.755	-20.174	-13.993	53.542	-0.999	-59.928			
		2.000	-204.755	-20.174	-13.993	53.542	-28.984	-19.579			
		4.000	-204.755	-20.174	-13.993	53.542	-56.970	20.769			
		6.000	-204.755	-20.174	-13.993	53.542	-84.956	61.118			
	6:KOMB 1 MAT	0.000	121.990	2.4E 3	-3.507	45.307	-7.627	2.44E 3			
		2.000	121.990	812.938	-3.507	45.307	-14.641	-779.143			
		4.000	121.990	-778.262	-3.507	45.307	-21.655	-813.819			
		6.000	121.990	-2.37E 3	-3.507	45.307	-28.669	2.33E 3			
	7:KOMB 2 MAT	0.000	12.5E 3	2.89E 3	-0.140	196.247	-44.481	3.82E 3			
		2.000	12.5E 3	1.29E 3	-0.140	196.247	-44.760	-356.102			
		4.000	12.5E 3	-297.108	-0.140	196.247	-45.039	-1.35E 3			
		6.000	12.5E 3	-1.89E 3	-0.140	196.247	-45.319	832.331			
	8:KOMB 3 MAT	0.000	423.369	2.37E 3	-2.818	42.714	-8.257	2.34E 3			
		2.000	423.369	780.763	-2.818	42.714	-13.893	-811.842			
		4.000	423.369	-810.438	-2.818	42.714	-19.530	-782.167			
		6.000	423.369	-2.4E 3	-2.818	42.714	-25.167	2.43E 3			
378	1:BEBAN MAT	0.000	43.023	2E 3	2.188	-24.279	3.233	2.01E 3			
		2.000	43.023	670.007	2.188	-24.279	7.610	-656.484			
		4.000	43.023	-655.993	2.188	-24.279	11.986	-670.498			



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

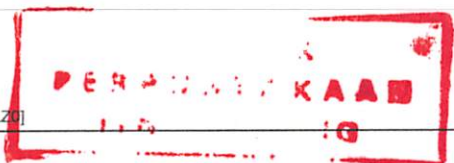
Job No	Sheet No 258	Rev
Part		
Ref		
By	Date 10-Jun-12	Chd
File Gunawan Wibison Revisi		Date/Time 12-Aug-2012 00:45

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)	
		6.000	43.023	-1.98E 3	2.188	-24.279	16.362	1.97E 3	
	2:BEBAN HIDU	0.000	44.519	5.178	0.547	-10.099	2.342	15.365	
		2.000	44.519	5.178	0.547	-10.099	3.435	5.009	
		4.000	44.519	5.178	0.547	-10.099	4.529	-5.348	
		6.000	44.519	5.178	0.547	-10.099	5.623	-15.705	
	3:BEAN ANGIN	0.000	-2.89E 3	-100.294	9.743	60.037	-33.525	-290.015	
		2.000	-2.89E 3	-100.294	9.743	60.037	-14.039	-89.427	
		4.000	-2.89E 3	-100.294	9.743	60.037	5.447	111.162	
		6.000	-2.89E 3	-100.294	9.743	60.037	24.933	311.749	
	4:BEBAN ANG	0.000	13.4E 3	526.307	-1.826	-166.287	37.420	1.52E 3	
		2.000	13.4E 3	526.307	-1.826	-166.287	33.769	462.839	
		4.000	13.4E 3	526.307	-1.826	-166.287	30.117	-589.776	
		6.000	13.4E 3	526.307	-1.826	-166.287	26.466	-1.64E 3	
	5:BEBAN GEM	0.000	2.685	-41.075	-0.004	3.062	-0.610	-122.459	
		2.000	2.685	-41.075	-0.004	3.062	-0.618	-40.309	
		4.000	2.685	-41.075	-0.004	3.062	-0.627	41.840	
		6.000	2.685	-41.075	-0.004	3.062	-0.635	123.989	
	9:BEBAN TEK	0.000	-203.357	-13.646	14.060	-53.523	1.112	-40.412	
		2.000	-203.357	-13.646	14.060	-53.523	29.231	-13.120	
		4.000	-203.357	-13.646	14.060	-53.523	57.351	14.171	
		6.000	-203.357	-13.646	14.060	-53.523	85.471	41.463	
	6:KOMB 1 MAT	0.000	122.858	2.4E 3	3.501	-45.293	7.627	2.44E 3	
		2.000	122.858	812.293	3.501	-45.293	14.628	-779.767	
		4.000	122.858	-778.907	3.501	-45.293	21.629	-813.154	
		6.000	122.858	-2.37E 3	3.501	-45.293	28.630	2.34E 3	
	7:KOMB 2 MAT	0.000	-4.53E 3	2.24E 3	18.761	56.826	-47.418	1.96E 3	
		2.000	-4.53E 3	648.716	18.761	56.826	-9.895	-925.854	
		4.000	-4.53E 3	-942.484	18.761	56.826	27.627	-632.087	
		6.000	-4.53E 3	-2.53E 3	18.761	56.826	65.149	2.84E 3	
	8:KOMB 3 MAT	0.000	98.832	2.36E 3	3.168	-36.172	5.612	2.3E 3	
		2.000	98.832	768.112	3.168	-36.172	11.949	-823.081	
		4.000	98.832	-823.088	3.168	-36.172	18.285	-768.106	
		6.000	98.832	-2.41E 3	3.168	-36.172	24.621	2.47E 3	
379	1:BEBAN MAT	0.000	122.605	1.98E 3	-17.761	22.471	38.959	1.97E 3	
		2.000	122.605	657.939	-17.761	22.471	3.438	-668.275	
		4.000	122.605	-658.061	17.761	22.471	32.084	658.154	
		6.000	122.605	-1.99E 3	-17.761	22.471	-67.605	2E 3	
	2:BEBAN HIDU	0.000	47.913	5.017	-8.057	10.259	17.982	14.988	
		2.000	47.913	5.017	-8.057	10.259	1.860	4.955	
		4.000	47.913	5.017	-8.057	10.259	-14.245	-5.078	
		6.000	47.913	5.017	-8.057	10.259	-30.358	-15.111	
	3:BEAN ANGIN	0.000	6.18E 3	371.042	-10.682	141.951	32.591	1.08E 3	
		2.000	6.18E 3	371.042	-10.682	141.951	11.227	338.675	
		4.000	6.18E 3	371.042	-10.682	141.951	-10.138	-403.408	



Software licensed to Snow Panther [L20]



Job No

Sheet No

263

Rev

Part

Ref

By

Date 10-Jun-12

Chd

File Gunawan Wibison Revisi

Date/Time 12-Aug-2012 00:45

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)			
		6.000	84.673	3.732	-30.316	27.091	-112.698	-12.202			
	3:BEAN ANGIN	0.000	-627.879	-94.394	-216.110	619.267	622.777	-273.475			
		2.000	-627.879	-94.394	-216.110	619.267	190.558	-84.687			
		4.000	-627.879	-94.394	-216.110	619.267	-241.662	104.102			
		6.000	-627.879	-94.394	-216.110	619.267	-673.882	292.890			
	4:BEBAN ANG	0.000	3.55E 3	729.127	353.221	-1.18E 3	-957.072	2.14E 3			
		2.000	3.55E 3	729.127	353.221	-1.18E 3	-250.631	682.617			
		4.000	3.55E 3	729.127	353.221	-1.18E 3	455.810	-775.637			
		6.000	3.55E 3	729.127	353.221	-1.18E 3	1.16E 3	-2.23E 3			
	5:BEBAN GEN	0.000	11.105	-43.401	-9.781	18.954	26.931	-128.993			
		2.000	11.105	-43.401	-9.781	18.954	7.369	-42.190			
		4.000	11.105	-43.401	-9.781	18.954	-12.193	44.613			
		6.000	11.105	-43.401	-9.781	18.954	-31.754	131.416			
	9:BEBAN TEK	0.000	-432.102	-14.695	56.973	138.096	-3.661	-39.357			
		2.000	-432.102	-14.695	56.973	138.096	110.286	-9.966			
		4.000	-432.102	-14.695	56.973	138.096	224.233	19.424			
		6.000	-432.102	-14.695	56.973	138.096	338.180	48.815			
	6:KOMB 1 MAT	0.000	797.883	2.43E 3	-137.927	151.641	311.312	2.48E 3			
		2.000	797.883	836.272	-137.927	151.641	35.458	-786.147			
		4.000	797.883	-754.929	-137.927	151.641	-240.396	-867.490			
		6.000	797.883	-2.35E 3	-137.927	151.641	-516.250	2.23E 3			
	7:KOMB 2 MAT	0.000	-257.526	2.27E 3	-465.513	1.13E 3	1.27E 3	2.03E 3			
		2.000	-257.526	683.002	-465.513	1.13E 3	335.211	-923.282			
		4.000	-257.526	-908.199	-465.513	1.13E 3	-595.816	-698.085			
		6.000	-257.526	-2.5E 3	-465.513	1.13E 3	-1.53E 3	2.71E 3			
	8:KOMB 3 MAT	0.000	758.185	2.38E 3	-129.519	154.340	296.725	2.34E 3			
		2.000	758.185	790.631	-129.519	154.340	37.688	-829.973			
		4.000	758.185	-800.569	-129.519	154.340	-221.349	-820.035			
		6.000	758.185	-2.39E 3	-129.519	154.340	-480.386	2.37E 3			
385	1:BEBAN MAT	0.000	267.459	1.99E 3	-131.618	-44.373	464.853	1.94E 3			
		2.000	267.459	664.119	-131.618	-44.373	201.618	-709.893			
		4.000	267.459	-661.881	-131.618	-44.373	-61.618	-712.131			
		6.000	267.459	-1.99E 3	-131.618	-44.373	-324.853	1.94E 3			
	2:BEBAN HIDU	0.000	-19.101	12.399	-54.101	-20.544	192.278	35.637			
		2.000	-19.101	12.399	-54.101	-20.544	84.075	10.838			
		4.000	-19.101	12.399	-54.101	-20.544	-24.128	-13.961			
		6.000	-19.101	12.399	-54.101	-20.544	-132.330	-38.759			
	3:BEAN ANGIN	0.000	31.781	-4.16E 3	11.867	92.576	-44.083	-12.6E 3			
		2.000	31.781	-4.16E 3	11.867	92.576	-20.350	-4.33E 3			
		4.000	31.781	-4.16E 3	11.867	92.576	3.383	3.99E 3			
		6.000	31.781	-4.16E 3	11.867	92.576	27.116	12.3E 3			
	4:BEBAN ANG	0.000	2.82E 3	6.55E 3	-112.782	-41.907	572.012	19.8E 3			
		2.000	2.82E 3	6.55E 3	-112.782	-41.907	346.448	6.73E 3			
		4.000	2.82E 3	6.55E 3	-112.782	-41.907	120.884	-6.38E 3			

1954
1954
1954



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No	Sheet No 264	Rev
Part		
Ref		
By	Date 10-Jun-12	Chd
File Gunawan Wibison Revisi	Date/Time	12-Aug-2012 00:45

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)			
		6.000	2.82E 3	6.55E 3	-112.782	-41.907	-104.679	-19.5E 3			
	5:BEBAN GEW	0.000	232.367	-120.109	-5.100	-0.145	20.784	-364.540			
		2.000	232.367	-120.109	-5.100	-0.145	10.583	-124.322			
		4.000	232.367	-120.109	-5.100	-0.145	0.383	115.896			
		6.000	232.367	-120.109	-5.100	-0.145	-9.818	356.113			
	9:BEBAN TEK	0.000	-380.349	2.056	210.293	-9.139	-703.702	4.588			
		2.000	-380.349	2.056	210.293	-9.139	-283.115	0.477			
		4.000	-380.349	2.056	210.293	-9.139	137.472	-3.635			
		6.000	-380.349	2.056	210.293	-9.139	558.059	-7.746			
	6:KOMB 1 MA1	0.000	290.388	2.41E 3	-244.503	-86.118	865.468	2.39E 3			
		2.000	290.388	816.782	-244.503	-86.118	376.461	-834.531			
		4.000	290.388	-774.418	-244.503	-86.118	-112.546	-876.895			
		6.000	290.388	-2.37E 3	-244.503	-86.118	-601.553	2.26E 3			
	7:KOMB 2 MA1	0.000	352.698	-4.25E 3	-193.056	74.331	679.568	-17.9E 3			
		2.000	352.698	-5.84E 3	-193.056	74.331	293.456	-7.76E 3			
		4.000	352.698	-7.43E 3	-193.056	74.331	-92.656	5.51E 3			
		6.000	352.698	-9.02E 3	-193.056	74.331	-478.768	22E 3			
	8:KOMB 3 MA1	0.000	534.216	2.28E 3	-217.143	-73.937	770.885	2E 3			
		2.000	534.216	689.233	-217.143	-73.937	336.599	-965.356			
		4.000	534.216	-901.967	-217.143	-73.937	-97.686	-752.623			
		6.000	534.216	-2.49E 3	-217.143	-73.937	-531.972	2.64E 3			
386	1:BEBAN MAT	0.000	233.919	1.98E 3	57.010	-109.601	-230.908	1.96E 3			
		2.000	233.919	650.833	57.010	-109.601	-116.888	-672.067			
		4.000	233.919	-675.167	57.010	-109.601	-2.868	-647.733			
		6.000	233.919	-2E 3	57.010	-109.601	111.152	2.03E 3			
	2:BEBAN HIDU	0.000	15.032	-5.904	23.501	-44.037	-94.029	-16.997			
		2.000	15.032	-5.904	23.501	-44.037	-47.026	-5.189			
		4.000	15.032	-5.904	23.501	-44.037	-0.024	6.620			
		6.000	15.032	-5.904	23.501	-44.037	46.979	18.428			
	3:BEAN ANGIN	0.000	880.407	-3.99E 3	2.014	6.216	11.131	-12E 3			
		2.000	880.407	-3.99E 3	2.014	6.216	15.159	-4.01E 3			
		4.000	880.407	-3.99E 3	2.014	6.216	19.186	3.97E 3			
		6.000	880.407	-3.99E 3	2.014	6.216	23.213	12E 3			
	4:BEBAN ANG	0.000	1.94E 3	6.43E 3	-9.975	-14.043	-4.660	19.3E 3			
		2.000	1.94E 3	6.43E 3	-9.975	-14.043	-24.610	6.43E 3			
		4.000	1.94E 3	6.43E 3	-9.975	-14.043	-44.559	-6.42E 3			
		6.000	1.94E 3	6.43E 3	-9.975	-14.043	-64.509	-19.3E 3			
	5:BEBAN GEN	0.000	194.949	-116.006	0.220	-2.983	-3.005	-348.126			
		2.000	194.949	-116.006	0.220	-2.983	-2.565	-116.113			
		4.000	194.949	-116.006	0.220	-2.983	-2.125	115.900			
		6.000	194.949	-116.006	0.220	-2.983	-1.684	347.912			
	9:BEBAN TEK	0.000	-595.918	6.816	-93.988	255.625	397.621	20.097			
		2.000	-595.918	6.816	-93.988	255.625	209.645	6.466			
		4.000	-595.918	6.816	-93.988	255.625	21.668	-7.165			



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No	Sheet No 270	Rev
Part		
Ref		
By	Date 10-Jun-12	Chd
File Gunawan Wibison Revisi	Date/Time 12-Aug-2012 00:45	

eam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion	Bending		
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)				
		3.000	2.41E 3	-3.384	33.669	-9.940	44.443	-14.636				
	7:KOMB 2 MAT	0.000	-6.95E 3	-5.972	-16.5E 3	222.819	16.9E 3	163.677				
		1.000	-6.95E 3	-5.972	-16.5E 3	222.819	422.388	169.649				
		2.000	-6.95E 3	-5.972	-16.5E 3	222.819	-16E 3	175.622				
		3.000	-6.95E 3	-5.972	-16.5E 3	222.819	-32.5E 3	181.594				
	8:KOMB 3 MAT	0.000	2.29E 3	-143.916	-245.039	-865.576	196.261	-630.375				
		1.000	2.29E 3	-143.916	-245.039	-865.576	-48.779	-486.459				
		2.000	2.29E 3	-143.916	-245.039	-865.576	-293.818	-342.542				
		3.000	2.29E 3	-143.916	-245.039	-865.576	-538.858	-198.626				
393	1:BEBAN MAT	0.000	1.88E 3	-1.907	22.053	-1.511	-39.920	-8.199				
		1.000	1.88E 3	-1.907	22.053	-1.511	-17.867	-6.292				
		2.000	1.88E 3	-1.907	22.053	-1.511	4.187	-4.385				
		3.000	1.88E 3	-1.907	22.053	-1.511	26.240	-2.478				
	2:BEBAN HIDL	0.000	-0.135	-0.796	0.197	-1.341	-0.257	-2.674				
		1.000	-0.135	-0.796	0.197	-1.341	-0.060	-1.878				
		2.000	-0.135	-0.796	0.197	-1.341	0.137	-1.082				
		3.000	-0.135	-0.796	0.197	-1.341	0.334	-0.286				
	3:BEAN ANGIN	0.000	2.1E 3	2.111	-10.2E 3	12.317	10.2E 3	33.840				
		1.000	2.1E 3	2.111	-10.2E 3	12.317	13.760	31.729				
		2.000	2.1E 3	2.111	-10.2E 3	12.317	-10.1E 3	29.619				
		3.000	2.1E 3	2.111	-10.2E 3	12.317	-20.3E 3	27.508				
	4:BEBAN ANG	0.000	-11.5E 3	23.263	16.2E 3	-28.579	-16E 3	93.778				
		1.000	-11.5E 3	23.263	16.2E 3	-28.579	240.474	70.516				
		2.000	-11.5E 3	23.263	16.2E 3	-28.579	16.4E 3	47.253				
		3.000	-11.5E 3	23.263	16.2E 3	-28.579	32.6E 3	23.990				
	5:BEBAN GEV	0.000	32.702	93.705	-272.054	-418.432	246.145	-72.148				
		1.000	32.702	93.705	-272.054	-418.432	-25.909	-165.853				
		2.000	32.702	93.705	-272.054	-418.432	-297.964	-259.558				
		3.000	32.702	93.705	-272.054	-418.432	-570.018	-353.263				
	9:BEBAN TEK	0.000	1.263	-9.172	-4.260	-7.790	4.383	-23.719				
		1.000	1.263	-9.172	-4.260	-7.790	0.123	-14.547				
		2.000	1.263	-9.172	-4.260	-7.790	-4.137	-5.376				
		3.000	1.263	-9.172	-4.260	-7.790	-8.397	3.796				
	6:KOMB 1 MAT	0.000	2.26E 3	-3.562	26.780	-3.958	-48.315	-14.117				
		1.000	2.26E 3	-3.562	26.780	-3.958	-21.536	-10.555				
		2.000	2.26E 3	-3.562	26.780	-3.958	5.244	-6.993				
		3.000	2.26E 3	-3.562	26.780	-3.958	32.023	-3.431				
	7:KOMB 2 MAT	0.000	5.62E 3	0.292	-16.2E 3	16.554	16.2E 3	41.631				
		1.000	5.62E 3	0.292	-16.2E 3	16.554	0.516	41.338				
		2.000	5.62E 3	0.292	-16.2E 3	16.554	-16.2E 3	41.046				
		3.000	5.62E 3	0.292	-16.2E 3	16.554	-32.4E 3	40.753				
	8:KOMB 3 MAT	0.000	2.29E 3	90.621	-245.393	-421.586	197.984	-84.661				
		1.000	2.29E 3	90.621	-245.393	-421.586	-47.409	-175.282				
		2.000	2.29E 3	90.621	-245.393	-421.586	-292.802	-265.903				

eam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion	Bending		
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)				
		3.000	-419.899	53.635	-134.751	112.214	-337.611	-294.790				
	9:BEBAN TEK	0.000	-24.183	10.031	-2.516	-0.434	2.255	-13.428				
		1.000	-24.183	10.031	-2.516	-0.434	-0.262	-23.458				
		2.000	-24.183	10.031	-2.516	-0.434	-2.778	-33.489				
		3.000	-24.183	10.031	-2.516	-0.434	-5.294	-43.519				
	6:KOMB 1 MA1	0.000	2.65E 3	-439.123	410.414	-58.100	-975.523	-1.13E 3				
		1.000	2.65E 3	-439.123	410.414	-58.100	-565.109	-686.265				
		2.000	2.65E 3	-439.123	410.414	-58.100	-154.695	-247.142				
		3.000	2.65E 3	-439.123	410.414	-58.100	255.719	191.981				
	7:KOMB 2 MA1	0.000	-21.5E 3	2.93E 3	-8.47E 3	2.59E 3	5.96E 3	4.8E 3				
		1.000	-21.5E 3	2.93E 3	-8.47E 3	2.59E 3	-2.51E 3	1.87E 3				
		2.000	-21.5E 3	2.93E 3	-8.47E 3	2.59E 3	-11E 3	-1.07E 3				
		3.000	-21.5E 3	2.93E 3	-8.47E 3	2.59E 3	-19.5E 3	-4E 3				
	8:KOMB 3 MA1	0.000	2.23E 3	-383.643	275.444	53.989	-908.613	-1.26E 3				
		1.000	2.23E 3	-383.643	275.444	53.989	-633.170	-874.614				
		2.000	2.23E 3	-383.643	275.444	53.989	-357.726	-490.971				
		3.000	2.23E 3	-383.643	275.444	53.989	-82.282	-107.327				
392	1:BEBAN MAT	0.000	2E 3	-2.272	27.856	-5.714	-46.739	-18.494				
		1.000	2E 3	-2.272	27.856	-5.714	-18.883	-16.222				
		2.000	2E 3	-2.272	27.856	-5.714	8.974	-13.950				
		3.000	2E 3	-2.272	27.856	-5.714	36.830	-11.678				
	2:BEBAN HIDL	0.000	1.219	-0.411	0.151	-1.927	-0.299	-1.622				
		1.000	1.219	-0.411	0.151	-1.927	-0.148	-1.211				
		2.000	1.219	-0.411	0.151	-1.927	0.003	-0.800				
		3.000	1.219	-0.411	0.151	-1.927	0.154	-0.389				
	3:BEAN ANGIN	0.000	-5.85E 3	-1.772	-10.3E 3	144.752	10.6E 3	117.183				
		1.000	-5.85E 3	-1.772	-10.3E 3	144.752	278.247	118.954				
		2.000	-5.85E 3	-1.772	-10.3E 3	144.752	-10E 3	120.726				
		3.000	-5.85E 3	-1.772	-10.3E 3	144.752	-20.3E 3	122.498				
	4:BEBAN ANG	0.000	-3.53E 3	46.972	16.2E 3	-163.605	-16.1E 3	144.448				
		1.000	-3.53E 3	46.972	16.2E 3	-163.605	99.598	97.476				
		2.000	-3.53E 3	46.972	16.2E 3	-163.605	16.3E 3	50.504				
		3.000	-3.53E 3	46.972	16.2E 3	-163.605	32.5E 3	3.532				
	5:BEBAN GEV	0.000	-111.420	-140.778	-278.618	-856.792	252.647	-606.559				
		1.000	-111.420	-140.778	-278.618	-856.792	-25.972	-465.781				
		2.000	-111.420	-140.778	-278.618	-856.792	-304.590	-325.002				
		3.000	-111.420	-140.778	-278.618	-856.792	-583.208	-184.224				
	9:BEBAN TEK	0.000	-4.264	2.736	-4.186	-7.192	4.556	-0.468				
		1.000	-4.264	2.736	-4.186	-7.192	0.370	-3.203				
		2.000	-4.264	2.736	-4.186	-7.192	-3.816	-5.939				
		3.000	-4.264	2.736	-4.186	-7.192	-8.002	-8.675				
	6:KOMB 1 MA1	0.000	2.41E 3	-3.384	33.669	-9.940	-56.565	-24.789				
		1.000	2.41E 3	-3.384	33.669	-9.940	-22.896	-21.404				
		2.000	2.41E 3	-3.384	33.669	-9.940	10.773	-18.020				

Job No		Sheet No	Rev
		280	
Part			
Ref			
By		Date	Chd
Gunawan Wibison Revisi		10-Jun-12	
File		Date/Time	
		12-Aug-2012 00:45	

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion	Bending		
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)				
405	1:BEBAN MAT	3.000	2.73E 3	14.521	172.656	-12.864	19.131	-71.944				
		0.000	2.24E 3	-53.665	-11.561	6.858	7.020	-77.721				
		1.000	2.24E 3	-53.665	-11.561	6.858	-4.541	-24.057				
		2.000	2.24E 3	-53.665	-11.561	6.858	-16.102	29.608				
	2:BEBAN HIDU	3.000	2.24E 3	-53.665	-11.561	6.858	-27.663	83.273				
		0.000	-0.437	-6.824	0.039	-0.191	-0.084	-5.768				
		1.000	-0.437	-6.824	0.039	-0.191	-0.045	1.055				
		2.000	-0.437	-6.824	0.039	-0.191	-0.006	7.879				
	3:BEAN ANGIN	3.000	-0.437	-6.824	0.039	-0.191	0.033	14.703				
		0.000	-11.7E 3	-935.561	-935.014	101.175	3.24E 3	-1.47E 3				
		1.000	-11.7E 3	-935.561	-935.014	101.175	2.3E 3	-531.058				
		2.000	-11.7E 3	-935.561	-935.014	101.175	1.37E 3	404.504				
	4:BEBAN ANG	3.000	-11.7E 3	-935.561	-935.014	101.175	434.877	1.34E 3				
		0.000	-2.99E 3	2.93E 3	2.12E 3	-491.609	-5.14E 3	4.48E 3				
		1.000	-2.99E 3	2.93E 3	2.12E 3	-491.609	-3.02E 3	1.56E 3				
		2.000	-2.99E 3	2.93E 3	2.12E 3	-491.609	-905.891	-1.37E 3				
	5:BEBAN GEN	3.000	-2.99E 3	2.93E 3	2.12E 3	-491.609	1.21E 3	-4.29E 3				
		0.000	-46.878	4.410	-32.716	16.495	83.871	-55.193				
		1.000	-46.878	4.410	-32.716	16.495	51.155	-59.604				
		2.000	-46.878	4.410	-32.716	16.495	18.438	-64.014				
	9:BEBAN TEK	3.000	-46.878	4.410	-32.716	16.495	-14.278	-68.424				
		0.000	0.630	20.929	-1.100	-0.043	2.768	6.123				
		1.000	0.630	20.929	-1.100	-0.043	1.668	-14.806				
		2.000	0.630	20.929	-1.100	-0.043	0.568	-35.735				
	6:KOMB 1 MAT	3.000	0.630	20.929	-1.100	-0.043	-0.533	-56.665				
		0.000	2.69E 3	-75.315	-13.810	7.925	8.290	-102.495				
		1.000	2.69E 3	-75.315	-13.810	7.925	-5.521	-27.179				
		2.000	2.69E 3	-75.315	-13.810	7.925	-19.331	48.136				
	7:KOMB 2 MAT	3.000	2.69E 3	-75.315	-13.810	7.925	-33.142	123.452				
		0.000	-16E 3	-1.57E 3	-1.51E 3	169.920	5.19E 3	-2.45E 3				
		1.000	-16E 3	-1.57E 3	-1.51E 3	169.920	3.68E 3	-877.505				
		2.000	-16E 3	-1.57E 3	-1.51E 3	169.920	2.17E 3	690.615				
	8:KOMB 3 MAT	3.000	-16E 3	-1.57E 3	-1.51E 3	169.920	662.642	2.26E 3				
		0.000	2.64E 3	-66.811	-46.550	24.535	92.212	-154.227				
		1.000	2.64E 3	-66.811	-46.550	24.535	45.661	-87.416				
		2.000	2.64E 3	-66.811	-46.550	24.535	-0.889	-20.605				
406	1:BEBAN MAT	3.000	2.64E 3	-66.811	-46.550	24.535	-47.440	46.206				
		0.000	2.27E 3	-41.986	11.883	-4.178	-8.482	-56.334				
		1.000	2.27E 3	-41.986	11.883	-4.178	3.401	-14.348				
		2.000	2.27E 3	-41.986	11.883	-4.178	15.284	27.638				
	2:BEBAN HIDU	3.000	2.27E 3	-41.986	11.883	-4.178	27.167	69.624				
		0.000	-0.803	-6.847	-0.009	0.246	-0.002	-5.454				
		1.000	-0.803	-6.847	-0.009	0.246	-0.011	1.393				
		2.000	-0.803	-6.847	-0.009	0.246	-0.020	8.239				

Software licensed to Snow Panther [LZO]		Job No	Sheet No 281	Rev
		Part		
		Ref		
		By	Date 10-Jun-12	Chd
		File	Gunawan Wibison Revisi	Date/Time 12-Aug-2012 00:45

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)			
		3.000	-0.803	-6.847	-0.009	0.246	-0.029	15.086			
	3:BEAN ANGIN	0.000	-961.510	1.31E 3	-1.24E 3	221.539	3.25E 3	1.98E 3			
		1.000	-961.510	1.31E 3	-1.24E 3	221.539	2.01E 3	664.323			
		2.000	-961.510	1.31E 3	-1.24E 3	221.539	771.394	-647.528			
		3.000	-961.510	1.31E 3	-1.24E 3	221.539	-469.979	-1.96E 3			
	4:BEBAN ANG	0.000	-21.7E 3	-1.2E 3	1.43E 3	-150.783	-5.41E 3	-1.87E 3			
		1.000	-21.7E 3	-1.2E 3	1.43E 3	-150.783	-3.98E 3	-667.327			
		2.000	-21.7E 3	-1.2E 3	1.43E 3	-150.783	-2.55E 3	537.140			
		3.000	-21.7E 3	-1.2E 3	1.43E 3	-150.783	-1.12E 3	1.74E 3			
	5:BEBAN GEN	0.000	43.932	83.746	162.869	-1.148	-486.862	67.894			
		1.000	43.932	83.746	162.869	-1.148	-323.993	-15.852			
		2.000	43.932	83.746	162.869	-1.148	-161.124	-99.598			
		3.000	43.932	83.746	162.869	-1.148	1.744	-183.344			
	9:BEBAN TEK	0.000	-0.716	34.806	-1.094	0.738	2.903	22.453			
		1.000	-0.716	34.806	-1.094	0.738	1.808	-12.353			
		2.000	-0.716	34.806	-1.094	0.738	0.714	-47.159			
		3.000	-0.716	34.806	-1.094	0.738	-0.381	-81.965			
	6:KOMB 1 MAT	0.000	2.72E 3	-61.338	14.245	-4.620	-10.182	-76.328			
		1.000	2.72E 3	-61.338	14.245	-4.620	4.063	-14.990			
		2.000	2.72E 3	-61.338	14.245	-4.620	18.309	46.348			
		3.000	2.72E 3	-61.338	14.245	-4.620	32.554	107.686			
	7:KOMB 2 MAT	0.000	1.18E 3	2.04E 3	-1.97E 3	349.695	5.2E 3	3.09E 3			
		1.000	1.18E 3	2.04E 3	-1.97E 3	349.695	3.22E 3	1.05E 3			
		2.000	1.18E 3	2.04E 3	-1.97E 3	349.695	1.25E 3	-994.641			
		3.000	1.18E 3	2.04E 3	-1.97E 3	349.695	-719.395	-3.04E 3			
	8:KOMB 3 MAT	0.000	2.77E 3	26.516	177.119	-5.915	-497.042	-5.161			
		1.000	2.77E 3	26.516	177.119	-5.915	-319.923	-31.677			
		2.000	2.77E 3	26.516	177.119	-5.915	-142.804	-58.193			
		3.000	2.77E 3	26.516	177.119	-5.915	34.316	-84.709			
407	1:BEBAN MAT	0.000	2.27E 3	-41.191	-11.743	4.056	8.114	-55.422			
		1.000	2.27E 3	-41.191	-11.743	4.056	-3.629	-14.232			
		2.000	2.27E 3	-41.191	-11.743	4.056	-15.372	26.959			
		3.000	2.27E 3	-41.191	-11.743	4.056	-27.115	68.150			
	2:BEBAN HIDL	0.000	-0.824	-6.625	0.049	-0.282	-0.103	-5.213			
		1.000	-0.824	-6.625	0.049	-0.282	-0.054	1.412			
		2.000	-0.824	-6.625	0.049	-0.282	-0.005	8.037			
		3.000	-0.824	-6.625	0.049	-0.282	0.044	14.661			
	3:BEAN ANGIN	0.000	-12E 3	-788.423	-908.173	103.745	3.31E 3	-1.22E 3			
		1.000	-12E 3	-788.423	-908.173	103.745	2.4E 3	-431.228			
		2.000	-12E 3	-788.423	-908.173	103.745	1.49E 3	357.195			
		3.000	-12E 3	-788.423	-908.173	103.745	584.954	1.15E 3			
	4:BEBAN ANG	0.000	-3.63E 3	2.23E 3	2.08E 3	-380.395	-5.31E 3	3.35E 3			
		1.000	-3.63E 3	2.23E 3	2.08E 3	-380.395	-3.23E 3	1.12E 3			
		2.000	-3.63E 3	2.23E 3	2.08E 3	-380.395	-1.15E 3	-1.1E 3			

Job No		Sheet No	Rev
		286	
Part			
Ref			
By		Date	Chd
Gunawan Wibison Revisi		10-Jun-12	
File		Date/Time	
		12-Aug-2012 00:45	

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (m)	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kg·m)	My (kg·m)	Mz (kg·m)			
		3.000	-1.35E 3	133.165	-1.36E 3	17.891	-708.036	-277.632			
	4:BEBAN ANG	0.000	-22.4E 3	-222.189	1.56E 3	-33.276	-5.56E 3	-208.561			
		1.000	-22.4E 3	-222.189	1.56E 3	-33.276	-4E 3	13.627			
		2.000	-22.4E 3	-222.189	1.56E 3	-33.276	-2.44E 3	235.816			
		3.000	-22.4E 3	-222.189	1.56E 3	-33.276	-884.540	458.005			
	5:BEBAN GEV	0.000	39.557	63.633	156.683	-0.476	-485.555	37.762			
		1.000	39.557	63.633	156.683	-0.476	-328.872	-25.871			
		2.000	39.557	63.633	156.683	-0.476	-172.189	-89.505			
		3.000	39.557	63.633	156.683	-0.476	-15.505	-153.138			
	9:BEBAN TEK	0.000	-4.804	44.688	-1.964	4.553	4.711	45.994			
		1.000	-4.804	44.688	-1.964	4.553	2.747	1.306			
		2.000	-4.804	44.688	-1.964	4.553	0.784	-43.383			
		3.000	-4.804	44.688	-1.964	4.553	-1.180	-88.071			
	6:KOMB 1 MA1	0.000	2.74E 3	-27.679	15.378	8.220	-10.217	-18.407			
		1.000	2.74E 3	-27.679	15.378	8.220	5.162	9.272			
		2.000	2.74E 3	-27.679	15.378	8.220	20.540	36.950			
		3.000	2.74E 3	-27.679	15.378	8.220	35.919	64.629			
	7:KOMB 2 MA1	0.000	590.652	188.407	-2.15E 3	35.789	5.37E 3	177.319			
		1.000	590.652	188.407	-2.15E 3	35.789	3.21E 3	-11.089			
		2.000	590.652	188.407	-2.15E 3	35.789	1.06E 3	-199.496			
		3.000	590.652	188.407	-2.15E 3	35.789	-1.1E 3	-387.903			
	8:KOMB 3 MA1	0.000	2.79E 3	38.977	172.135	6.687	-495.888	20.103			
		1.000	2.79E 3	38.977	172.135	6.687	-323.753	-18.874			
		2.000	2.79E 3	38.977	172.135	6.687	-151.618	-57.852			
		3.000	2.79E 3	38.977	172.135	6.687	20.517	-96.829			
413	1:BEBAN MAT	0.000	2.29E 3	-15.455	-12.772	-4.633	8.258	-12.625			
		1.000	2.29E 3	-15.455	-12.772	-4.633	-4.514	2.830			
		2.000	2.29E 3	-15.455	-12.772	-4.633	-17.286	18.285			
		3.000	2.29E 3	-15.455	-12.772	-4.633	-30.058	33.740			
	2:BEBAN HIDU	0.000	-3.509	-4.792	0.181	-1.799	-0.342	-0.971			
		1.000	-3.509	-4.792	0.181	-1.799	-0.161	3.820			
		2.000	-3.509	-4.792	0.181	-1.799	0.020	8.612			
		3.000	-3.509	-4.792	0.181	-1.799	0.201	13.404			
	3:BEAN ANGIN	0.000	-12.4E 3	-135.897	-989.099	20.130	3.4E 3	-127.286			
		1.000	-12.4E 3	-135.897	-989.099	20.130	2.41E 3	8.612			
		2.000	-12.4E 3	-135.897	-989.099	20.130	1.42E 3	144.509			
		3.000	-12.4E 3	-135.897	-989.099	20.130	431.276	280.407			
	4:BEBAN ANG	0.000	-4.37E 3	217.113	2.27E 3	-28.815	-5.48E 3	198.145			
		1.000	-4.37E 3	217.113	2.27E 3	-28.815	-3.21E 3	-18.968			
		2.000	-4.37E 3	217.113	2.27E 3	-28.815	-936.741	-236.081			
		3.000	-4.37E 3	217.113	2.27E 3	-28.815	1.34E 3	-453.194			
	5:BEBAN GEV	0.000	-51.866	55.552	-35.210	1.325	90.614	30.950			
		1.000	-51.866	55.552	-35.210	1.325	55.404	-24.603			
		2.000	-51.866	55.552	-35.210	1.325	20.194	-80.155			



Software licensed to Snow Panther [LZO]

Job No	Sheet No 8	Rev
Part		
Ref		
By	Date 10-Jun-12	Chd
File Gunawan Wibison Revisi	Date/Time 12-Aug-2012 00:45	

Reactions Cont...

Node	L/C	Horizontal		Vertical	Moment		
		FX (kg)	FY (kg)	FZ (kg)	MX (kg·m)	MY (kg·m)	MZ (kg·m)
	3:BEAN ANGIN	95.424	154.437	-5.46E 3	-6.95E 3	-86.953	-137.544
	4:BEBAN ANG	-135.609	-184.747	8.33E 3	10.7E 3	138.775	195.084
	5:BEBAN GEV	-115.456	9.191	-343.795	-437.277	-5.333	166.944
	9:BEBAN TEK	-40.5E 3	-940.771	-25.232	-32.463	-82.138	59.8E 3
	6:KOMB 1 MA1	-10.6E 3	-685.239	5.818	10.740	-20.902	15E 3
	7:KOMB 2 MA1	-9.04E 3	-348.091	-8.72E 3	-11.1E 3	-157.247	12.8E 3
	8:KOMB 3 MA1	-9.31E 3	-585.999	-337.131	-425.465	-23.456	13.2E 3
326	1:BEBAN MAT	-5.71E 3	-370.890	-5.662	-9.970	11.255	8.06E 3
	2:BEBAN HIDL	-2.35E 3	-150.071	1.719	2.181	4.637	3.32E 3
	3:BEAN ANGIN	-78.185	-116.600	-5.13E 3	-6.58E 3	-85.208	112.344
	4:BEBAN ANG	147.846	257.844	8.96E 3	11.4E 3	142.355	-212.911
	5:BEBAN GEV	-123.527	-4.885	-264.846	-343.912	-4.788	178.566
	9:BEBAN TEK	-40.5E 3	-941.318	5.770	7.608	81.879	59.8E 3
	6:KOMB 1 MA1	-10.6E 3	-685.182	-4.043	-8.473	20.925	15E 3
	7:KOMB 2 MA1	-9.32E 3	-781.699	-8.21E 3	-10.5E 3	-118.190	13.2E 3
	8:KOMB 3 MA1	-9.32E 3	-600.024	-269.921	-353.694	13.355	13.2E 3
328	1:BEBAN MAT	-52.667	19.8E 3	67.408	10.879	-14.609	42.367
	2:BEBAN HIDL	-84.132	-7.074	0.263	3.771	-6.949	80.698
	3:BEAN ANGIN	-36.124	-12E 3	3.43E 3	-3.26E 3	-506.220	-172.373
	4:BEBAN ANG	-219.034	-4.46E 3	-8.26E 3	5.2E 3	1.05E 3	498.824
	5:BEBAN GEV	55.573	-33.530	41.523	-202.503	-18.740	105.392
	9:BEBAN TEK	-1.25E 3	12.444	25.966	35.838	-14.080	1.58E 3
	6:KOMB 1 MA1	-197.811	23.7E 3	81.310	19.087	-28.649	179.957
	7:KOMB 2 MA1	-205.131	4.58E 3	5.58E 3	-5.2E 3	-834.432	-144.258
	8:KOMB 3 MA1	-91.759	23.7E 3	122.676	-185.678	-43.220	236.930
371	1:BEBAN MAT	7.71E 3	36E 3	5.47E 3	-1.64E 3	667.414	1.33E 3
	2:BEBAN HIDL	1.98E 3	5.64E 3	1.87E 3	-112.713	273.487	-9.433
	3:BEAN ANGIN	-686.963	-6.21E 3	1.48E 3	365.633	-222.993	-676.237
	4:BEBAN ANG	-1.82E 3	-13.3E 3	-2.9E 3	903.066	239.927	-316.989
	5:BEBAN GEV	-186.734	-808.659	58.571	40.539	-17.312	-29.215
	9:BEBAN TEK	-52.5E 3	-52.4E 3	-53.1E 3	-10.7E 3	-1.02E 3	14E 3
	6:KOMB 1 MA1	12.4E 3	52.2E 3	9.56E 3	-2.15E 3	1.24E 3	1.58E 3
	7:KOMB 2 MA1	10.1E 3	38.9E 3	10.8E 3	-1.5E 3	717.597	503.128
	8:KOMB 3 MA1	11E 3	48E 3	8.5E 3	-2.04E 3	1.06E 3	1.56E 3
372	1:BEBAN MAT	8.98E 3	38.8E 3	324.001	-108.223	1.35E 3	-4.41E 3
	2:BEBAN HIDL	3.73E 3	13.6E 3	836.067	-21.274	531.106	-1.79E 3
	3:BEAN ANGIN	617.416	3.45E 3	-2.18E 3	-211.574	-332.993	-1.21E 3
	4:BEBAN ANG	-1.01E 3	-7.38E 3	5.48E 3	373.584	519.296	2.03E 3
	5:BEBAN GEV	33.273	247.678	-184.778	-21.404	-25.122	-19.835
	9:BEBAN TEK	-151E 3	9.9E 3	-36.8E 3	-4.57E 3	-3.77E 3	142E 3
	6:KOMB 1 MA1	16.7E 3	68.4E 3	1.73E 3	-163.906	2.47E 3	-8.15E 3
	7:KOMB 2 MA1	15.5E 3	65.7E 3	-2.27E 3	-489.660	1.62E 3	-9.02E 3
	8:KOMB 3 MA1	14.5E 3	60.5E 3	1.04E 3	-172.545	2.12E 3	-7.1E 3
373	1:BEBAN MAT	15.2E 3	44.6E 3	-47.420	-30.343	-33.291	-8.99E 3



Software licensed to Snow Panther [LZO]

Job No	Sheet No 9	Rev
Part		
Ref		
By	Date 10-Jun-12	Chd
File Gunawan Wibison Revisi	Date/Time 12-Aug-2012 00:45	

Reactions Cont...

Node	L/C	Horizontal	Vertical	Horizontal	Moment		
		FX (kg)	FY (kg)	FZ (kg)	MX (kg·m)	MY (kg·m)	MZ (kg·m)
	2:BEBAN HIDL	6.16E 3	16E 3	-188.535	-33.005	-12.014	-3.59E 3
	3:BEAN ANGIN	-135.955	1.13E 3	-1.92E 3	-212.955	-7.180	-66.381
	4:BEBAN ANG	228.902	-814.231	2.37E 3	255.692	24.522	82.450
	5:BEBAN GEV	-15.327	111.301	-181.132	-20.347	2.743	62.933
	9:BEBAN TEK	-136E 3	9.16E 3	-15.5E 3	-1.87E 3	843.564	130E 3
	6:KOMB 1 MA1	28.1E 3	79.1E 3	-358.559	-89.219	-59.171	-16.5E 3
	7:KOMB 2 MA1	24.1E 3	71.3E 3	-3.31E 3	-410.144	-63.451	-14.5E 3
	8:KOMB 3 MA1	24.3E 3	69.6E 3	-426.571	-89.763	-49.220	-14.3E 3
374	1:BEBAN MAT	11.6E 3	42.5E 3	-0.005	-0.000	-0.066	-5.25E 3
	2:BEBAN HIDL	4.79E 3	15.9E 3	0.027	0.003	-0.017	-2.1E 3
	3:BEAN ANGIN	11.391	206.376	-1.14E 3	-125.327	63.042	-36.791
	4:BEBAN ANG	21.234	403.665	1.87E 3	204.666	-102.937	-58.616
	5:BEBAN GEV	0.556	26.860	-99.557	-10.920	2.577	48.767
	9:BEBAN TEK	-155E 3	6.93E 3	-4.912	-0.535	0.615	163E 3
	6:KOMB 1 MA1	21.6E 3	76.4E 3	0.037	0.005	-0.107	-9.67E 3
	7:KOMB 2 MA1	18.8E 3	67.2E 3	-1.83E 3	-200.520	100.771	-8.47E 3
	8:KOMB 3 MA1	18.8E 3	66.9E 3	-99.537	-10.918	2.481	-8.36E 3
375	1:BEBAN MAT	15.2E 3	44.6E 3	47.571	30.353	33.316	-8.99E 3
	2:BEBAN HIDL	6.16E 3	16E 3	188.631	33.014	12.023	-3.59E 3
	3:BEAN ANGIN	138.005	-555.447	-1.49E 3	-161.699	-14.169	45.703
	4:BEBAN ANG	-218.407	1.94E 3	3.2E 3	356.129	10.347	-100.554
	5:BEBAN GEV	-1.153	-19.142	-94.317	-10.628	-1.831	67.386
	9:BEBAN TEK	-136E 3	9.16E 3	15.5E 3	1.87E 3	-844.054	130E 3
	6:KOMB 1 MA1	28.1E 3	79.1E 3	358.895	89.246	59.216	-16.5E 3
	7:KOMB 2 MA1	24.6E 3	68.6E 3	-2.14E 3	-189.281	29.332	-14.3E 3
	8:KOMB 3 MA1	24.4E 3	69.5E 3	151.399	58.810	50.171	-14.3E 3
376	1:BEBAN MAT	8.98E 3	38.8E 3	-322.894	108.288	-1.35E 3	-4.41E 3
	2:BEBAN HIDL	3.73E 3	13.6E 3	-835.848	21.291	-531.002	-1.79E 3
	3:BEAN ANGIN	-609.625	-4.42E 3	-3.25E 3	-227.415	-317.377	1.22E 3
	4:BEBAN ANG	995.818	5.47E 3	3.4E 3	343.257	542.657	-1.94E 3
	5:BEBAN GEV	-37.562	-181.046	-159.642	-12.937	-16.986	107.785
	9:BEBAN TEK	-151E 3	9.89E 3	36.8E 3	4.57E 3	3.77E 3	142E 3
	6:KOMB 1 MA1	16.7E 3	68.4E 3	-1.72E 3	164.012	-2.47E 3	-8.16E 3
	7:KOMB 2 MA1	13.5E 3	53.1E 3	-6.43E 3	-212.627	-2.66E 3	-5.13E 3
	8:KOMB 3 MA1	14.5E 3	60E 3	-1.38E 3	138.300	-2.16E 3	-6.97E 3
377	1:BEBAN MAT	7.73E 3	36E 3	-5.47E 3	1.64E 3	-668.056	1.33E 3
	2:BEBAN HIDL	1.99E 3	5.64E 3	-1.87E 3	112.814	-273.610	-10.084
	3:BEAN ANGIN	-942.757	-6.87E 3	1.75E 3	-469.253	-156.769	-120.494
	4:BEBAN ANG	-1.41E 3	-12.3E 3	-2.37E 3	-734.247	380.475	-1.22E 3
	5:BEBAN GEV	-135.459	-237.836	80.994	-20.348	-4.054	43.641
	9:BEBAN TEK	-52.5E 3	-52.3E 3	53.1E 3	10.7E 3	1.02E 3	14E 3
	6:KOMB 1 MA1	12.5E 3	52.2E 3	-9.56E 3	2.15E 3	-1.24E 3	1.57E 3
	7:KOMB 2 MA1	9.75E 3	37.8E 3	-5.64E 3	1.34E 3	-1.33E 3	1.39E 3
	8:KOMB 3 MA1	11.1E 3	48.6E 3	-8.36E 3	2.07E 3	-1.08E 3	1.62E 3



Reactions Cont...

Node	L/C	Horizontal			Moment		
		FX (kg)	FY (kg)	FZ (kg)	MX (kg·m)	MY (kg·m)	MZ (kg·m)
378	1: BEBAN MAT	1.17E 3	49.7E 3	6.17E 3	4.61E 3	-454.588	114.514
	2: BEBAN HIDU	680.803	11.1E 3	2.58E 3	1.93E 3	-176.303	12.383
	3: BEAN ANGIN	501.472	-1.55E 3	1.58E 3	-5.63E 3	-5.721	20.285
	4: BEBAN ANG	299.449	-18.8E 3	-1.73E 3	9.6E 3	15.072	-118.709
	5: BEBAN GEM	-271.018	103.078	88.977	-416.010	7.921	46.301
	9: BEBAN TEK	-41.1E 3	11.6E 3	-136E 3	-101E 3	6.33E 3	5.89E 3
	6: KOMB 1 MAT	2.49E 3	77.4E 3	11.5E 3	8.62E 3	-827.590	157.230
	7: KOMB 2 MAT	2.88E 3	68.2E 3	12.5E 3	-1.55E 3	-730.963	182.255
8: KOMB 3 MAT	1.81E 3	70.8E 3	10.1E 3	7.04E 3	-713.888	196.101	
380	1: BEBAN MAT	881.884	47.122	202.749	220.932	-0.772	-943.113
	2: BEBAN HIDU	338.192	17.714	84.883	92.389	-0.362	-363.975
	3: BEAN ANGIN	34.330	-0.335	-1.02E 3	-1.17E 3	22.200	-36.720
	4: BEBAN ANG	-47.299	1.035	1.67E 3	1.93E 3	-36.156	50.364
	5: BEBAN GEM	-17.808	0.312	-72.780	-83.567	1.447	19.455
	9: BEBAN TEK	-21.7E 3	674.032	-4.39E 3	-4.97E 3	26.053	24.1E 3
	6: KOMB 1 MAT	1.6E 3	84.889	379.112	412.941	-1.505	-1.71E 3
	7: KOMB 2 MAT	1.45E 3	73.724	-1.3E 3	-1.52E 3	34.231	-1.55E 3
8: KOMB 3 MAT	1.38E 3	74.573	255.402	273.941	0.159	-1.48E 3	
382	1: BEBAN MAT	881.977	47.119	-202.262	-220.361	0.762	-943.212
	2: BEBAN HIDU	338.215	17.713	-84.742	-92.223	0.359	-364.001
	3: BEAN ANGIN	-27.214	0.574	-1.02E 3	-1.18E 3	22.157	28.952
	4: BEBAN ANG	53.186	-0.450	1.66E 3	1.92E 3	-36.277	-56.861
	5: BEBAN GEM	-20.693	0.264	-71.062	-81.556	1.442	22.528
	9: BEBAN TEK	-21.7E 3	674.054	4.38E 3	4.96E 3	-25.828	24.1E 3
	6: KOMB 1 MAT	1.6E 3	84.883	-378.300	-411.989	1.489	-1.71E 3
	7: KOMB 2 MAT	1.35E 3	75.174	-1.97E 3	-2.25E 3	36.725	-1.45E 3
8: KOMB 3 MAT	1.38E 3	74.520	-398.518	-438.212	2.715	-1.47E 3	
384	1: BEBAN MAT	1.22E 3	49.7E 3	-6.17E 3	-4.61E 3	454.878	108.033
	2: BEBAN HIDU	689.051	11.1E 3	-2.58E 3	-1.93E 3	176.387	11.316
	3: BEAN ANGIN	156.830	-10.3E 3	1.11E 3	-5.86E 3	-7.175	-72.586
	4: BEBAN ANG	835.911	-4.43E 3	-2.65E 3	9.16E 3	5.984	36.385
	5: BEBAN GEM	-298.985	133.999	-7.982	-423.072	6.388	41.560
	9: BEBAN TEK	-41.1E 3	11.6E 3	136E 3	101E 3	-6.34E 3	5.88E 3
	6: KOMB 1 MAT	2.56E 3	77.4E 3	-11.5E 3	-8.61E 3	828.073	147.745
	7: KOMB 2 MAT	2.4E 3	54.2E 3	-8.21E 3	-16.8E 3	710.761	24.818
8: KOMB 3 MAT	1.85E 3	70.9E 3	-10E 3	-7.88E 3	728.629	182.515	
385	1: BEBAN MAT	-688.045	61.9E 3	11.1E 3	6.79E 3	-336.597	139.702
	2: BEBAN HIDU	20.311	15.2E 3	4.54E 3	2.77E 3	-137.677	36.613
	3: BEAN ANGIN	37.993	311.530	2.42E 3	-10.7E 3	-190.959	18.715
	4: BEBAN ANG	340.382	-20.5E 3	-3.08E 3	17.7E 3	306.456	-38.099
	5: BEBAN GEM	-299.840	132.512	135.887	-723.280	-10.576	42.649
	9: BEBAN TEK	-21.7E 3	7.6E 3	-138E 3	-109E 3	-1.85E 3	3.01E 3
	6: KOMB 1 MAT	-793.157	98.7E 3	20.6E 3	12.6E 3	-624.199	226.223
7: KOMB 2 MAT	-744.554	90.1E 3	21.7E 3	-6.2E 3	-847.128	234.199	

MILIK
 PERPUSTAKAAN
 ITN MALANG



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No

Sheet No

12

Rev

Part

Ref

By

Date 10-Jun-12

Chd

File Gunawan Wibison Revisi

Date/Time 12-Aug-2012 00:45

Reactions Cont...

Node	L/C	Moment					
		Horizontal FX (kg)	Vertical FY (kg)	Horizontal FZ (kg)	MX (kg·m)	MY (kg·m)	MZ (kg·m)
	7:KOMB 2 MA1	-1.97E 3	-5.774	-6.17E 3	-5.81E 3	12.610	2.33E 3
	8:KOMB 3 MA1	-1.64E 3	34.694	-1.14E 3	-1.08E 3	-5.522	2E 3
391	1:BEBAN MAT	-582.840	62E 3	-11.1E 3	-6.78E 3	336.787	125.931
	2:BEBAN HIDL	37.853	15.3E 3	-4.54E 3	-2.77E 3	137.735	34.313
	3:BEAN ANGIN	246.547	-11.4E 3	1.94E 3	-10.8E 3	-192.586	-30.728
	4:BEBAN ANG	-55.203	-1.33E 3	-4.04E 3	17.4E 3	319.877	49.827
	5:BEBAN GEV	-259.609	29.780	14.146	-708.435	-6.807	36.435
	9:BEBAN TEK	-21.6E 3	7.6E 3	138E 3	109E 3	1.85E 3	3E 3
	6:KOMB 1 MA1	-638.843	98.8E 3	-20.6E 3	-12.6E 3	624.521	206.019
	7:KOMB 2 MA1	-267.080	71.4E 3	-14.8E 3	-28.3E 3	233.742	136.265
	8:KOMB 3 MA1	-921.165	89.7E 3	-17.8E 3	-11.6E 3	535.073	221.866
392	1:BEBAN MAT	-1.86E 3	54.1E 3	10.4E 3	7.44E 3	111.039	132.870
	2:BEBAN HIDL	-431.562	14.7E 3	4.31E 3	3.07E 3	44.368	32.416
	3:BEAN ANGIN	203.731	1.28E 3	2.65E 3	-16.3E 3	-865.636	-26.652
	4:BEBAN ANG	342.070	-18.3E 3	-3.66E 3	26.9E 3	1.43E 3	17.727
	5:BEBAN GEV	-225.276	75.600	109.595	-938.913	-24.908	32.162
	9:BEBAN TEK	-10.8E 3	3.07E 3	-137E 3	-112E 3	-196.333	1.43E 3
	6:KOMB 1 MA1	-2.93E 3	88.5E 3	19.4E 3	13.8E 3	204.237	211.310
	7:KOMB 2 MA1	-2.34E 3	81.7E 3	21.1E 3	-14.1E 3	-1.21E 3	149.216
	8:KOMB 3 MA1	-2.89E 3	79.7E 3	17E 3	11.1E 3	152.708	224.022
394	1:BEBAN MAT	-2.05E 3	-69.253	308.567	342.261	2.166	2.25E 3
	2:BEBAN HIDL	-840.620	-31.388	127.563	141.374	0.880	924.807
	3:BEAN ANGIN	27.787	5.256	-2.81E 3	-3.26E 3	18.356	-29.487
	4:BEBAN ANG	-39.692	-8.091	4.59E 3	5.32E 3	-30.221	43.034
	5:BEBAN GEV	-14.792	0.373	-158.178	-182.467	0.475	15.972
	9:BEBAN TEK	-12.6E 3	151.785	-5.21E 3	-5.84E 3	8.163	13.7E 3
	6:KOMB 1 MA1	-3.8E 3	-133.324	574.383	636.912	4.008	4.18E 3
	7:KOMB 2 MA1	-3.25E 3	-106.081	-4E 3	-4.66E 3	32.849	3.58E 3
	8:KOMB 3 MA1	-3.31E 3	-114.118	339.666	369.621	3.955	3.65E 3
396	1:BEBAN MAT	-2.05E 3	-69.247	-305.973	-339.224	-2.207	2.25E 3
	2:BEBAN HIDL	-840.599	-31.386	-126.789	-140.467	-0.892	924.785
	3:BEAN ANGIN	-22.274	-4.889	-2.81E 3	-3.26E 3	18.545	24.113
	4:BEBAN ANG	42.042	8.476	4.59E 3	5.33E 3	-30.036	-44.478
	5:BEBAN GEV	-17.199	-0.182	-155.084	-178.839	0.532	18.526
	9:BEBAN TEK	-12.6E 3	151.598	5.15E 3	5.77E 3	-6.703	13.7E 3
	6:KOMB 1 MA1	-3.8E 3	-133.313	-570.030	-631.816	-4.076	4.18E 3
	7:KOMB 2 MA1	-3.33E 3	-122.304	-5E 3	-5.77E 3	26.132	3.67E 3
	8:KOMB 3 MA1	-3.31E 3	-114.664	-649.041	-726.375	-3.008	3.65E 3
398	1:BEBAN MAT	-1.72E 3	54.3E 3	-10.4E 3	-7.42E 3	-108.534	112.587
	2:BEBAN HIDL	-407.814	14.7E 3	-4.31E 3	-3.07E 3	-43.601	28.964
	3:BEAN ANGIN	237.975	-10.3E 3	2.19E 3	-16.5E 3	-804.772	2.534
	4:BEBAN ANG	215.108	493.237	-4.23E 3	26.8E 3	1.3E 3	-19.631
	5:BEBAN GEV	-203.634	-23.664	-0.602	-929.715	-26.105	30.260
	9:BEBAN TEK	-10.8E 3	3.1E 3	138E 3	112E 3	75.271	1.42E 3



Reactions Cont...

Node	L/C	Horizontal			Moment		
		FX (kg)	FY (kg)	FZ (kg)	MX (kg·m)	MY (kg·m)	MZ (kg·m)
	6:KOMB 1 MA1	-2.72E 3	88.6E 3	-19.4E 3	-13.8E 3	-200.003	181.446
	7:KOMB 2 MA1	-2.09E 3	63.4E 3	-13.4E 3	-38.4E 3	-1.46E 3	168.122
	8:KOMB 3 MA1	-2.68E 3	79.8E 3	-16.8E 3	-12.9E 3	-199.947	194.328
399	1:BEAN MAT	-301.235	52.1E 3	8.19E 3	5.1E 3	653.603	-50.782
	2:BEAN HIDL	-737.471	12.8E 3	3.32E 3	2.05E 3	276.279	23.989
	3:BEAN ANGIN	-5.47E 3	-4.9E 3	4.28E 3	-29E 3	793.056	328.271
	4:BEAN ANG	7.44E 3	-7.04E 3	-6.6E 3	47.4E 3	-1.24E 3	-401.155
	5:BEAN GEV	-294.060	-93.638	187.574	-1.26E 3	25.586	34.330
	9:BEAN TEK	-5.71E 3	693.314	-144E 3	-113E 3	5.64E 3	835.409
	6:KOMB 1 MA1	-1.54E 3	83E 3	15.1E 3	9.41E 3	1.23E 3	-22.556
	7:KOMB 2 MA1	-9.85E 3	67.5E 3	20E 3	-38.2E 3	2.33E 3	488.284
	8:KOMB 3 MA1	-1.39E 3	75.2E 3	13.3E 3	6.91E 3	1.09E 3	-2.619
400	1:BEAN MAT	-3.82E 3	-218.095	446.096	420.427	-23.679	4.44E 3
	2:BEAN HIDL	-1.57E 3	-95.235	176.561	167.173	-9.402	1.82E 3
	3:BEAN ANGIN	57.889	16.157	-8.02E 3	-7.75E 3	60.484	-147.024
	4:BEAN ANG	-119.368	-34.471	13.1E 3	12.6E 3	-99.955	256.421
	5:BEAN GEV	2.861	1.338	-352.096	-338.944	1.514	-7.688
	9:BEAN TEK	-11.5E 3	112.207	-11.5E 3	-11.4E 3	-123.575	13.1E 3
	6:KOMB 1 MA1	-7.1E 3	-414.090	817.812	771.989	-43.458	8.24E 3
	7:KOMB 2 MA1	-6.06E 3	-331.097	-12.1E 3	-11.7E 3	58.958	6.91E 3
	8:KOMB 3 MA1	-6.15E 3	-355.611	359.780	332.741	-36.303	7.14E 3
401	1:BEAN MAT	-3.77E 3	95.8E 3	783.304	441.623	-46.013	5.63E 3
	2:BEAN HIDL	-1.5E 3	35E 3	316.673	177.549	-18.625	2.28E 3
	3:BEAN ANGIN	-13.436	103.118	1.59E 3	-4.12E 3	343.321	-17.575
	4:BEAN ANG	-25.143	-177.498	-2.56E 3	6.73E 3	-559.427	45.170
	5:BEAN GEV	4.165	2.059	74.538	-177.062	9.043	12.344
	9:BEAN TEK	-254.643	-1.47E 3	-4.62E 3	-4.88E 3	-234.855	11.2E 3
	6:KOMB 1 MA1	-6.93E 3	171E 3	1.45E 3	814.026	-85.016	10.4E 3
	7:KOMB 2 MA1	-6.05E 3	150E 3	3.8E 3	-5.88E 3	475.473	9E 3
	8:KOMB 3 MA1	-6.02E 3	150E 3	1.33E 3	530.434	-64.798	9.04E 3
402	1:BEAN MAT	-4.56E 3	-194.478	5.464	5.324	-0.177	5.32E 3
	2:BEAN HIDL	-1.87E 3	-86.131	1.653	1.611	-0.055	2.18E 3
	3:BEAN ANGIN	-5.443	-0.277	-7.45E 3	-7.12E 3	76.419	1.640
	4:BEAN ANG	-13.844	-3.458	12.2E 3	11.6E 3	-124.802	6.793
	5:BEAN GEV	-6.783	0.280	-323.408	-307.996	2.455	8.020
	9:BEAN TEK	-14.3E 3	-349.757	-154.663	-150.042	2.930	16.5E 3
	6:KOMB 1 MA1	-8.47E 3	-371.183	9.201	8.966	-0.300	9.86E 3
	7:KOMB 2 MA1	-7.35E 3	-319.947	-11.9E 3	-11.4E 3	122.003	8.56E 3
	8:KOMB 3 MA1	-7.35E 3	-319.225	-315.198	-299.996	2.188	8.56E 3
403	1:BEAN MAT	-3.77E 3	95.8E 3	-784.273	-434.849	45.144	5.63E 3
	2:BEAN HIDL	-1.5E 3	35E 3	-316.972	-175.501	18.353	2.28E 3
	3:BEAN ANGIN	-13.294	-106.126	1.59E 3	-4.1E 3	337.709	24.518
	4:BEAN ANG	-25.375	164.169	-2.63E 3	6.69E 3	-552.732	-23.554
	5:BEAN GEV	5.031	-7.813	66.312	-175.849	9.388	13.968

Software licensed to Snow Panther [LZO]	Job No	Sheet No 14	Rev
	Part		
	Ref		
	By	Date 10-Jun-12	Chd
	File	Gunawan Wibison Revisi	Date/Time 12-Aug-2012 00:45

Reactions Cont...

Node	L/C	Horizontal	Vertical	Horizontal	Moment		
		FX (kg)	FY (kg)	FZ (kg)	MX (kg·m)	MY (kg·m)	MZ (kg·m)
	9:BEBAN TEK	-254.728	-1.47E 3	4.61E 3	4.67E 3	250.952	11.2E 3
	6:KOMB 1 MAT	-6.93E 3	171E 3	-1.45E 3	-802.621	83.539	10.4E 3
	7:KOMB 2 MAT	-6.05E 3	150E 3	1.28E 3	-7.25E 3	612.860	9.07E 3
	8:KOMB 3 MAT	-6.02E 3	150E 3	-1.19E 3	-873.169	81.915	9.04E 3
404	1:BEBAN MAT	-3.82E 3	-218.044	-434.054	-408.469	23.150	4.44E 3
	2:BEBAN HIDL	-1.57E 3	-95.215	-172.905	-163.551	9.233	1.82E 3
	3:BEAN ANGIN	-64.833	-16.939	-7.96E 3	-7.69E 3	51.865	148.184
	4:BEBAN ANG	80.991	19.591	13E 3	12.6E 3	-83.568	-225.561
	5:BEBAN GEM	-3.623	-0.733	-339.732	-327.483	1.799	8.292
	9:BEBAN TEK	-11.5E 3	109.183	11.1E 3	11.1E 3	126.384	13.1E 3
	6:KOMB 1 MAT	-7.1E 3	-413.998	-797.513	-751.845	42.553	8.24E 3
	7:KOMB 2 MAT	-6.26E 3	-383.971	-13.4E 3	-13E 3	119.997	7.38E 3
	8:KOMB 3 MAT	-6.16E 3	-357.602	-1.03E 3	-981.198	38.811	7.15E 3
405	1:BEBAN MAT	-708.720	51.6E 3	-8.2E 3	-5.06E 3	-651.857	-38.315
	2:BEBAN HIDL	-800.794	12.7E 3	-3.33E 3	-2.04E 3	-275.638	25.624
	3:BEAN ANGIN	4.34E 3	-3.84E 3	3.78E 3	-28.7E 3	703.950	-238.652
	4:BEBAN ANG	-8.34E 3	-8.49E 3	-6.57E 3	46.9E 3	-1.21E 3	516.096
	5:BEBAN GEM	-7.367	173.717	90.001	-1.24E 3	17.991	16.411
	9:BEBAN TEK	-5.68E 3	700.102	143E 3	111E 3	-4.81E 3	827.537
	6:KOMB 1 MAT	-2.13E 3	82.2E 3	-15.2E 3	-9.33E 3	-1.22E 3	-4.980
	7:KOMB 2 MAT	5.29E 3	68.4E 3	-7.12E 3	-54.1E 3	68.454	-402.197
	8:KOMB 3 MAT	-1.66E 3	74.7E 3	-13.1E 3	-9.35E 3	-1.04E 3	-3.943
406	1:BEBAN MAT	-7.3E 3	29.9E 3	1.59E 3	1.42E 3	670.797	-2.18E 3
	2:BEBAN HIDL	-1.73E 3	5.2E 3	557.933	464.151	245.451	-321.493
	3:BEAN ANGIN	900.685	-23.9E 3	-9.86E 3	-36E 3	-2.91E 3	2.36E 3
	4:BEBAN ANG	413.606	24E 3	16.2E 3	58.8E 3	4.73E 3	-2.52E 3
	5:BEBAN GEM	-73.912	-339.561	-296.880	-1.28E 3	-101.785	53.750
	9:BEBAN TEK	-2.42E 3	2.64E 3	-57.6E 3	-44.7E 3	-43.9E 3	254.973
	6:KOMB 1 MAT	-11.5E 3	44.2E 3	2.8E 3	2.45E 3	1.2E 3	-3.13E 3
	7:KOMB 2 MAT	-9.05E 3	2.9E 3	-13.3E 3	-55.4E 3	-3.6E 3	833.486
	8:KOMB 3 MAT	-10.6E 3	40.8E 3	2.17E 3	890.235	948.622	-2.88E 3
407	1:BEBAN MAT	-1.73E 3	45.8E 3	596.360	307.807	11.524	6.51E 3
	2:BEBAN HIDL	-694.172	11.9E 3	201.476	95.766	3.506	2.66E 3
	3:BEAN ANGIN	-16.303	-5.01E 3	-5.48E 3	-12.1E 3	111.438	-132.673
	4:BEBAN ANG	42.677	-4.8E 3	8.96E 3	19.8E 3	-157.544	228.799
	5:BEBAN GEM	10.659	-130.155	-196.633	-435.971	8.257	-13.692
	9:BEBAN TEK	-107.497	1.14E 3	-5.87E 3	-5.83E 3	-746.640	11.8E 3
	6:KOMB 1 MAT	-3.19E 3	74E 3	1.04E 3	522.595	19.437	12.1E 3
	7:KOMB 2 MAT	-2.8E 3	58.9E 3	-7.85E 3	-19E 3	195.635	10.3E 3
	8:KOMB 3 MAT	-2.76E 3	66.8E 3	720.475	29.164	25.591	10.5E 3
408	1:BEBAN MAT	-4.06E 3	31.9E 3	125.751	70.104	21.922	5.04E 3
	2:BEBAN HIDL	-1.65E 3	5.93E 3	37.223	17.518	8.679	2.03E 3
	3:BEAN ANGIN	3.666	1.97E 3	-4.29E 3	-11.3E 3	138.519	-17.749
	4:BEBAN ANG	-16.565	-11.4E 3	7.01E 3	18.5E 3	-217.564	59.314

Software licensed to Snow Panther [LZ0]	Job No	Sheet No 15	Rev
	Part		
	Ref		
	By	Date 10-Jun-12	Chd
	File Gunawan Wibison Revisi	Date/Time 12-Aug-2012 00:45	

Reactions Cont...

Node	L/C	Horizontal	Vertical	Horizontal	Moment		
		FX (kg)	FY (kg)	FZ (kg)	MX (kg·m)	MY (kg·m)	MZ (kg·m)
	5: BEBAN GEM	-4.722	21.569	-158.537	-409.664	5.293	12.349
	9: BEBAN TEK	-4.12E 3	2.37E 3	-2.48E 3	-2.66E 3	-355.248	12E 3
	6: KOMB 1 MA	-7.51E 3	47.7E 3	210.459	112.154	40.193	9.3E 3
	7: KOMB 2 MA	-6.51E 3	47.3E 3	-6.68E 3	-18E 3	256.616	8.05E 3
	8: KOMB 3 MA	-6.52E 3	44.2E 3	29.588	-308.021	40.278	8.1E 3
409	1: BEBAN MAT	-1.93E 3	45.5E 3	19.521	23.212	-0.243	7.73E 3
	2: BEBAN HIDL	-774.373	11.7E 3	6.159	7.261	-0.076	3.15E 3
	3: BEAN ANGIN	-10.096	-5.13E 3	-3.79E 3	-11E 3	170.037	7.571
	4: BEBAN ANG	-18.706	-10E 3	6.19E 3	17.9E 3	-277.683	18.062
	5: BEBAN GEM	3.365	-14.917	-141.555	-397.575	4.828	6.500
	9: BEBAN TEK	715.453	1.69E 3	-294.693	-387.676	3.761	14.8E 3
	6: KOMB 1 MA	-3.56E 3	73.3E 3	33.280	39.472	-0.413	14.3E 3
	7: KOMB 2 MA	-3.11E 3	58.1E 3	-6.03E 3	-17.5E 3	271.692	12.4E 3
	8: KOMB 3 MA	-3.09E 3	66.3E 3	-111.970	-362.459	4.460	12.4E 3
410	1: BEBAN MAT	-4.06E 3	31.9E 3	-79.045	-17.656	-22.417	5.04E 3
	2: BEBAN HIDL	-1.65E 3	5.93E 3	-22.450	-1.067	-8.837	2.03E 3
	3: BEAN ANGIN	-8.970	-6.54E 3	-3.67E 3	-10.8E 3	129.232	32.272
	4: BEBAN ANG	4.062	2.49E 3	6E 3	17.6E 3	-219.717	-22.351
	5: BEBAN GEM	-4.980	-13.576	-137.287	-390.794	1.778	14.221
	9: BEBAN TEK	-4.13E 3	2.37E 3	1.8E 3	1.81E 3	361.617	12E 3
	6: KOMB 1 MA	-7.51E 3	47.7E 3	-130.774	-22.895	-41.040	9.3E 3
	7: KOMB 2 MA	-6.53E 3	33.7E 3	-5.99E 3	-17.3E 3	171.033	8.13E 3
	8: KOMB 3 MA	-6.52E 3	44.2E 3	-254.591	-413.049	-33.960	8.1E 3
411	1: BEBAN MAT	-1.73E 3	45.8E 3	-522.159	-233.646	-11.540	6.51E 3
	2: BEBAN HIDL	-694.083	11.9E 3	-177.766	-72.310	-3.482	2.66E 3
	3: BEAN ANGIN	32.606	-2.19E 3	-3.81E 3	-10.8E 3	102.996	128.162
	4: BEBAN ANG	-36.943	-9.4E 3	6.22E 3	17.6E 3	-192.429	-197.142
	5: BEBAN GEM	10.704	123.482	-139.180	-387.578	-1.171	1.962
	9: BEBAN TEK	-97.917	1.1E 3	4.83E 3	4.7E 3	776.581	11.8E 3
	6: KOMB 1 MA	-3.19E 3	74E 3	-911.016	-396.071	-19.419	12.1E 3
	7: KOMB 2 MA	-2.72E 3	63.4E 3	-6.9E 3	-17.6E 3	147.463	10.7E 3
	8: KOMB 3 MA	-2.76E 3	67E 3	-943.537	-740.263	-18.501	10.5E 3
412	1: BEBAN MAT	-7.22E 3	30.2E 3	-1.73E 3	-1.86E 3	-594.631	-1.85E 3
	2: BEBAN HIDL	-1.72E 3	5.25E 3	-603.273	-599.415	-220.597	-260.843
	3: BEAN ANGIN	236.581	15.7E 3	-16.1E 3	-56E 3	-1.94E 3	-1.47E 3
	4: BEBAN ANG	1.43E 3	-40.7E 3	26.3E 3	91.4E 3	3.22E 3	3.58E 3
	5: BEBAN GEM	-120.069	959.773	-545.993	-2E 3	-78.139	-61.591
	9: BEBAN TEK	-2.43E 3	2.71E 3	60.8E 3	54.5E 3	48.2E 3	329.799
	6: KOMB 1 MA	-11.4E 3	44.7E 3	-3.05E 3	-3.19E 3	-1.07E 3	-2.64E 3
	7: KOMB 2 MA	-10E 3	66.6E 3	-28.5E 3	-92.5E 3	-4.04E 3	-4.83E 3
	8: KOMB 3 MA	-10.5E 3	42.5E 3	-3.23E 3	-4.84E 3	-1.01E 3	-2.54E 3



LAMPİRAN

4



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

NAMA KEGIATAN

Tugas Akhir

(Studi Perencanaan Pondasi
Telapak Menerus pada
Pembangunan Gedung Convention
Hall The Singhasari Resort Beji Batu
Malang)

PEMILIK KEGIATAN

Institut Teknologi Nasional
Malang

DIGAMBAR

GUNAWAN WIBISONO
07.21.062

DIPERIKSA

(Ir. A. Agus Santosa. MT.)

(Eri Andrian Yudianto, ST., MT.)

JUDUL GAMBAR

URAIAN

NO.
LEMBAR

JUMLAH
LEMBAR



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
 MALANG

NAMA KEGIATAN

Tugas Akhir
 (Studi Perencanaan Pondasi
 Telapak Menerus pada
 Pembangunan Gedung Convention
 Hall The Singhasari Resort Beji Batu
 Malang)

PEMILIK KEGIATAN

Institut Teknologi Nasional
 Malang

DIGAMBAR

GUNAWAN WIBISONO
 07.21.062

DIPERIKSA

(Ir. A. Agus Santosa, MT.)

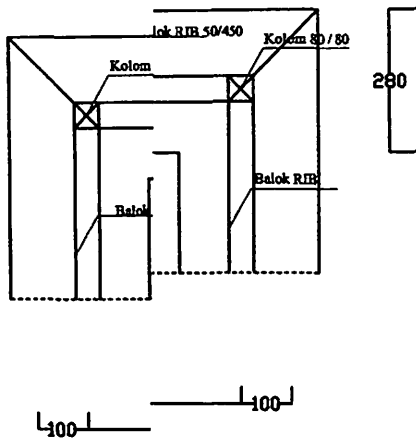
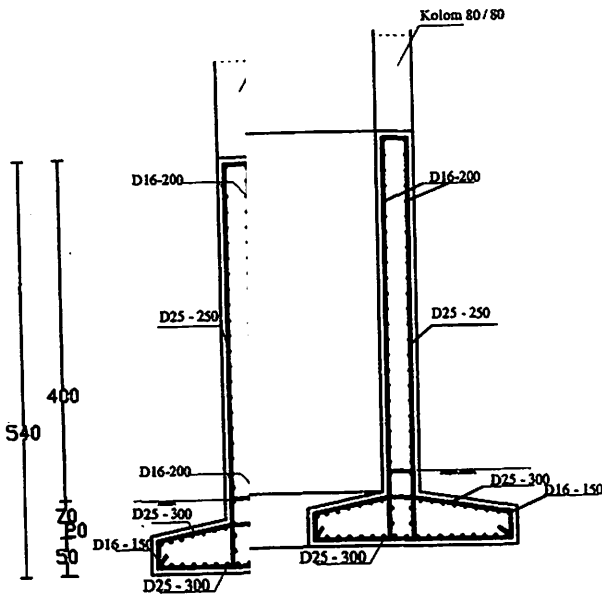
(Eri Andrian Yudianto, ST., MT.)

JUDUL GAMBAR

URAIAN

NO.
 LEMBAR

JUMLAH
 LEMBAR



LAMPİRAN

5

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah puji Atas kehadiran Allah SWT.karena atas rahmatnya dan hidayatnya, saya mampu menyelesaikan studiku, Tentu banyak cobaan yang menghadang, tapi semua itu saya hadapi sebagai cobaan hidup, menjadikan saya sebagai insan yang bermanfaat untuk agamaku, orang-orang saya dan kedua orang tua dan masyarakat Amin .

Assalamualaikum Wr. Wb.

Kupersembahkan skrip ini terutama kepada orang yang selalu ku sayangi mereka yang terlibat baik itu langsung maupun tak langsung dalam penyusunan skripsi ini

Untuk ayahanda dan ibu Bapak Zainal T Hj Sainong dan ibunda Lulu Yuniar, saya ucapkan banyak terimakasih telah mendukung cita-cita dan pilihan hidup saya hingga menjadi sarjana Teknik Sipil S-1 saya tidak mampu membalasnya hanya doa yang selalu saya panjatkan ke pada Allah SWT, moga mendapatkan pintu surganya karena tanggung jawab orang tua mendidik saya sangat luar biasa, sekali lagi saya ucapkan banyak terimakasih.

Untuk adik-adiku yunita larasati dan siswono yudo husodo terimakasih ya telah mendoakan kakak selama di rantauan hingga kakak alhamdulillah menyelesaikan studi kakak, moga ita menjadi ibu yang baik untuk kelesya menjadikan anak yang saleh, dan yudo belajar itu penting moga bisa menyusul abang di tanah jawah untuk meraih mimpi dan sukses untuk adik-adik ku.. Adiku tercinta man gozali moga engkau berada disisi Allah SWT dengan tenang maafkan kakak yang tidak bisa menemani saat terakhir engkau berada di dunia moga engkau tenang di alam sana kakak selalu merindukan mu dan hanya bisa mendoakanmu dari sini.

Alhamdulillah pada mohamad andi kurniawan mba nita saya ucapkan banyak terimakasih, sejak saya berada di tanah jawa sudah melindungi saya dan menjaga saya menjadi satu-satunya keluargaku yang ada di bumi arema

terimakasihku tercinta dewi alviyatin nurlalili terimakasih atas motifasi dan doanya hingga dalam mengerjakan skripsi ini lancar karena mengingat janji heheheheh...iya moga umi segera menyelesaikan kuliah semangat jangan pantang menyerah sesuatu yang di dapat dengan hasil sendiri menbuatkan kepuasan tersendiri ,,abi yakin umi pasti bisa lulus tepat waktu dan skripsinya ngambil struktur agar lulus nanti punya bekal yang luar biasa menjadikan motifasi..

dan keduanyang orang tua alvi yang saya sudah saya anggap ayah dan ibu di malang ucapkan banyak terimakasih berkat doa dan restunya hingga di berikan kemudahan dari gusti Allah SWT ..

para alumni Hmi madani dan sipil S-1 cak wahyu, mas saipul,mas lodi,mas andi mas rey,mas awar, masrifki,mas almizan,mas agun,mas, mba yeni,mba santi dan mba fitri terimakasih selama saya berproses di itn selalu memberikan nasehat dan arahan bimbingan hingga menjadi orang yang berguna di kalangan masyarakat sipil dan para alumni yang tidak disebutkan banyak terimakasih atas bimbingannya.

penghuni asrama hasanudin makasih atas doanya dan keluargaan yang terbentuk hingga saya tidak melupakann nilai budaya Sulawesi kak enten kak dani segera ki lulus moga bisa bisa kerja sama di proyek..pak ketua asrama ince moga bisa wisuda tahun depan ya...firman tetap semangat kuliahnya dan kebun tetap bisa terpelihara kak uki moga tesis S-2 segera selesai dan kak darno saya doakan menjadi penulis hebat...terimakasih dan kawan-kawan **IKAMI** yang tidak bisa saya sebut satu persatu kahfi semangat kuliahnya kak haris moga lulus cepat arif moga bisa selesai

huh ini bom, taslim, bedu, mifta, ira, nana, inka, vina, mufti, irma, semangat kuliah setiap orang pasti lulus ko. Cuma waktunya berdeda ko. hehheheheh. icah, segera selesaikan skripsi agar

pak ketua IKAMI Hasbi kuliah jangan ditingal yang rajin kuliah tugas jangan sering diundur. Enga lulus nanti...ely rajin kuliah jangan Cuma urus politik aja kuliah jangan sampai indah. Angkot 2 kali ada janji kedua orang tua yang kamu harus tepati semangat ya saya doakan akses semua ki amim. **Angkatan 2007** yang terlebih dahulu mendapatkan gelar ST. Dafit, ones, lum, budi, dede, udin, lukita, hafgam, branta, terimakasih selama saya itn banyak membantu baik dalam mengerjakan tugas kuliah dan prtikum dan pertemanan yang di bangun selama ini menjadikan kita semua saudara. Untuk angkatan 2007 yang lulus tahun 2012 bulan September ro akhirnya juga kita lulus ya ..yang selama ini kita nantikan bersama perjuangan. membela tugas sama ospek juga sama-sama akhirnya kita juga lulus sama-sama moga dunia kerja kita bisa kerja sama yang baik selamat buat yang wisuda..bangkit, deki, jou, rohman, fuat, bayu, efri, rudi, anta, shorn, youchim, fausan, jefri, novan, bowo, shely, dan tetap semangat kawan-kawan ku yang belum wisuda aku yakin ko kalian pasti bisa dan menyelesaikan studi di itn tidak ang tidak mungki ko tetap berjuang kawan yang masih ada di itn valdano, nata, karla, ruli, ratih, ading, sebut aja kipli, idamsyah, robet, yohanes, vian, dj, hoby, Wilson, yansen, kacong, reza, wiwik, uky, cahya, permana, dan edo semangat ya...kami menunggu di dunia kerja semangat semangat kawan...dan saya mohon maaf selamat menjadi ketua angkatan ada yang tidak mampu saya fasilitasi saya mohon maaf sebesar-besarnya. Dan kakak tingkat yang lulus tahun ini selamat ra...rahmad, hidayat, ucapkan banyak terimakasih telah banyak mengerjakan organisasi maupun akademis. Sif, to, wes, pak, kabit, ku, iki, kadir, brian, ,eko semangat ya pasti lulus tahun depan ko semangat masa kala sama yayak heheheh

saya ucapkan juga banyak terimakasih kepada pengurus **HMI Cabang Malang** priode 2011-2012
rot hartanto, irul, nikma, add, taufit, fajar, fadli, tendo, heppy, Hendry ,wasekum ku fatim
akasih ya atas doanya ..

ngurus **komisariat madania** atau kader yang selama ini banyak membantuku baik yang
ngsung maupun tak langsung,hamim dino suko wahyu samsuri rizal epris yoga dafit raka tata
ahyu sani sanur al bugis izman dan kader-kader madani yang saya tidak sebutkan semua
rimakasih karna mau menjadi teman diskusiku moga kalian sukses selalu jangan pernah
erhenti beerproses karna maafaat organisanya banyak semangat ya..pantang tolak tugas pantang
ugas tidak selesai..yakin usaha sampai..

ngurus **HMS** priode 2009-2010 saya ucapkan banyak terimakasih banyak di namika organisa
ng kita almi youchim teman perjuangan dede makasih banyak mengejariku akedemis bisa
ilus tugas septyam dwi nanta menjadikan motifasi,edo fauzan hafgam branta sely shorn hamim
ky rian rifki dan pengurus lain nya terimkasi udah mau menjadi teman diskusiku..dan adik
ngurus priode selanjutnya tetap semangat ilmu di hms sangat bermaafaat untuk perkuliahan..

an kawan seperjuangan di **KSR ITN** saya ucapkan banyak terimakasih cindil tevin yudi rukim
nohlison jauhar dan adik-adik ku badru gintololis saipul eka genton yanuar virgi indra dwi syrif
an dan semua anggota ksr banyak banyak terimakasih menjadi bagian dari keluarga ku dan
awan-kawan ksr jawa timur alumi ksr itn mas yayak,mba santi mas okin ,mas ponda mas
wet,mas edi,mas gondron,mas beto, mas pujo,mas farel mba ririn dan mas sinot dan yang alumi
ain nya yang saya enga sebutkan banyak terimakasih atas bimbingan nya selama saya beriontasi
li ksr itn telah membuat saya dewasa dan mampu menyelesaikan masalah.

Jtnuk kawan- kawan **FKMTSI Nasional** terimakasih atas doanya moga kita bisa silaturahmi lagi baik di kongres nasional mau pun dunia kerja pengrus **FKMTSI JAWA TIMUR PIODE 2010-2011** saya ucapkan banyak terimakasih baik kriwul sita hendri daril ali hendy robit wahyu anton oni, baiki, endy dan semua kawan fkmtsi jawa timur makasih atas doanya dan generasi berikutnya tetap semangat ya.

Dosen itn saya ucapkan banyak terimakasih atasa bimbingan nya selama ini selama saya kuliah di ITN mohon maaf kalau ada salah baik sengaja maupun tidak sengaja.pak Hri selaku ketua program studi tekni sipi S-1 ITN Malang banayak terimakasih atas bantuanya selama ini udah mendengarkan keluh kesah 2007 Pak rifkianto makasih pak tidak kata yang bisa saya ucapkan selain terimakasih bulila bu orin terimakasih pelayananya di jurusan yang sudah menfasilitasi kami pak bambang saya ucapkan terimakasih udah mendidik saya baik akdemis maupun organisasi saya mohon maaf saya yakin terlalu banyak salah pak mohan maaf pak moga allah swt yang menbalas semuanya ..

Saya ucapkan banyak terimakasih kepada warga malang yang menerima kami menjadi penduduk di bumi **AREMA** kami mahasiswa rantau banyak terimakasih atas perilaku warga membuat nyaman kita kuliah,,dan aku bangga menjadai warga **AREMA** moga setiap kali main kemalang bisa datang kesatdion melihat AREMA membunuh lawanya di kandang singa **AREMANIA SALAM SATU JIWA... DI BUMI A....R....E..M...A**

MOTO HIDUP

Terbinanya insan akdemis pencipta pengabdian yang bernapaskan islam dan bertanggung jawab atas terwujudnya masyarakat adil dan makmur yang di ridohi allah swt
Terimakasih Billahittaufiq Wal Hidayah Wassalamualaikum Wr. Wb