

**TUGAS AKHIR**

**PERFORMANSI BANTALAN KARET SEBAGAI  
SALAH SATU JENIS REDAMAN PASIF UNTUK  
GEDUNG TAHAN GEMPA**

**(The Performance of Rubber Bearings as one of Pasive Dampers  
for Earthquake Resistance Buildings)**



**Disusun oleh :**

**Nama : Eka Fitti Paldi  
No.Mhs : 95310047  
NIRM : 950051013114120046**

**Nama : Nur Hakim  
No.Mhs : 95310061  
NIRM : 950051013114120060**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2000**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERFORMANSI BANTALAN KARET SEBAGAI  
SALAH SATU JENIS REDAMAN PASIF UNTUK  
GEDUNG TAHAN GEMPA**

**(The Performance of Rubber Bearings as one of Pasive Dampers  
for Earthquake Resistance Buildings)**


**Diajukan kepada Universitas Islam Indonesia  
untuk memenuhi sebahagian persyaratan memperoleh  
derajat Sarjana Teknik Sipil**

**Nama : Eka Fitti Paldi  
No.Mhs : 95310047  
NIRM : 950051013114120046**

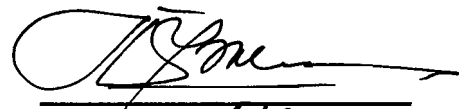
**Nama : Nur Hakim  
No.Mhs : 95310061  
NIRM : 950051013114120060**

**Telah diperiksa dan disetujui oleh :**

**Ir. H. Sarwidi, MSc, Ph.D  
Dosen Pembimbing I**

  
Tanggal: 02/12/2000

**Ir. Helmy Akbar Bale, MT  
Dosen Pembimbing II**

  
Tanggal: 2/12/00

### ***Persembahan***

*Karya ini Kami persembahkan untuk Allah SWT dan kedua Orang Tua kami  
tercinta yang selalu memberikan cinta dan kasih sayangnya ...*

*Adik-adik kami yang tidak henti-hentinya memberikan semangat demi  
terselesaikannya salah satu tugas terpenting dalam hidup kami ini ...*

***Thank's for all the faith ...***

*Thank's a lot buat rekan-rekan kelas D '95, Toto (Gede poenya), Imam (makasih  
buku ama kalkulatornya), Ipink atas trik pendadarannya, Andi for the  
information, Bhanu buat doanya yang tulus, dan kawan-kawan lain yang tidak  
dapat kami sebutkan semua disini*

***Many thank's for all of you Guys ...***

*Last but not least ...*

*Our cyber friends ...*

*especially Epi\_bdg (makasih buat kirimannya),*

*thx 4 everything ...*

---

*“ Jujur itu adalah bagian dari kesempurnaan hidup ”*

**Motto :**

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada seluruh makhluk ciptaan-Nya. Shalawat dan salam disampaikan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa manusia kejalan yang diridhoi Allah SWT.

Akhirnya kami (penulis) dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai acuan wawasan dan merupakan salah satu syarat dalam menempuh jenjang studi S1, yang telah dipresentasikan dihadapan mahasiswa dan dosen penguji dengan judul **PERFORMANSI BANTALAN KARET SEBAGAI SALAHSATU JENIS REDAMAN PASIF UNTUK GEDUNG TAHAN GEMPA (RePerformance of Rubber Bearings as one of Pasive Dampers for Earthquake Resistance Buildings).**

Proses penyusunan tugas akhir ini berjalan dengan lancar berkat dukungan dari berbagai pihak, untuk itu perkenankanlah kami (penulis) mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. H. Widodo, MSCE, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta,
2. Ir. H. Tadjuddin BMA, MS. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta,
3. Ir. H. Sarwidi, MSCE, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I,

4. Ir. Helmi Akbar Bale, MT. selaku Dosen Pembimbing II,
5. Ir.A. Kadir Aboe MS selaku Dosen Tamu Pendaran,
6. seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta,
7. Instansi Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor yang telah membantu dalam memberikan data-data penelitian,
8. kedua orang tua dan saudara-saudara kami yang telah memberikan bantuan dan dorongan, baik moral maupun materil dalam penyusunan Tugas Akhir ini, dan
9. temen-teman dan semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu kami dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT membalas segala amal kebaikan yang telah diberikan kepada kami (penulis), semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk kita semua baik sekarang maupun untuk masa yang akan datang, Amin.

***Wassalamu'alaikum Wr. Wb.***

Yogyakarta, Oktober 2000

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xiv
<b>ABSTRAKSI</b> .....	xvi

---

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Keaslian.....	5
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
1.7. Pendekatan Masalah.....	6

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

2.1. Umum.....	7
2.2. Prinsip Sistem <i>Base Isolation</i> .....	10
2.3. Manfaat Sistem <i>Base Isolation</i> .....	11
2.4. Jenis-Jenis Isolasi Dasar ( <i>Base Isolation</i> ).....	12
2.4.1. <i>Rubber Type Seismic Isolation</i> .....	12
2.4.2. <i>Non-Rubber Type Seismic Isolation</i> .....	16
2.5. Perletakkan <i>Isolator Dasar</i> .....	16
2.6. Penelitian Terdahulu.....	20

## **BAB III LANDASAN TEORI**

3.1. Sistem Berderajat Kebebasan Tunggal .....	22
3.2. Sistem Berderajat Kebebasan Banyak .....	23
3.2.1. Nilai Karakteristik ( <i>Eigenproblem</i> ) .....	26
3.3. Persamaan Gerak akibat Beban Gempa .....	28
3.4. Modal Analisis (Prinsip Metode Superposisi) .....	29
3.5. Simpangan Struktur .....	35
3.5.1 Simpangan Relatif .....	35
3.5.2 Simpangan Antar Tingkat ( <i>Inter Story Drift</i> ).....	35
3.6. Gaya Geser Tingkat .....	36
3.7. Momen Guling ( <i>Overtuning Moment</i> ).....	36

## **BAB IV METODE PENELITIAN**

4.1. Data Struktur .....	37
4.2. Data Alat Peredam ( <i>Base Isolator</i> ) .....	38



4.3. Pengolahan Data .....	38
4.4. Hipotesis .....	40
4.5. Pengujian .....	40

## **BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

5.1. Analisis .....	42
5.1.1. Perhitungan Beban Struktur .....	42
5.1.2 Perhitungan Beban Tiap Node Tiap Tingkat .....	44
5.1.3. Menentukan Dukungan <i>Fixed Based</i> dan <i>Base Isolation</i> .....	45
5.1.4. Analisis Dinamik Riwayat Waktu ( <i>Time History</i> ) .....	45
5.1.5. Hasil Perhitungan Simpangan Relatif .....	49
5.1.6. Hasil Perhitungan Antar Tingkat ( <i>Inter storey drift</i> ) .....	50
5.1.7. Hasil Perhitungan Gaya Geser Tingkat .....	51
5.1.8. Hasil Perhitungan Momen Guling ( <i>Overturning Moment</i> ) .....	52
5.2. Pembahasan .....	53

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1. Kesimpulan .....	61
6.2. Saran .....	62

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b> Kapasitas simpan energi beberapa material .....	14
<b>Tabel 4.1.</b> Spesifikasi <i>Rubber Bearing</i> .....	38
<b>Tabel 5.1.</b> Hasil perhitungan beban tiap tingkat.....	44
<b>Tabel 5.2.</b> Hasil perhitungan beban struktur tiap unit bantalan karet .....	44
<b>Tabel 5.3.</b> Hasil simpangan maksimum struktur dari analisis respon spektrum Jakarta dan El Centro 10%.....	47
<b>Tabel 5.4.</b> Simpangan Relatif Terhadap Pondasi ( <i>Bottom Mounting Plate</i> ).....	49
<b>Tabel 5.5.</b> Simpangan Relatif Terhadap <i>Base Plate (Top Mounting Plate)</i> .....	50
<b>Tabel 5.6.</b> Simpangan Antar Tingkat ( <i>Inter Story Drift</i> ).....	51
<b>Tabel 5.7.</b> Gaya Geser Tingkat.....	52
<b>Tabel 5.8.</b> Momen Guling ( <i>Overturning Moment</i> ) .....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi sistem kontrol struktur .....	8
Gambar 2.2 Perbedaan respon bangunan tanpa (kiri) dan menggunakan <i>Rubber Bearing</i> (kanan) terhadap gempa bumi.....	9
Gambar 2.3 Hubungan waktu getar alami struktur dan respons maksimum..	10
Gambar 2.4 Komposisi <i>Rubber Bearing</i> .....	14
Gambar 2.5 <i>Lead Rubber Bearing</i> .....	15
Gambar 2.6 <i>High Damping Rubber Bearing</i> .....	15
Gambar 2.7 Isolator dasar ditempatkan pada dasar kolom lantai pertama.....	17
Gambar 2.8 Isolator dasar diletakan pada puncak dari kolom <i>basement</i> .....	18
Gambar 2.9 Isolator dasar diletakan pada tengah-tengah kolom <i>basement</i> ....	19
Gambar 2.10 Isolator dasar diletakan pada <i>sub-basement</i> .....	20
Gambar 3.1 Struktur SDOF .....	22
Gambar 3.2 Struktur MDOF .....	24
Gambar 3.3 Struktur SDOF .....	29
<hr/>	
Gambar 3.4 Prinsip Metode Superposisi .....	30
Gambar 4.1 Bagan alir komparasi <i>fixed base</i> dengan <i>base isolation</i> .....	40
Gambar 4.2 Struktur 3D tanpa <i>rubber bearing</i> .....	41
Gambar 4.3 Struktur 3D dengan <i>rubber bearing</i> .....	41
Gambar 5.1 Bagan alir prosedur skalanisasi gempa El-centro.....	57
Gambar 5.2 Grafik Simpangan Relatif Terhadap Pondasi .....	58

<b>Gambar 5.3</b> Grafik Simpangan Relatif Terhadap <i>Base Plat</i> .....	58
<b>Gambar 5.4</b> Grafik Simpangan Antar Tingkat ( <i>inter storey drift</i> ).....	59
<b>Gambar 5.5</b> Grafik Gaya Geser Tingkat .....	59
<b>Gambar 5.6</b> Grafik Momen Guling ( <i>overturning momen</i> ) .....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I** Input Data
- Lampiran I** Input Support (*Fixed Based*).
- Lampiran III** Input Support (*Base Isolated*).
- Lampiran IV** *Picture 1 Node Numbers.*
- Lampiran V** *Picture 2 Beam Numbers.*
- Lampiran VI** *Node Displacements dan Beam End Forces Fixed Based.*
- Lampiran VII** *Node Displacement dan Beam End Forces Base Isolated.*
- Lampiran VIII** Respon Spektrum untuk daerah DKI Jakarta.
- Lampiran IX** Grafik Percepatan Riwayat Waktu Gempa El Centro Penuh.
- Lampiran X** Perhitungan skalanisasi rasio respon spektrum gempa El Centro terhadap zona wilayah 4.
- Lampiran XI** Grafik Percepatan Riwayat Waktu Gempa El Centro Skalanisasi 17.73%.
- 
- Lampiran XII** Perjanjian Tanda Output pada Program STAAD
- Lampiran XIII** Kartu Peserta Tugas Akhir.
- Lampiran XIV** Surat Bimbingan Tugas Akhir.

## DAFTAR NOTASI

$c$	= redaman struktur
$c_b$	= redaman bantalan karet
$C$	= koefisien redaman gempa
$[C]$	= matriks redaman
$F$	= gaya geser tingkat
$g$	= percepatan gravitasi
$k$	= kekakuan struktur
$k_b$	= kekakuan bantalan karet
$[K]$	= matriks kekakuan
$m$	= massa struktur
$m_b$	= massa bantalan karet
$[M]$	= matriks massa
<hr/>	
$n$	= umur rencana bangunan
$P(t)$	= beban dinamik
$P_b$	= beban bantalan karet
$R_n$	= resiko gempa selama umur rencana
$T$	= waktu getar alami struktur
$t$	= waktu
$V$	= gaya geser dasar
$W_l$	= beban hidup

- $W_d$  = beban mati
- $y$  = simpangan
- $y_b$  = simpangan bantalan karet
- $y_g$  = simpangan tanah
- $\dot{y}$  = kecepatan
- $\dot{y}_b$  = kecepatan bantalan karet
- $\ddot{y}$  = percepatan tanah
- $\ddot{y}_b$  = percepatan bantalan karet
- $y_t$  = simpangan total
- $\xi$  = ratio redaman
- $Z$  = modal amplitudo simpangan
- $\dot{Z}$  = modal amplitudo kecepatan
- $\ddot{Z}$  = modal amplitudo percepatan
- $\Phi$  = *mode shape*
- 
- $\omega$  = frekuensi sudut
- $\Gamma$  = partisipasi setiap mode
- $\Delta t$  = selisih waktu gempa
- $\Delta y$  = simpangan antar tingkat

## ABSTRAK

Metode untuk mereduksi efek gempa bumi pada struktur adalah dengan sistem kontrol (*seismic control*). Salah satu sistem kontrol yang cukup berkembang baik adalah sistem kontrol bersifat pasif yang terletak pada dasar bangunan (*base isolation*).

Isolasi dasar (*base isolation*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah bantalan karet (*rubber bearing*) yang diletakan didasar bangunan yaitu antara pondasi dengan bangunan atas. Untuk mengetahui performansi isolasi dasar berdasarkan simpangan relatif, simpangan antar tingkat (*inter story drift*), gaya geser dan momen guling (*overturning momen*), maka digunakan dua model struktur yaitu struktur yang menggunakan isolasi dasar dengan struktur tanpa isolasi dasar.

Hasil analisis menunjukkan bahwa simpangan relatif pada struktur yang menggunakan isolasi dasar (*base isolation*) terhadap pondasi direduksi sebesar 20,64%, sedangkan terhadap plat dasar/*base plat* sebesar 76,43%, untuk simpangan antar tingkat (*inter story drift*) direduksi sebesar 59,67%, gaya geser tingkat direduksi sebesar 82,52% dan momen guling (*overturning momen*) direduksi sebesar 76,17%.

Hasil simpangan relatif, simpangan antar tingkat (*inter story drift*), gaya geser tingkat dan momen guling (*overturning momen*) diatas dapat membuktikan bahwa struktur yang menggunakan isolasi dasar (*base isolation*) dapat mereduksi sebagian besar gaya-gaya yang terjadi pada struktur tersebut, sehingga negara Indonesia sebagai negara rawan gempa harus mulai menjajagi menggunakan metode ini.



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Bab pendahuluan ini membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, keaslian penelitian, manfaat penelitian dan pendekatan masalah sebagaimana yang akan diuraikan berikut ini.

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Indonesia termasuk salah satu negara rawan gempa bumi tektonik karena terletak pada permukaan sirkum pasifik dan transiatik serta terletak di atas permukaan beberapa lempeng kerak bumi yang aktif (Puslitbang Pemukiman, 1986). Daerah-daerah rawan gempa, antara lain terletak di sepanjang daerah selatan pulau Jawa dan pantai selatan pulau Sumatera.

Dalam kurun waktu satu tahun ini, telah terjadi beberapa gempa bumi diantaranya gempa di Jayapura (2/10/1999), Jakarta (21/12/1999), Halmahera (21/3/2000), Banggai (4/5/2000), Bengkulu (5/6/2000), Sukabumi (6&12/6/2000), dan beberapa daerah lainnya. Kejadian-kejadian gempa bumi tersebut telah banyak menelan korban jiwa dan harta yang sebahagian besar akibat keruntuhan bangunan.

Pencegahan kerusakan bangunan atau pengamanan akibat getaran gempa bumi dapat ditempuh melalui dua cara, yaitu peningkatan kekuatan struktur bangunan dan isolasi getaran (Bhuana dan Honggokusumo, 1995).

Sistem pencegahan kerusakan atau pengamanan yang paling populer adalah dengan cara meningkatkan kekuatan struktur bangunan, bila bangunan tersebut berhubungan langsung dengan tanah atau tempat pondasi bangunan (*fixed base*). Sistem pengamanan lain yang popularitasnya semakin meningkat dewasa ini adalah dengan cara mengisolasi bangunan atas terhadap pondasi bangunan tersebut dengan materi tertentu atau disebut desain bangunan dengan isolasi dasar (*isolated base*) (BPPP, 1997).

Peningkatan kekuatan struktur atau yang lebih dikenal sebagai cara konvensional hanya bertujuan untuk mencegah kerusakan bangunan, sedangkan untuk mencegah kerusakan bangunan dan melindungi seluruh isinya dapat ditempuh melalui cara isolasi getaran yang biasa disebut cara non konvensional (Conveney dan kawan-kawan, 1988).

Pada saat terjadi gempa, tanah mengalami pergerakan secara acak yang diakibatkan oleh percepatan tanah yang secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi struktur bangunan tersebut. Semakin tinggi bangunan maka semakin besar percepatan pada puncak bangunan yang mengakibatkan berayun keras dan menyebabkan kerusakan atau keretakan bangunan serta memporakporandakan isi dan penghuni bangunan tersebut.

Bangunan yang menggunakan sistem isolasi dasar yang dipasang diantara pondasi dengan bangunan atas, mampu meredam sebahagian besar percepatan

dipuncak bangunan tersebut, sehingga dapat mengurangi kerusakan dan keretakan bangunan struktur.

## 1.2 Rumusan Masalah

Sejauh yang diketahui penulis, penggunaan sistem isolasi dasar untuk bangunan gedung belum populer di Indonesia, padahal negara-negara rawan gempa lainnya seperti Amerika Serikat, Jepang, New Zealand, Italia dan Rusia telah menggunakan dan mengembangkan sistem isolasi dasar yang menggunakan bantalan karet karena telah terbukti dapat melindungi bangunan dari kerusakan beserta isinya.

Di negara-negara tersebut, sistem ini telah digunakan untuk melindungi bangunan-bangunan penting seperti sekolah, rumah sakit, perkantoran, reaktor nuklir dan bangunan yang berisi peralatan-peralatan canggih. Indonesia sebagai salah satu negara rawan gempa dan penghasil karet alam jenis Hevea (yang merupakan bahan dasar pembuatan bantalan karet/*rubber bearing*) terbesar kedua setelah Malaysia, sudah waktunya mulai memanfaatkan teknologi isolasi dasar ini.

Untuk mengetahui efektifitas sistem isolasi dasar ini terhadap beban gempa, penulis mencoba untuk melakukan komparasi antara bangunan konvensional tanpa isolasi dasar, dengan bangunan yang menggunakan sistem isolasi dasar dengan beberapa tinjauan.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. parameter yang ditinjau sebagai komparasi adalah simpangan relatif, simpangan antar tingkat (*inter story drift*), gaya geser tingkat dan momen guling,
2. parameter-parameter struktur bangunan yang digunakan (untuk daerah Jakarta) (Wangsadinata, 1995) adalah :
  - a. gedung perkantoran dengan tinggi sedang yakni 10 tingkat,
  - b. umur rencana bangunan ( $n$ ) adalah 50 tahun,
  - c. periode ulang gempa adalah 500 tahun,
  - d. jenis gempa adalah sangat kuat dengan resiko terjadinya selama umur rencana ( $R_n$ ) adalah 10%,
  - e. percepatan maksimum untuk tanah keras ( $g$ ) adalah 0.2,
3. analisis dinamika struktur dibatasi pada kondisi linier elastis,
4. efek *P-delta* dan torsi diabaikan,
5. digunakan dua model struktur yaitu model struktur tanpa isolasi dasar dan dengan isolasi dasar yang terletak didasar kolom lantai pertama atau diantara pondasi dengan bangunan atas seperti yang terlihat pada Gambar 2.7,
6. kontrol redaman gempa (*seismic control*) dengan isolasi dasar (*base isolation*) yang digunakan adalah kontrol redaman pasif dengan spesifikasi bantalan karet (*rubber bearing*),

7. metoda analisa dinamika menggunakan riwayat waktu dengan data rekaman percepatan gempa El-Centro 1940, dan
8. analisis hitungan menggunakan program *STAAD/Pro for Windows Release 3.1 (Research Engineers, 1997-1998)*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui performansi sistem isolasi dasar yang di tentukan pada berapa besar efesiensi beban gempa yang dapat diredam oleh sistem isolasi dasar, dengan cara membandingkan hasil analisis bangunan yang menggunakan isolasi dasar dengan yang tidak dalam hal :

1. simpangan relatif,
2. simpangan antar tingkat (*inter story drift*),
3. gaya geser tingkat, dan
4. momen guling (*overturning moment*).

#### **1.5 Keaslian Penelitian**

Sejauh pengetahuan penulis, pembahasan mengenai studi komparasi antara bangunan tahan gempa yang memakai sistem konvensional dengan yang menggunakan sistem isolasi dasar, belum pernah dibahas dalam kajian-kajian penulisan tugas akhir di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang diharapkan adalah setelah diketahui kemampuannya dalam meredam beban gempa, diharapkan sistem isolasi dasar ini

dapat dijadikan metode alternatif bagi redaman struktur bangunan terhadap gempa bumi sehingga diharapkan pula instansi-instansi yang terkait di Indonesia dapat mulai menjajagi penggunaan sistem isolasi dasar ini, khususnya yang menggunakan bantalan karet (*rubber bearing*), untuk melindungi bangunan-bangunan baru maupun lama yang mempunyai fungsi penting seperti sekolah, rumah sakit, bangunan kimia, pembangkit tenaga listrik dan lainnya.

### **1.7 Pendekatan Masalah**

Cara pendekatan yang dilakukan adalah dengan mendesain bangunan dengan cara konvensional (*fixed base*), kemudian membandingkan hasil desain tersebut dengan bangunan yang menggunakan sistem isolasi dasar (*base isolation*). Parameter yang dikomparasi yaitu simpangan relatif, simpangan antar tingkat (*inter story drift*), gaya geser tingkat dan momen guling (*overturning moment*). Untuk mempermudah dalam pendesainan, maka penulis menggunakan program *STAAD/Pro for Windows Release 3.1*.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

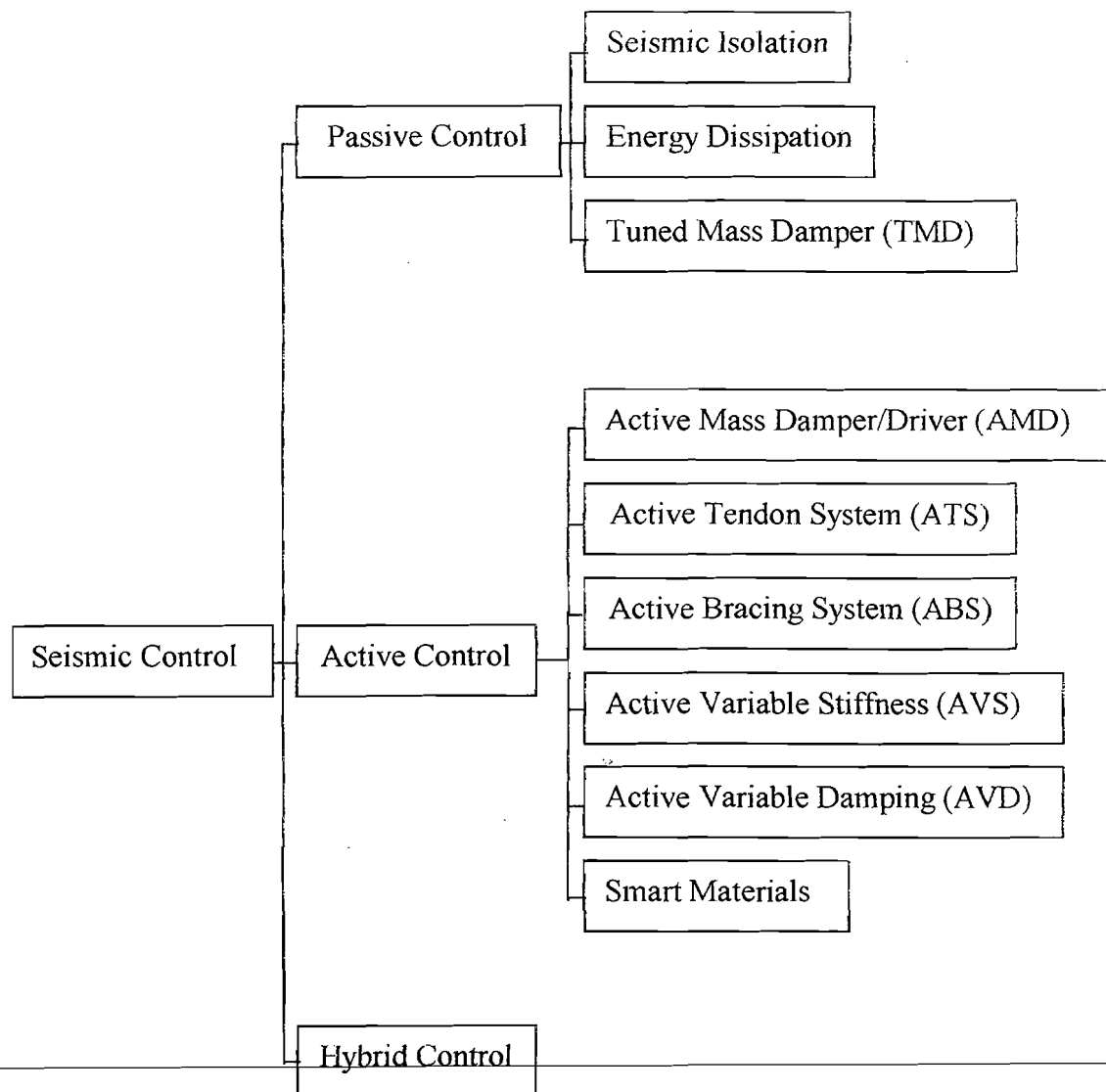
Bab kajian pustaka ini berisi tentang masalah umum *base isolation*, prinsip sistem *base isolation*, manfaat sistem *base isolation*, jenis-jenis *base isolation*, dan perletakan *base isolation* sebagaimana yang akan dijelaskan berikut ini.

#### 2.1. Umum.

Perkembangan teknologi anti gempa dewasa ini telah memunculkan metode-metode baru. Metode yang sedang dan terus berkembang belakangan ini adalah sistem kontrol gempa (*seismic control*) pada struktur. Klasifikasi sistem kontrol gempa (*seismic control*) ini pada struktur dapat dilihat pada Gambar 2.1.

Salah satu sistem kontrol gempa yang penggunaannya semakin luas dewasa ini adalah isolasi gempa bumi (*seismic isolation*). Bila sistem isolasi gempa dipasang pada dasar bangunan, sistem ini disebut isolasi dasar (*base isolation*).

Isolasi dasar (*base isolation*) adalah suatu cara perlindungan bangunan terhadap getaran gempa bumi. Pada dasarnya, cara perlindungan tersebut dicapai melalui pengurangan getaran gempa bumi ke arah horisontal oleh suatu sistem sehingga memungkinkan bangunan untuk bergerak bebas saat berlangsung gempa bumi tanpa tertahan langsung oleh pondasi (Siswantoro dan Bhuana, 1994, p.6).

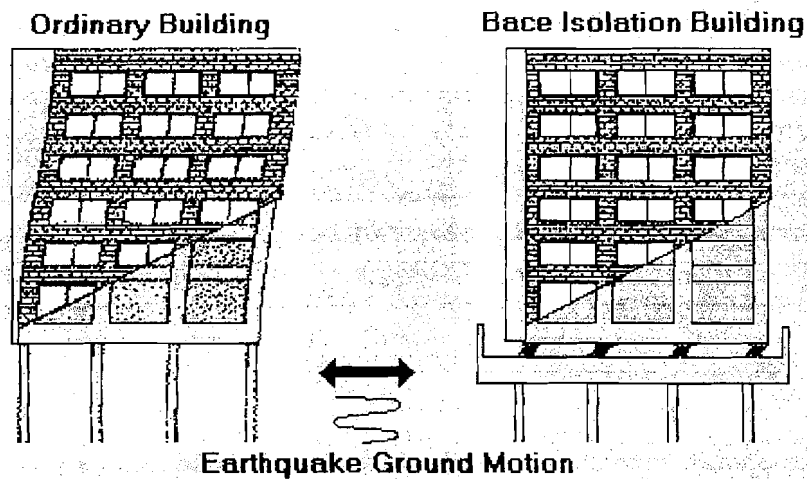


**Gambar 2.1** Klasifikasi sistem kontrol struktur (Lin, 1997)

Perlindungan bangunan dengan menggunakan sistem isolasi dasar dinilai lebih unggul daripada melalui peningkatan struktur bangunan (cara konvensional) karena sistem tersebut sekaligus dapat melindungi seluruh isi bangunan.

Perbandingan perilaku bangunan pada waktu menerima pergerakan tanah akibat gempa (*earthquake ground motion*) antara bangunan konvensional dengan bangunan yang telah menggunakan isolasi dasar dapat dilihat pada Gambar 2.2.





**Gambar 2.2.** Perbedaan respons bangunan tanpa (kiri) dan menggunakan *Rubber Bearing* (kanan) terhadap gempa bumi ([www.persians.net/baseisolation/](http://www.persians.net/baseisolation/), opened at 10 Feb 2000)

Studi tentang isolasi dasar ini berawal sekitar tahun 70-an. Kemudian penggunaannya berkembang dengan sangat pesat setelah peristiwa gempa bumi Loma Prieta (San Fransisco, 1989) dan Northridge (Los Angeles, Januari 1994) di Amerika Serikat, dan gempa bumi Great-Hanshin Awaji (Kobe, Januari 1995).

Pada gempa Northridge, dari 10 rumah sakit yang terkena pengaruh gempa, hanya satu rumah sakit yang dapat bertahan dan tetap beroperasi yaitu bangunan 7 lantai *University of Southern California Teaching Hospital* yang menggunakan bantalan karet (*Lead Rubber Bearing*) sebagai alat isolasi dasar (*base isolator*).

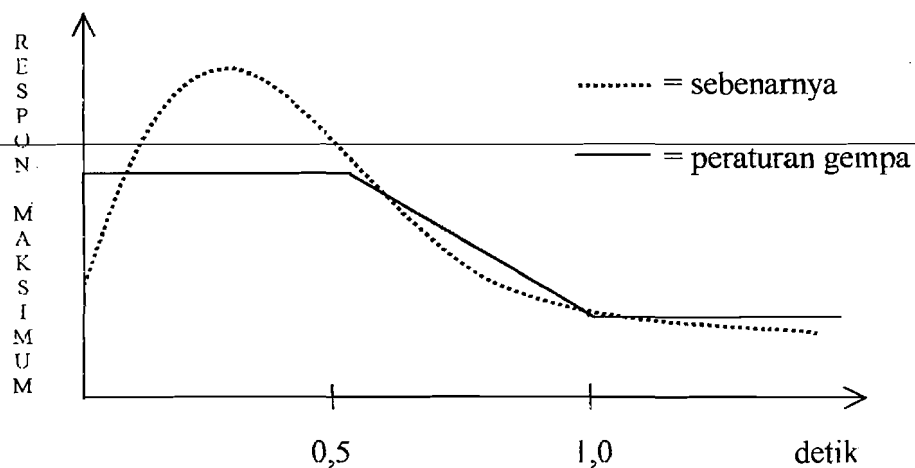
Rumah sakit lain dalam radius sekitar 1 km dari *University Teaching Hospital, Los Angeles County Hospital* menderita kerusakan yang cukup berat sehingga harus ditutup untuk sementara waktu. Estimasi biaya yang diperlukan untuk perbaikan kerusakan akibat gempa ini pada rumah sakit tersebut adalah sekitar US\$ 400 juta (Siswantoro dan Bhuana, 1994:7).

## 2.2. Prinsip Sistem Base Isolation

Prinsip dasar dari struktur dengan sistem isolasi dasar (*base isolation*) adalah penggunaan material khusus peredam getaran (*seismic isolator*) yang terletak diantara bangunan dengan pondasi dasar untuk mencegah getaran gempa langsung mengenai struktur.

Material peredam gempa (*seismic isolator*) yang digunakan bertujuan untuk memperbesar waktu getar alami struktur ( $T$ ) akibat gempa, sehingga beban gempa yang mengenai struktur menjadi lebih kecil dan tidak membahayakan struktur beserta isinya (Tjokrodimuljo, 1993).

Respon maksimum suatu struktur terjadi bila waktu getar alami struktur rendah (dibawah 1 detik). Dengan demikian jika struktur mempunyai waktu getar alami lebih dari 1 detik maka respons struktur akan mengecil. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.3.



**Gambar 2.3.** Hubungan waktu getar alami struktur dan respons maksimum.  
(Tjokrodimuljo, 1993: 5-4)

### 2.3. Manfaat Sistem Base Isolation

Banyak manfaat atau keuntungan yang cukup signifikan yang didapat dari bangunan yang menggunakan sistem isolasi dasar. Beberapa keuntungan yang didapat dari penggunaan sistem isolasi dasar pada bangunan antara lain seperti yang dijelaskan berikut ini.

1. Kemampuan menahan beban bangunan yang diisolasi dan meneruskan defleksi horisontal relatif terhadap bumi / tanah (BPPP, 1997).
2. Mempunyai tenaga pemulihan untuk mengembalikan bangunan pada posisi semula relatif terhadap bumi / tanah (BPPP, 1997).
3. Kemampuan meredam untuk mengurangi akselerasi defleksi horisontal relatif terhadap tanah, sehingga dapat mencegah struktur rusak ataupun runtuh jika terkena gempa (BPPP, 1997).
4. Penggunaannya sangat fleksibel karena dapat digunakan pada bangunan baru maupun bangunan lama (*retrofitting*) (Lin, 1997: 44-55).
5. Umur kerja dari isolatornya relatif panjang yakni berkisar 70 – 100 tahun sehingga bisa lebih lama dari umur bangunan itu sendiri (Lin, 1997).
6. Biayanya relatif lebih ekonomis, menurut Siswantoro dan Bhuana untuk bangunan baru penambahan sekitar 2,5% – 7% dari total biaya, (bandingkan dengan penambahan biaya yang menggunakan konstruksi baja sebesar 20% - 30%), sedangkan menurut Kelly pada bangunan yang menggunakan isolasi dasar dengan cara *retrofitting*, biaya isolatornya hanya 2% - 4% dari total biaya rehabilitasi (*seismic rehabilitation*) dan

biaya perbaikan setelah terkena gempa (*post earthquake repair cost*) lebih kecil dibandingkan dengan bangunan sistem konvensional.

#### **2.4. Jenis – Jenis Isolasi Dasar (*Base Isolation*)**

Secara garis besar isolasi dasar dibagi kedalam dua kelompok, yaitu isolasi dasar yang menggunakan material karet sebagai isolator (*rubber type seismic isolation*) dan yang menggunakan material selain karet sebagai isolatornya (*non-rubber type seismic isolation*) seperti yang akan dijelaskan berikut ini.

##### **2.4.1 *Rubber Type Seismic Isolation***

Isolasi dasar yang menggunakan bantalan karet peredam gempa (*seismic rubber bearing*) sebagai isolatornya adalah yang paling populer penggunaannya. Popularitas bantalan karet ini meningkat karena mampu membuktikan keandalannya pada saat gempa bumi di Los Angeles awal tahun 1994 dan Kobe akhir tahun 1994.

Bantalan karet ini terbuat dari lembaran-lembaran vulkanisat karet yang direkatkan pada plat-plat baja secara berselang-seling. Plat-plat baja tersebut bertujuan meningkatkan kekakuan karet kearah vertikal sehingga karet tidak menggelembung kesamping karena beban bangunan.

Karet yang dipakai adalah karet alam Hevea (Indonesia adalah produsen terbesar kedua di dunia untuk jenis karet ini) yang dikenal memiliki sifat elastis paling unggul dari semua jenis karet yang ada pada saat ini. Sifat ini sangat diperlukan untuk memberikan respon elastis kearah horisontal yang berarti dapat mengikuti atau tidak menentang pergerakan horisontal permukaan bumi ketika

gempa tektonik terjadi dan pada akhirnya berangsur-angsur kembali kedudukan semula.

Menurut hasil penelitian selama ini, sifat yang dimiliki bantalan karet ini mampu meredam sekurang-kurangnya 70 persen akselerasi di puncak bangunan (BPPP, 1997). Pertanyaan yang sering diajukan adalah berapa umur pemakaian bantalan tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bantalan karet yang dipakai oleh sebuah bangunan di Inggris yang telah terpasang selama lebih dari 50 tahun ternyata relatif masih utuh. Padahal teknologi pembuatan kompon karet pada saat bantalan itu dibuat belum secanggih teknologi sekarang.

Para ahli memperkirakan umur pemakaian bantalan karet, yang dibuat dengan sistem pengomponan karet yang benar, bisa lebih dari satu abad. Selain itu karena bantalan ini terpasang lepas di antara pondasi bangunan dan bangunan atas, sudah tersedia pula cara mengganti (bila benar-benar diperlukan) bantalan yang rusak dengan bantalan yang baru.

Di Jepang, daya tahan bantalan karet untuk bangunan tahan gempa minimum 60 tahun (Kojima dan Fukahori, 1998). Selain daya tahan, penggunaan karet sebagai isolator juga karena kapasitas kemampuan simpan energi yang dimiliki karet sangat tinggi bahkan lebih tinggi dari baja (lihat pada Tabel 2.1).

Tabel 2.1. Kapasitas simpan energi beberapa material (Syrotiuk, 1986: 244).

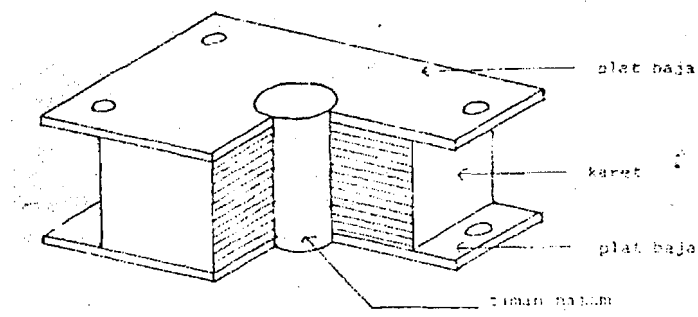
Material	Joule/kg
Karet alam tervulkanis	44.800
Kayu Hickory	365
Pegas baja	284
Rol aluminium	22,6
Phosphorbronze	12,2
Baja sangat lunak	9,18
Besi tuang	1,11

Macam-macam isolasi dasar dengan isolator bantalan karet yang banyak digunakan adalah *Laminated Rubber Lead Containing Bearing* dan *High Damping Laminated Rubber Bearing* seperti yang dapat dilihat di bawah ini.

a. *Laminated Rubber Lead Containing Bearing (Lead Rubber Bearing -LRB)*

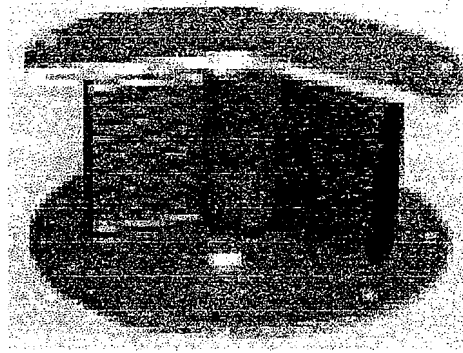
Timah hitam (*lead*) dipasang pada sumbu bantalan karet, dibagian atas dan bawah diberi lempengan plat baja seperti yang terlihat pada Gambar 2.4.

Timah hitam digunakan untuk menyerap energi dari gempa dan untuk menahan beban angin sebagaimana terlihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.4. Komposisi *Rubber Bearing*

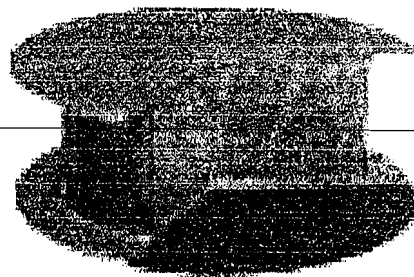
(Tjokrodinuljo, 1993: 5-5)



**Gambar 2.5.** *Lead Rubber Bearing (LRB)*  
([www.takenaka.co.jp](http://www.takenaka.co.jp), opened at 25 Mei 2000 )

*b. High Damping Laminated Rubber Bearing (Multi Rubber Bearing-MRB)*

Pada dasarnya jenis alat isolasi dasar ini sama dengan LRB hanya saja disini propertis dari karet telah dimodifikasi agar dapat memberi kemampuan redaman yang lebih tinggi dan mampu untuk menyerap energi gempa bumi sebagaimana terlihat pada Gambar 2.6.



**Gambar 2.6.** *High Damping Rubber Bearing*  
([www.takenaka.co.jp](http://www.takenaka.co.jp), opened at 25 Mei 2000)

#### 2.4.2. *Non-Rubber Type Seismic Isolation*

*Non-Rubber Type Seismic Isolation* yang paling banyak dikenal antara lain *lead extrusion damper*, *ball/roller bearings* dan *sliding bearings*. Yang paling banyak digunakan adalah *lead extrusion damper*, sedangkan dua tipe lainnya masih dalam tahap eksperimen.

#### 2.5. Perletakkan Isolator Dasar.

Lokasi perletakkan isolator dasar yang dianjurkan adalah serendah mungkin agar dapat melindungi struktur sebanyak mungkin. Pertimbangan biaya dan praktis juga mempengaruhi pemilihan lokasi penempatan isolator dasar ini. Pada bangunan, pemilihan lokasi biasanya terletak pada lantai dasar (*ground level*) atau dibawah *basement* (Mayes, 1984).

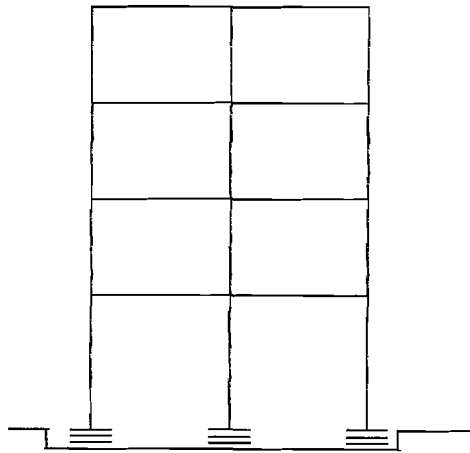
Tiap lokasi mempunyai keuntungan dan kerugian masing-masing yang berhubungan dengan pertimbangan-pertimbangan desain seperti simpangan geser (*shear displacement*) pada bangunan, partisi dan lain-lain.

Menurut Mayes dan rekan-rekan, ada empat macam perletakan isolator dasar pada bangunan berdasarkan keuntungan dan kerugiannya seperti yang diuraikan berikut ini.

1. Isolator dasar ditempatkan pada dasar kolom lantai pertama (*first story columns*) dapat dilihat pada Gambar 2.7. Keuntungan isolator dasar ditempatkan pada dasar kolom lantai pertama (*first story columns*) adalah :
  - a. penambahan biaya struktur kecil,
  - b. dasar kolom bisa hubungkan dengan diafragma, dan
  - c. mudah memasukkan sistem cadangan untuk beban vertikal.



Kerugian isolator dasar yang ditempatkan pada dasar kolom lantai pertama (*first story columns*) adalah membutuhkan kantilever khusus.

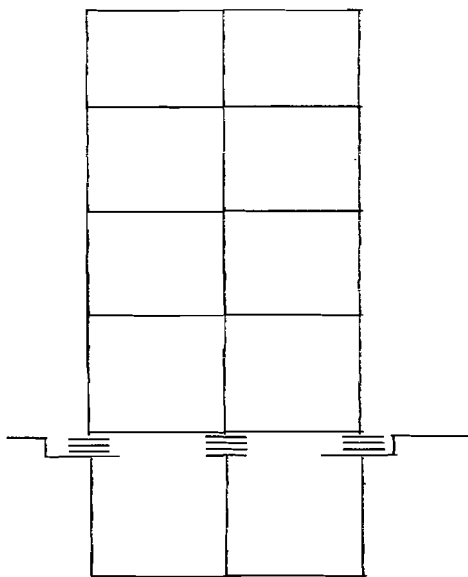


**Gambar 2.7** Isolasi dasar ditempatkan pada dasar kolom lantai pertama (*first story columns*)

2. Isolator dasar diletakkan pada puncak dari kolom basement dapat dilihat pada Gambar 2.8. Keuntungan isolator dasar diletakkan pada puncak dari kolom basement adalah :
- tidak diperlukan *sub-basement*,
  - penambahan biaya struktur yang kecil,
  - pada level isolasinya dasar kolom dihubungkan oleh diafragma, dan
  - kolom juga berfungsi sebagai sistem cadangan untuk beban vertikal.

Kerugian isolator dasar diletakkan pada puncak dari kolom *basement* adalah :

- membutuhkan ruang khusus dibawah lantai pertama, dan
- membutuhkan perhatian yang khusus untuk tangga dibawah lantai pertama.



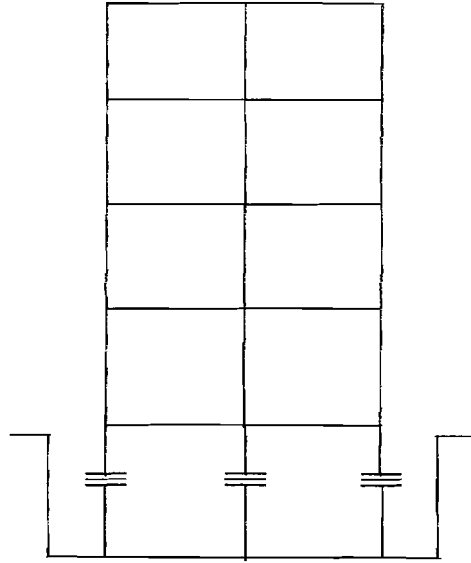
**Gambar 2.8** Isolator dasar diletakan pada puncak dari kolom *basement*

3. Isolator dasar diletakkan pada tengah-tengah kolom *basement* (*mid-height of basement coloumns*) dapat dilihat pada Gambar 2.9. Keuntungan isolator dasar diletakkan pada tengah-tengah kolom *basement* (*mid-height of basement-coloumns*) adalah :

- a. tidak diperlukan *sub-basement*, dan
- b. kolom *basement* tidak perlu sekaku seperti pada *base isolator* yang diletakkan pada bagian atas atau bawah kolom.

Kerugian Isolator dasar diletakkan pada tengah-tengah kolom *basement* (*mid-height of basement coloumns*) adalah :

- a. diperlukan perhatian khusus untuk elevator dan tangga akibat dari simpangan pada *mid-story*,
- b. tidak terdapat diafragma pada level, dan
- c. sulit untuk memasang sistem cadangan untuk beban vertikal.



**Gambar 2.9** Isolator dasar diletakkan pada tengah-tengah kolom *basement*  
(*mid-height of basement coloumns*)

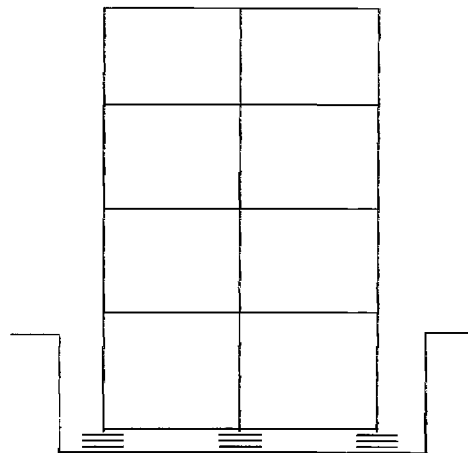
4. Isolator dasar diletakkan pada *sub-basement* dapat dilihat pada Gambar 2.10.

Keuntungan isolator dasar diletakkan pada *sub-basement* adalah :

- a. dasar kolom dihubungkan dengan diafragma pada level isolasinya, dan
- b. mudah untuk memasang sistem cadangan untuk beban vertikal.

Kerugian isolator dasar diletakkan pada *sub-basement* adalah :

- a. diperlukan penambahan biaya untuk *sub-basement*, kecuali *sub-basement* memang diperlukan, dan
- b. membutuhkan dinding penahan tanah (*retaining wall*).



**Gambar 2.10** Isolator dasar diletakkan pada *sub-basement*

## 2.6. Penelitian Terdahulu

Penelitian-penelitian yang berkaitan dengan sistem kontrol (*seismic control*) ini, digunakan juga sebagai tinjauan pustaka dari penelitian sebelumnya, yaitu seperti dapat yang dijelaskan berikut ini.

### 1. Penelitian Priyanto dan Marzal (1999).

Penelitian ini mengambil topik “Analisis Penggunaan Tuned Mass Damper (TMD) Untuk Mengurangi Simpangan Akibat Beban Dinamis Pada Balok Kantilever”. Penelitian tersebut membuktikan bahwa alat TMD dapat mengurangi simpangan dengan cara membandingkan perilaku struktur yang menggunakan TMD dengan yang tidak.

Oleh karena itu, atas dasar kesimpulan tersebut, kami mencoba alat redaman lain yakni isolasi dasar (*base isolation*) pada bangunan bertingkat banyak, sehingga akan mendekati suatu kenyataan, dan hal ini belum menjadi objek penelitian.

## 2. Penelitian Mansyur (2000)

Penelitian ini mengambil topik “Penempatan Efektif Redaman Ganda Untuk Mengurangi Simpangan Pada bangunan Tingkat Tinggi”. Pada Penelitian ini, di coba 15 variasi perletakan ganda, redaman berupa *Magnetorhelogical Damper*.

Hasil penelitian diperoleh dengan menggunakan *MR damper* simpangan yang terjadi dapat dikurangi, sehingga dapat mencegah terjadinya structural damping, dan dari hasil penelitian diperoleh perletakan *MR damper* yang paling efektif pada tingkat ke tiga dan kelima.

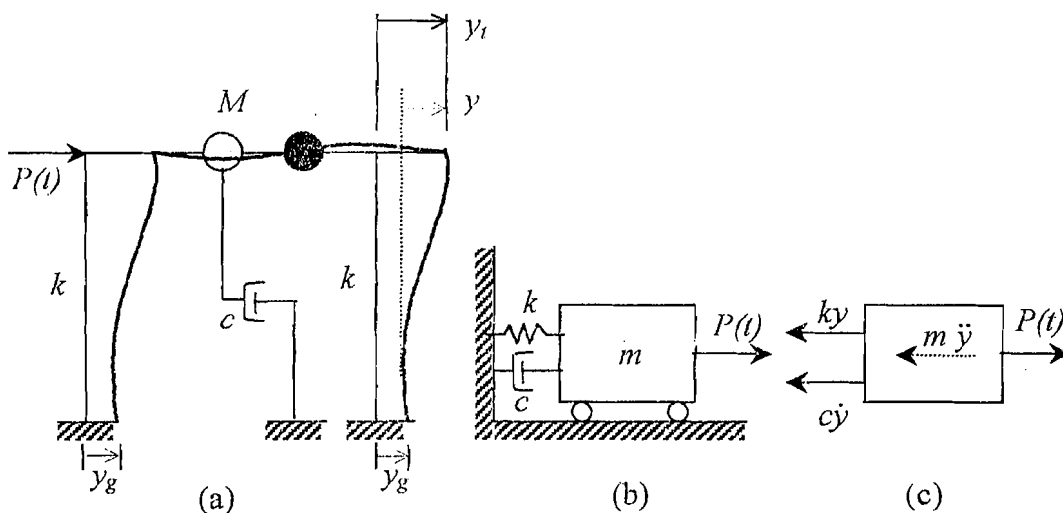
### BAB III

### LANDASAN TEORI

Sebagai dasar teori dalam penelitian *Base Isolation*, akan dijelaskan beberapa teori tentang struktur dengan derajat kebebasan tunggal (SDOF) dan struktur dengan derajat kebebasan banyak (MDOF). Keseluruhan penjelasan analisis struktur dalam bab ini adalah dengan anggapan sistem berperilaku *linier elastis*.

#### 3.1 Sistem Berderajat Kebebasan Tunggal

Untuk menyusun persamaan diferensial gerak (*differential equation of motion*) untuk sistem dengan derajat kebebasan tunggal, maka diambil suatu model struktur SDOF seperti Gambar 3.1, dengan anggapan kolom bangunan terjepit secara penuh dan masa struktur tergumpal disuatu titik ( $M$ ).



**Gambar 3.1** (a) Model struktur (b) Model matematik  
(c) *Free body diagram*

Berdasarkan pada keseimbangan gaya-gaya pada *free body diagram* maka persamaan differensial gerakan struktur adalah :

$$m\ddot{y} + c\dot{y} + ky = P(t) \quad (3.1)$$

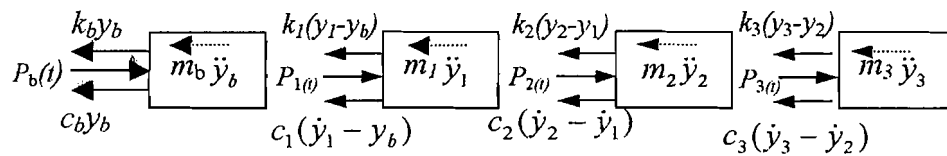
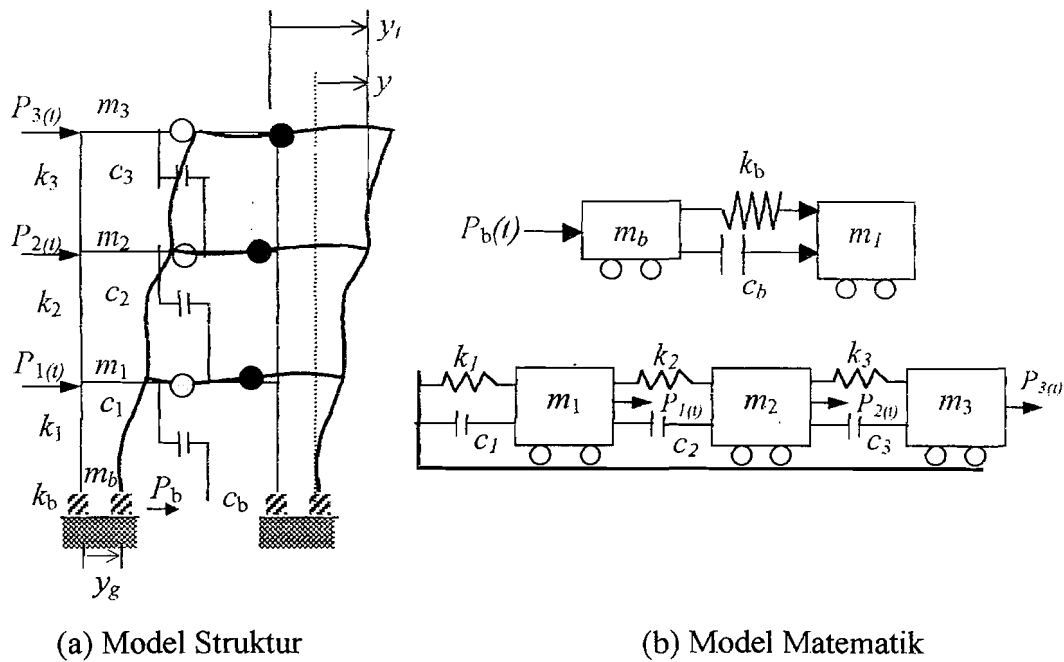
dimana  $m$ ,  $c$ , dan  $k$  berturut-turut adalah massa, redaman dan kekakuan struktur. Sedangkan  $\ddot{y}$ ,  $\dot{y}$  dan  $y$  berturut-turut adalah percepatan, kecepatan dan simpangan struktur.  $P(t)$  adalah akibat beban dinamik seperti percepatan gempa berupa fungsi acak yang bergantung data gempa yang terjadi.

### 3.2 Sistem Berderajat Kebebasan Banyak

Secara umum struktur bangunan gedung tidak selalu dapat dinyatakan dengan suatu sistem yang mempunyai derajat kebebasan tunggal (SDOF). Struktur bangunan gedung justru mempunyai derajat kebebasan banyak (*Multi Degree of Freedom*).

Pada struktur bangunan gedung bertingkat banyak, umumnya massa struktur dapat digumpalkan (*Lumped mass*) kedalam tempat-tempat tertentu misalnya pada tiap-tiap muka lantai-tingkat. Banyaknya derajat kebebasan umumnya berasosiasi dengan jumlah massa (Widodo, 1996).

Untuk menyatakan persamaan differensial gerakan pada struktur dengan derajat kebebasan banyak (MDOF), prinsip *shear building* seperti pada struktur dengan derajat kebebasan tunggal masih berlaku. Untuk memperoleh persamaan tersebut maka digunakan model struktur MDOF bangunan bertingkat-3 dengan ditambah *base isolator* dilantai dasarnya, sehingga struktur akan mempunyai tiga derajat kebebasan dan satu massa *base isolator* seperti pada Gambar 3.2.



(c) "Free Body" Diagram

**Gambar 3.2** Struktur MDOF

Persamaan differensial untuk bangunan diatas disusun berdasarkan atas goyangan struktur menurut mode pertama (*first mode*). Berdasarkan pada prinsip keseimbangan dinamik pada diagram *free body* maka diperoleh :

$$m_b \ddot{y}_b + c_b \dot{y}_b + k_b y_b - c_1 (\dot{y}_1 - \dot{y}_b) - k_1 (y_1 - y_b) - P_b(t) = 0 \quad (3.2a)$$

$$m_1 \ddot{y}_1 + c_1 (\dot{y}_1 - \dot{y}_b) + k_1 (y_1 - y_b) - c_2 (\dot{y}_2 - \dot{y}_1) - k_2 (y_2 - y_1) - P_1(t) = 0 \quad (3.2b)$$

$$m_2 \ddot{y}_2 + c_2 (\dot{y}_2 - \dot{y}_1) + k_2 (y_2 - y_1) - c_3 (\dot{y}_3 - \dot{y}_2) - k_3 (y_3 - y_2) - P_2(t) = 0 \quad (3.2c)$$



$$m_3 \ddot{y}_3 + c_3 (\dot{y}_3 - \dot{y}_2) + k_3 (y_3 - y_2) - P_3(t) = 0 \quad (3.2d)$$

Dari persamaan diatas, tampak bahwa untuk memperoleh kesetimbangan dinamik suatu massa yang ditinjau ternyata dipengaruhi oleh kekakuan, redaman dan simpangan massa sebelum dan sesudahnya. Persamaan diferensial dengan sifat-sifat ini disebut *coupled equation* karena persamaan-persamaan tersebut akan tergantung satu sama lain.

Penyelesaian dari persamaan tersebut harus dilakukan secara simultan, artinya penyelesaian yang melibatkan seluruh persamaan yang ada. Pada struktur dengan derajat kebebasan banyak, persamaan differensial gerakannya merupakan persamaan yang *dependent* atau *coupled* antara satu dengan yang lain.

Selanjutnya dengan menyusun persamaan-persamaan diatas menurut parameter yang sama (percepatan, kecepatan dan simpangan) akan diperoleh :

$$m_b \ddot{y}_b + (c_b + c_1) \dot{y}_b - c_1 \dot{y}_1 + (k_b + k_1) y_b - k_1 y_1 = P_b(t) \quad (3.3a)$$

$$m_1 \ddot{y}_1 - c_1 \dot{y}_b + (c_1 + c_2) \dot{y}_1 - c_2 \dot{y}_2 - k_1 y_b + (k_1 + k_2) y_1 - k_2 y_2 = P_1(t) \quad (3.3b)$$

$$m_2 \ddot{y}_2 - c_2 \dot{y}_1 + (c_2 + c_3) \dot{y}_2 - c_3 \dot{y}_3 - k_2 y_1 + (k_2 + k_3) y_2 - k_3 y_3 = P_2(t) \quad (3.3c)$$

$$m_3 \ddot{y}_3 - c_3 \dot{y}_2 + c_3 \dot{y}_3 - k_3 y_2 + k_3 y_3 = P_3(t) \quad (3.3d)$$

Persamaan-persamaan diatas dapat ditulis dalam bentuk matriks sebagai berikut :

$$[M]\{\ddot{y}\} + [C]\{\dot{y}\} + [K]\{y\} = \{P(t)\} \quad (3.4)$$

Dimana  $[M], [C], [K]$ , berturut-turut adalah matriks massa, redaman dan kekakuan,

$$[M] = \begin{bmatrix} m_b & 0 & 0 & 0 \\ 0 & m_1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & m_2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & m_3 \end{bmatrix} \quad (3.5)$$

$$[C] = \begin{bmatrix} c_b + c_1 & -c_1 & 0 & 0 \\ -c_1 & c_1 + c_2 & -c_2 & 0 \\ 0 & -c_2 & c_2 + c_3 & -c_3 \\ 0 & 0 & -c_3 & c_3 \end{bmatrix} \quad (3.6)$$

$$[K] = \begin{bmatrix} k_b + k_1 & -k_1 & 0 & 0 \\ -k_1 & k_1 + k_2 & -k_2 & 0 \\ 0 & -k_2 & k_2 + k_3 & -k_3 \\ 0 & 0 & -k_3 & k_3 \end{bmatrix} \quad (3.7)$$

Sedangkan  $\{\ddot{y}\}$ ,  $\{\dot{y}\}$ ,  $\{y\}$  dan  $\{p(t)\}$  berturut-turut adalah vektor percepatan, vektor kecepatan, vektor simpangan dan vektor beban dalam bentuk

$$\{\ddot{y}\} = \begin{Bmatrix} \ddot{y}_b \\ \ddot{y}_1 \\ \ddot{y}_2 \\ \ddot{y}_3 \end{Bmatrix}, \{\dot{y}\} = \begin{Bmatrix} \dot{y}_b \\ \dot{y}_1 \\ \dot{y}_2 \\ \dot{y}_3 \end{Bmatrix}, \{y\} = \begin{Bmatrix} y_b \\ y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{Bmatrix} \text{ dan } \{P(t)\} = \begin{Bmatrix} P_b(t) \\ P_1(t) \\ P_2(t) \\ P_3(t) \end{Bmatrix} \quad (3.8)$$

### 3.2.1 Nilai Karakteristik (*Eigenproblem*)

Analisis getaran dibagi kedalam dua kategori, yaitu getaran bebas (*free vibration*) dan getaran terpaksa (*forced vibration*). Untuk penyederhanaan permasalahan anggapan bahwa massa bergetar bebas akan sangat membantu untuk penyelesaian analisis dinamika struktur. Persamaan Differensial gerak pada getaran bebas pada struktur MDOF adalah :

$$[M]\{\ddot{y}\} + [C]\{\dot{y}\} + [K]\{y\} = 0 \quad (3.9)$$

Frekuensi sudut pada struktur dengan redaman (*damped frequency*) nilainya hampir sama dengan frekuensi sudut pada struktur yang dianggap tanpa redaman, bila nilai rasio redaman (*damping ratio*) kecil. Jika hal ini diadopsi untuk struktur dengan derajat kebebasan banyak, maka untuk nilai  $C = 0$ , persamaan (3.9) akan menjadi :

$$[M]\{\ddot{y}\} + [K]\{y\} = 0 \quad (3.10)$$

Karena persamaan (3.11) adalah persamaan differensial pada struktur MDOF yang dianggap tidak mempunyai redaman, maka penyelesaian persamaan tersebut diharapkan dalam fungsi harmonik menurut bentuk

$$Y = \{\Phi\}\sin(\omega t) \quad (3.11a)$$

$$\dot{Y} = \omega\{\Phi\}\cos(\omega t) \quad (3.11b)$$

$$\ddot{Y} = -\omega^2\{\Phi\}\sin(\omega t) \quad (3.11c)$$

Dalam hal ini  $\{\Phi\}_i$  adalah vektor *mode shape* ke- $i$ .

Jika persamaan (3.11) dimasukkan dalam persamaan (3.10) maka akan didapatkan :

$$-\omega^2[M]\{\Phi\}\sin(\omega t) + [K]\{\Phi\}\sin(\omega t) = 0 \quad (3.12a)$$

$$\{[K] - \omega^2[M]\}\{\Phi\} = 0 \quad (3.12b)$$

Persamaan (3.12b) adalah suatu persamaan yang sangat penting dan biasa disebut persamaan *eigenproblem* atau karakteristik problem. Persamaan tersebut adalah persamaan simultan yang harus dicari penyelesaiannya. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah dengan memakai hukum *Cramer* (1704-1752).

Dalil tersebut menyatakan bahwa penyelesaian persamaan simultan yang homogen akan ada nilainya apabila determinan dari matriks yang merupakan koefisien dari vektor  $\{ \Phi \}$  adalah nol, sehingga

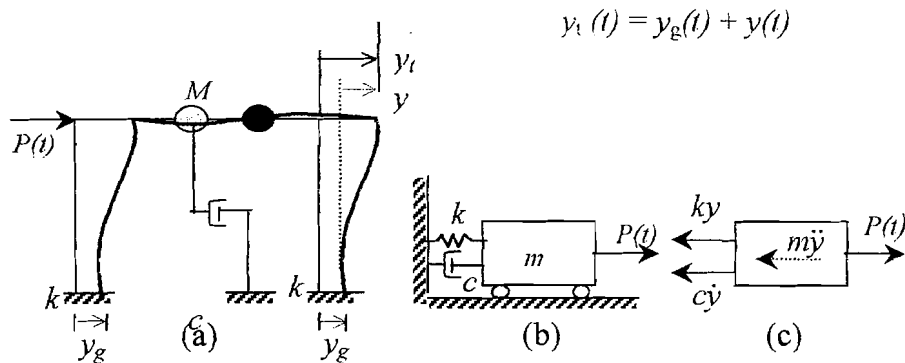
$$|[K] - \omega^2 [M]| = 0 \quad (3.13)$$

Jumlah mode pada struktur dengan derajat kebebasan banyak biasanya dapat dihubungkan dengan jumlah massa. Bangunan yang mempunyai 4-tingkat akan mempunyai 4 derajat kebebasan, 4 jenis *mode* gerakan dan 4 nilai frekuensi sudut yang berhubungan langsung dengan jenis/ nomor *mode* nya.

Apabila jumlah derajat kebebasan adalah  $n$ , maka persamaan (3.13) akan menghasilkan suatu polinomial pangkat yang selanjutnya akan menghasilkan  $\omega_i^2$  untuk  $i = 1, 2, 3 \dots n$ . selanjutnya, substitusi masing-masing frekuensi  $\omega_i$  kedalam persamaan (3.12) akan diperoleh nilai  $\Phi_1, \Phi_2 \dots \Phi_n$ .

### 3.3 Persamaan Gerak akibat Beban Gempa

Beban Gempa merupakan beban yang bekerja pada struktur akibat getaran dipaksa (*forced vibration*). Beban gempa berasal dari getaran pada permukaan tanah yang terekam dalam bentuk percepatan/*aselerogram*. Getaran di permukaan tanah yang berupa percepatan tanah akan menghasilkan simpangan horisontal baik pada tanah maupun struktur. Persamaan gerakan struktur yang dikenai beban gempa dapat diturunkan melalui suatu pendekatan yang sama seperti pada persamaan gerakan struktur berderajat kebebasan tunggal, Gambar 3.3.



**Gambar 3.3** (a) Model struktur (b) Model matematik  
(c) Free body diagram

Dengan menggunakan konsep keseimbangan dinamis dari *free body diagram*, maka persamaan gerakan akibat gempa adalah

$$m\ddot{y} + c\dot{y} + ky = -m\ddot{y}_g(t). \quad (3.14)$$

Beban gempa yang ditinjau adalah beban gempa El-Centro 1940 sebesar 17,73% yang merupakan hasil olahan dari pencatatan percepatan tanah (*ground motion*) 10 detik pertama (Paz, 1986) yang disesuaikan dengan koefisien gempa dasar wilayah Jakarta untuk tanah keras.

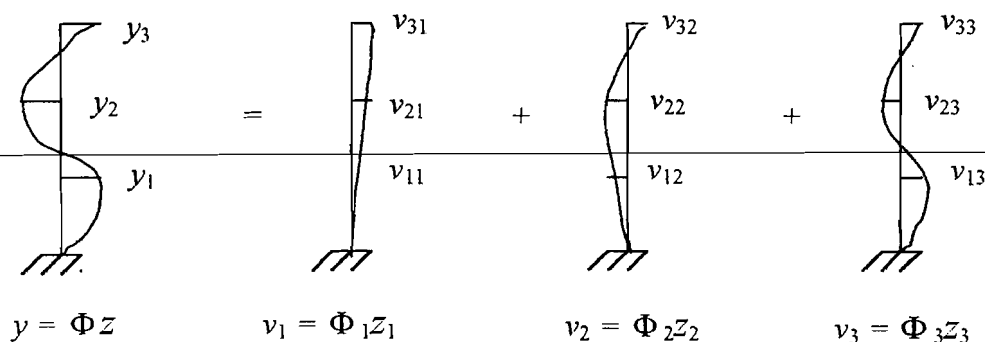
### 3.4 Modal Analisis (Prinsip Metode Superposisi)

Metode ini dipakai khusus untuk penyelesaian problem dinamik analisis dengan beberapa syarat tertentu, yaitu respon struktur masih elastik dan struktur mempunyai standar *mode shapes*. Penyelesaian persamaan diferensial gerakan struktur MDOF dengan cara ini yang harus dicari adalah nilai-nilai koordinat *mode shapes*  $\{\Phi\}_{ij}$ .

Pada kondisi standar, struktur yang mempunyai  $n$ -derajat kebebasan akan mempunyai  $n$ -modes atau  $n$ -pola/ragam goyangan. Pada prinsip ini, masing-masing modes akan memberikan kontribusi pada simpangan horisontal tiap-tiap masa seperti ditunjukkan pada Gambar 3.4. Pada prinsip ini, simpangan masa ke- $i$  atau  $Y_i$  dapat diperoleh dengan menjumlahkan pengaruh atau kontribusi tiap-tiap modes.

Kontribusi mode ke- $j$  terhadap simpangan horisontal masa ke- $i$  tersebut, dinyatakan dalam produk antara  $\{\Phi\}_{ij}$  dengan suatu modal amplitudo  $Z_j$  atau seluruh kontribusi tersebut kemudian dinyatakan dalam

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= \Phi_{11}Z_1 + \Phi_{12}Z_2 + \Phi_{13}Z_3 + \dots + \Phi_{1n}Z_n \\
 Y_2 &= \Phi_{21}Z_1 + \Phi_{22}Z_2 + \Phi_{23}Z_3 + \dots + \Phi_{2n}Z_n \\
 Y_3 &= \Phi_{31}Z_1 + \Phi_{32}Z_2 + \Phi_{33}Z_3 + \dots + \Phi_{3n}Z_n \\
 &\dots\dots\dots \\
 Y_m &= \Phi_{m1}Z_1 + \Phi_{m2}Z_2 + \Phi_{m3}Z_3 + \dots + \Phi_{mn}Z_n
 \end{aligned}
 \tag{3.15}$$



**Gambar 3.4** Prinsip Metode Superposisi

Suku pertama, kedua, ketiga dan seterusnya sampai suku ke- $n$  pada ruas kanan persamaan (3.15) diatas adalah merupakan kontribusi mode pertama, kedua, ketiga dan seterusnya sampai kontribusi mode ke- $n$ . Persamaan (3.15) tersebut, dapat ditulis dalam bentuk yang lebih kompak, yaitu

$$\{Y\} = [\Phi]\{Z\}. \quad (3.16a)$$

Derivatif pertama dan kedua persamaan (3.16a) adalah

$$\{\dot{Y}\} = [\Phi]\{\dot{Z}\}, \quad (3.16b)$$

dan

$$\{\ddot{Y}\} = [\Phi]\{\ddot{Z}\}. \quad (3.16c)$$

Substitusi persamaan (3.16) kedalam persamaan (3.15), akan diperoleh

$$[M][\Phi]\{\ddot{Z}\} + [C][\Phi]\{\dot{Z}\} + [K][\Phi]\{Z\} = -[M]\{1\}\ddot{y}_i. \quad (3.17)$$

Apabila persamaan (3.18) di *premultiply* dengan transpose suatu *mode shape*  $\{\phi\}^T$  maka

$$\{\Phi\}^T [M][\Phi]\{\ddot{Z}\} + \{\Phi\}^T [C][\Phi]\{\dot{Z}\} + \{\Phi\}^T [K][\Phi]\{Z\} = -\{\Phi\}^T [M]\{1\}\ddot{y}_i. \quad (3.18)$$

Misalnya diambil struktur yang mempunyai 3 derajat kebebasan, maka suku pertama persamaan (3.18) untuk mode ke-1 dengan memakai prinsip hubungan orthogonal akan menjadi

$$\left\{ \begin{matrix} \Phi_{11} & \Phi_{21} & \Phi_{31} \end{matrix} \right\} \begin{bmatrix} m_1 & 0 & 0 \\ 0 & m_2 & 0 \\ 0 & 0 & m_3 \end{bmatrix} \left\{ \begin{matrix} \Phi_{11} \\ \Phi_{21} \\ \Phi_{31} \end{matrix} \right\} \ddot{Z}_1 \quad (3.19)$$

Untuk *mode* ke-*j* maka secara umum persamaan (3.19) juga dapat ditulis dengan

$$\{\Phi\}_j^T [M]\{\Phi\}_j \ddot{Z}_j. \quad (3.20)$$

Cara seperti diatas juga berlaku untuk suku ke-2, dan suku ke-3 pada persamaan (3.17) dengan demikian persamaan (3.18) akan menjadi

$$\{\Phi\}_j^T [M][\Phi]_j \{\ddot{Z}\}_j + \{\Phi\}_j^T [C][\Phi]_j \{\dot{Z}\}_j + \{\Phi\}_j^T [K][\Phi]_j \{Z\}_j = -\{\Phi\}_j^T [M]\{1\}\ddot{y}_i. \quad (3.21)$$

Persamaan (3.21) adalah persamaan differensial yang bebas / *independent* antara satu dengan yang lain. Persamaan tersebut diperoleh setelah diterapkannya hubungan orthogonal untuk matriks massa, matriks redaman dan matriks kekakuan.

Dengan demikian untuk  $n$ -derajat kebebasan dengan  $n$  persamaan differensial yang dahulunya bersifat koupling sekarang menjadi *independent / uncoupling*. Dengan sifat-sifat seperti itu maka penyelesaian persamaan differensial dapat diselesaikan untuk setiap pengaruh *mode*. Berdasarkan persamaan (3.21) maka dapat didefenisikan suatu generalisasi massa (*generalized mass*), redaman dan kekakuan sebagai berikut

$$M_j^* = \{\Phi\}_j^T [M] \{\Phi\}_j, \quad (3.22.a)$$

$$C_j^* = \{\Phi\}_j^T [C] \{\Phi\}_j, \quad (3.22.b)$$

dan

$$K_j^* = \{\Phi\}_j^T [K] \{\Phi\}_j. \quad (3.22.c)$$

Dengan defenisi seperti pada persamaan (3.22) maka persamaan (3.21) akan menjadi

$$M_j^* \ddot{Z}_j + C_j^* \dot{Z}_j + K_j^* Z_j = -P_j^* \ddot{y}_t, \quad (3.23)$$

dengan

$$P_j^* = \{\Phi\}_j^T [M] \{1\}. \quad (3.24)$$

Terdapat suatu hubungan bahwa

$$\xi_j = \frac{C_j^*}{C_{cr}^*} = \frac{C_j^*}{2M_j^* \omega_j}, \text{ maka } \frac{C_j^*}{M_j^*} = 2\xi_j \omega_j, \quad (3.25a)$$

$$\omega_j^2 = \frac{K_j^*}{M_j^*} \text{ dan } \Gamma_j = \frac{P_j^*}{M_j^*}. \quad (3.25b)$$



Dengan hubungan-hubungan seperti pada persamaan (3.25a) dan (3.25b) tersebut, maka persamaan (3.23) akan menjadi

$$\ddot{Z}_j + 2\xi_j\omega_j\dot{Z}_j + \omega_j^2 Z_j = -\Gamma_j\ddot{y}_i, \quad (3.26)$$

dan

$$\Gamma_j = \frac{P_j^*}{M_j^*} = \frac{\{\Phi\}_j^T [M] \{1\}}{\{\Phi\}_j^T [M] \{\Phi\}_j}. \quad (3.27)$$

Persamaan (3.27) sering disebut dengan partisipasi setiap *mode* atau modal *participation factor*. Selanjutnya persamaan (3.26) juga dapat ditulis menjadi

$$\frac{\ddot{Z}_j}{\Gamma_j} + 2\xi_j\omega_j \frac{\dot{Z}_j}{\Gamma_j} + \omega_j^2 \frac{Z_j}{\Gamma_j} = -\ddot{y}_i. \quad (3.28)$$

Apabila diambil suatu notasi bahwa

$$\ddot{g}_j = \frac{\ddot{Z}_j}{\Gamma_j}, \dot{g}_j = \frac{\dot{Z}_j}{\Gamma_j}, g_j = \frac{Z_j}{\Gamma_j}, \quad (3.29)$$

maka persamaan (3.29) akan menjadi

$$\ddot{g}_j + 2\xi_j\omega_j\dot{g}_j + \omega_j^2 g_j = -\ddot{y}_i. \quad (3.30)$$

Persamaan (3.30) adalah persamaan diferensial yang *independent* karena persamaan tersebut hanya berhubungan dengan tiap-tiap mode. Persamaan (3.29) mirip dengan persamaan diferensial SDOF.

Nilai partisipasi setiap mode akan dapat dihitung dengan mudah setelah koordinat setiap mode  $\Phi_{ij}$  telah diperoleh. Nilai  $\ddot{g}_j$ ,  $\dot{g}_j$  dan  $g_j$  dapat dihitung dengan integrasi secara numerik. Apabila nilai tersebut telah diperoleh maka nilai  $Z_i$  dapat dihitung.

Dengan gerakan yang disebabkan adanya beban gempa, dapat diselesaikan dengan persamaan (3.30). Nilai  $g(t)$  dapat diperoleh dengan membandingkan antara persamaan (3.30) dengan persamaan gerakan mode ke- $n$  sistem dari SDOF. Sistem dari SDOF mempunyai frekwensi natural (*natural frequency*/ $\omega_j$ ) dan rasio redaman ( $\xi$ ) mode ke- $i$  dari sistem MDOF, dengan  $i=1,2,3,\dots,n$ .

Nilai yang akan dicari adalah  $g_i(t)$ , dan misalnya dipakai metode *central difference*, maka proses integrasi adalah sebagai berikut. Pada metode *central difference*, diperoleh hubungan awal bahwa

$$\dot{g}_j = \frac{g_{i+1} - g_{i-1}}{2\Delta t}; \ddot{g}_i = \frac{g_{i+1} - 2g_i + g_{i-1}}{(\Delta t)^2} \quad (3.31)$$

Substitusi persamaan (3.31) kedalam persamaan (3.30) akan diperoleh

$$\frac{g_{i+1} - 2g_i + g_{i-1}}{(\Delta t)^2} + 2\xi\omega_i \frac{g_{i+1} - g_{i-1}}{2\Delta t} + \omega_i^2 g_i = -\ddot{y}_t \quad (3.32)$$

Persamaan (3.32) dapat ditulis menjadi

$$g_{i+1} = \frac{-\ddot{y}_t - ag_i - bg_{i-1}}{k} \quad (3.33)$$

dengan

$$a = \left[ \omega_i^2 - \frac{2}{(\Delta t)^2} \right], \quad (3.34a)$$

$$b = \left[ \frac{1}{(\Delta t)^2} - \frac{2\xi\omega_i}{2\Delta t} \right], \quad (3.34b)$$

$$k = \left[ \frac{1}{(\Delta t)^2} + \frac{2\xi\omega_i}{2\Delta t} \right]. \quad (3.34c)$$

Setelah diperoleh nilai  $g$  untuk tiap-tiap mode. Selanjutnya nilai simpangan tiap mode dapat diperoleh  $y_i(t)$

$$y_i(t) = \Gamma_i \Phi_i g_i(t) \quad (3.35)$$

### 3.5 Simpangan Struktur

Simpangan struktur yang terjadi ada tiga macam yaitu simpangan absolut, simpangan relatif dan simpangan antar tingkat (*inter story drift*). Simpangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah simpangan relatif dan simpangan antar tingkat (*inter story drift*) adalah sebagai berikut ini.

#### 3.5.1 Simpangan Relatif

Simpangan relatif setiap lantai menurut persamaan *differensial independen* (*uncoupling*) adalah simpangan suatu massa yang diperoleh dengan menjumlahkan pengaruh atau kontribusi tiap-tiap mode.

$$Y_i = \sum_{j=1}^n [\phi_{ij} Z_j] \quad (3.36)$$

#### 3.5.2 Simpangan Antar Tingkat (*Inter Story Drift*)

Untuk menghitung simpangan antar tingkat (*inter story drift*) pada struktur dengan cara mengurangi simpangan relatif lantai atas terhadap lantai dibawahnya.

$$\Delta y = \sum_{j=1}^n [\phi_{ij} Z_j] - \sum_{j=1}^n [\phi_{(i+1)j} Z_j] \quad (3.37)$$

$$\Delta y = Y_i - Y_{i+1} \quad (3.38)$$

### 3.6 Gaya Geser Tingkat

Gaya geser tingkat sering dipakai dalam analisis struktur, karena gaya geser tingkat akan menyebabkan rotasi pada penampang horisontal lantai yang nantinya akan berpengaruh pada besarnya gaya geser dasar dan momen guling struktur (*overturning moment*). Gaya geser tingkat pada mode ke- $j$  adalah

$$F_j = k_i y_j, \quad (3.39)$$

sehingga rumus gaya geser dasar adalah :

$$V = -\left(\sum_{j=1}^n F_j\right). \quad (3.40)$$

### 3.7 Momen Guling (*Overturning Moment*)

Momen guling didapat dengan mengalikan gaya lantai yang terjadi pada setiap tingkat ( $F_j$ ) dengan jarak ( $h_j$ ), maka

$$M = \sum_{j=1}^n F_j h_j. \quad (3.41)$$

## BAB IV

### METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah tata cara pelaksanaan penelitian yang diuraikan menurut suatu urutan yang sistematis. Metode penelitian tugas akhir ini meliputi data struktur, data alat peredam, pengolahan data, hipotesis dan pengujian penelitian seperti yang di uraikan berikut ini.

#### 4.1 Data Struktur

Penelitian ini menggunakan suatu model *shear building* yang paling sederhana, untuk mempermudah melihat perbedaan hasil yang diteliti. Data-data struktur yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. model struktur adalah rangka bcton bertingkat 10 yang berfungsi sebagai perkantoran dengan luas kurang lebih 3240 m<sup>2</sup>.
2. aspek rasio model struktur bangunan adalah  $H/W = 1,7$  dimana  $H$  = tinggi bangunan dan  $W$  = lebar bangunan, sehingga gaya tarik keatas pada dasar kolom (*pull out force*) dianggap tidak terjadi ([www.takenaka.co.jp/](http://www.takenaka.co.jp/), opened at 25 Mei 2000),
3. modulus elastisitas material (kolom dan balok) = 240000 kg/cm<sup>2</sup>,
4. redaman struktur beton = 5%,
5. percepatan gravitasi = 981 cm/det<sup>2</sup>,
6. tinggi tiap tingkat = 3,2 m,

7. ukuran kolom (50 x 50) cm dan balok (50 x 25) cm,
8. tebal plat lantai dan atap 12,5 cm,
9. data gempa daerah DKI Jakarta dengan tanah keras untuk analisis respon spektrum, dan
10. data gempa El-Centro untuk analisis riwayat waktu.

#### 4.2 Data Alat Peredam (*Base Isolator*)

Alat peredam (*base isolator*) yang digunakan adalah bantalan karet (*Rubber Bearing*) (UNIDO Project, 1992 : 46) yang telah dimodifikasi ([www.takenaka.co.jp/](http://www.takenaka.co.jp/)) seperti pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1** Spesifikasi Bantalan Karet (*Rubber Bearing*)

Nominal shear stiffnes (kN/mm)	0.50
Nominal horizontal natural frequency (Hz)	0.5
Nominal vcrtical stiffncss (kN/mm)	345
Damping ratio (%)	20
Maximum probable shear deflection (mm)	159
Load Supported (t/unit)	1.400

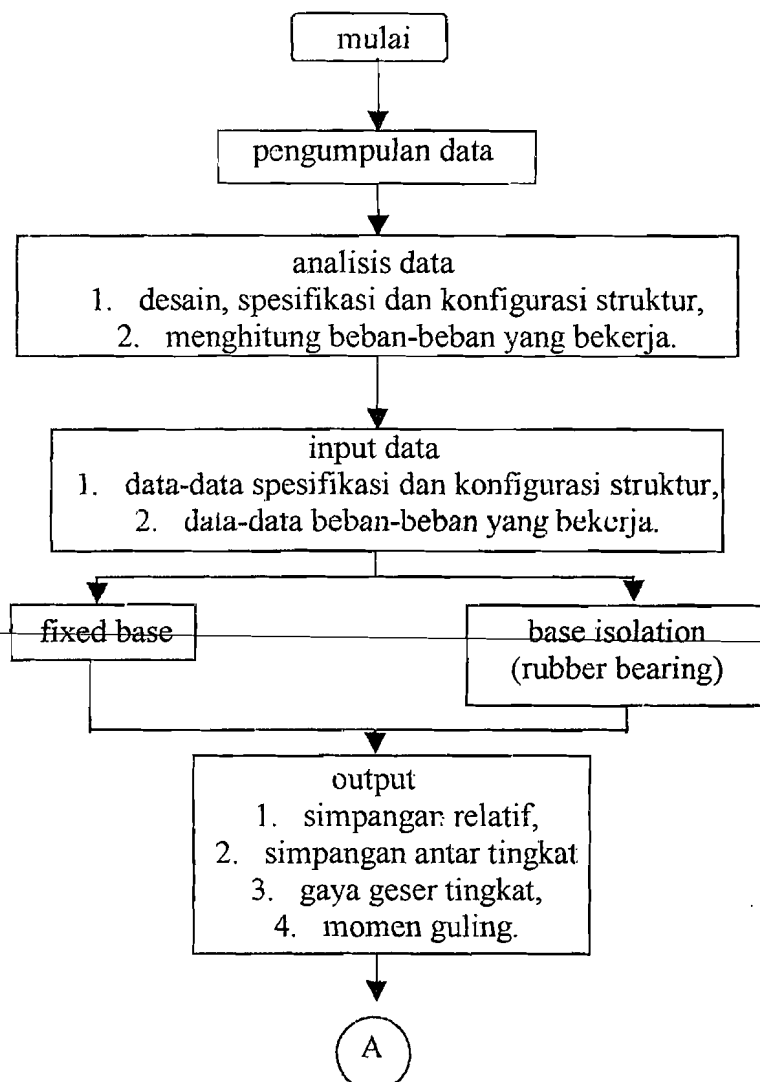
#### 4.3 Pengolahan Data

Setelah semua data di tentukan, selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis data dengan langkah-langkah sebagai berikut :

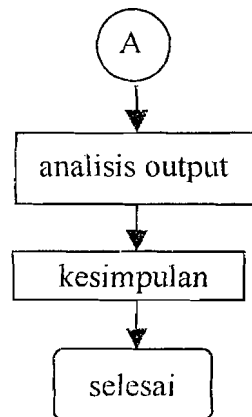
1. menghitung beban-beban struktur,
2. menghitung beban tiap node tiap tingkat,
3. menentukan dukungan *fixed based* dan *base isolation*,
4. analisis dinamik riwayat waktu ( *time history* ),

4. analisis dinamik riwayat waktu (*time history*),
5. perhitungan simpangan relatif,
6. perhitungan simpangan antar tingkat,
7. perhitungan gaya geser tingkat, dan
8. perhitungan momen guling (*overturning moment*).

Bagan alir dari metode penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.1.



**Gambar 4.1.** Bagan alir komparasi *fixed base* dengan *base isolation (Rubber Bearing)*



Gambar 4.2. Lanjutan

#### 4.4 Hipotesis

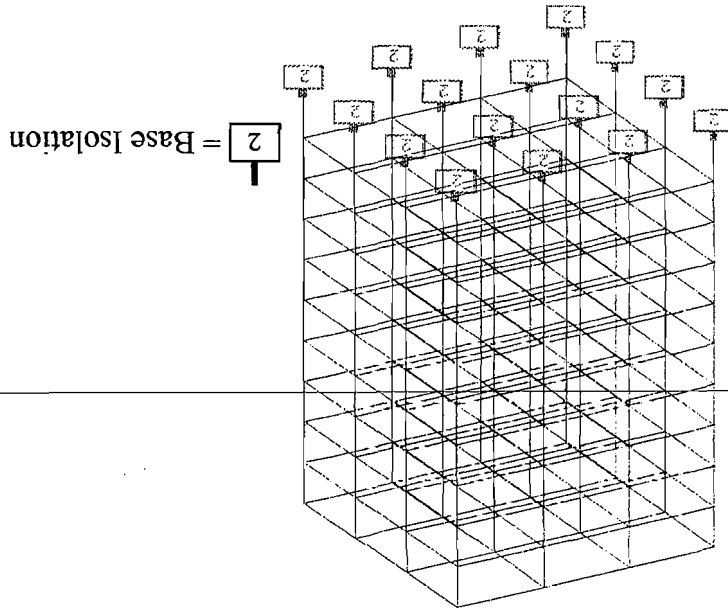
*Rubber Bearing* dapat melakukan reduksi simpangan tiap tingkat, simpangan relatif, gaya geser tingkat dan momen guling sampai dengan 50%, akibat beban dinamis khususnya beban gempa.

#### 4.5 Pengujian

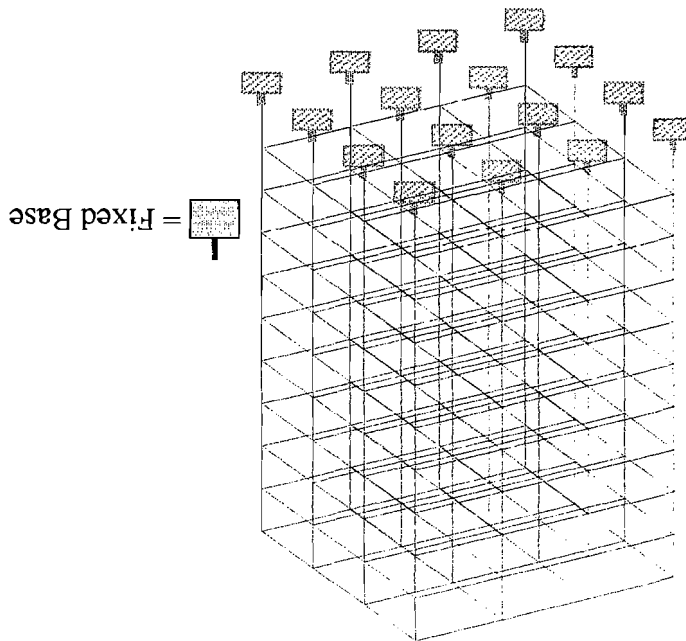
Pengujian data menggunakan program komputer untuk mempermudah pengujian dan ketepatan perhitungan. Program komputer yang digunakan adalah *STAAD/Pro for Windows Release 3.1* untuk mengolah data dan program *Excel* untuk mengolah grafik. Model struktur yang di gunakan penelitian ini tanpa dan dengan *Rubber Bearing* dapat dilihat pada Gambar 4.2 dan Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Struktur 3D dengan Rubber Bearing



Gambar 4.2 Struktur 3D tanpa Rubber Bearing



## **BAB V**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Analisis merupakan proses perhitungan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan yang meliputi perhitungan beban struktur, beban yang diterima tiap bantalan karet, menentukan dukungan, dan analisis riwayat waktu. Hasil dari analisis ini kemudian dibahas berdasarkan teori-teori yang ada yang berkaitan dengan penelitian ini seperti yang diuraikan berikut ini.

#### **5.1 Analisis**

Analisis penelitian ini dibantu dengan menggunakan program *STAAD/Pro for Windows Release 3.1*. Adapun urutan analisis penelitian ini meliputi perhitungan yang diuraikan sebagai berikut.

##### **5.1.1 Perhitungan Beban Struktur**

Pembebanan struktur dalam penelitian ini meliputi beban tetap dan beban sementara (beban gempa). Beban tetap meliputi beban hidup dan beban mati, yang bekerja secara merata. Beban tetap terdiri dari beban akibat berat plat dan dinding, sedangkan untuk beban tetap balok dan kolom sudah dihitung sendiri didalam program *STAAD/Pro for Windows Release 3.1*. Fungsi struktur adalah untuk perkantoran, selengkapnya perhitungan pembebanan di jelaskan sebagai berikut ini.

### 1. Perhitungan berat beban hidup ( $W_l$ )

Perhitungan berat beban hidup lantai dan atap diasumsikan sama, maka menurut PPIUG 1983 di peroleh beban hidup ( $q_l$ ) gedung :  $250 \text{ kg/m}^2$ .

Sehingga beban hidup yang bekerja (Gambar 4.2) dihitung dengan rumus :

$$W_l = q_l \times A$$

dimana  $W_l$ ,  $q_l$ , dan  $A$  adalah berat beban hidup, beban hidup merata dan luas struktur. Dengan rumus diatas di peroleh berat plat =  $250 \text{ kg/m}^2 \times (18 \text{ m} \times 18 \text{ m}) = 81000 \text{ kg}$ .

### 2. Perhitungan berat beban mati ( $W_d$ )

Perhitungan berat beban mati untuk plat atap dan lantai diasumsikan sama maka perhitungan berat beban mati meliputi plat dan dinding sehingga dapat dicari dengan rumus :

$$\text{Berat beban plat: } W_d = t_p \times \gamma \times A$$

$$\text{Berat dinding : } W_d = q \times h$$

Dimana  $W_d$ ,  $t_p$ ,  $\gamma$ ,  $A$ ,  $q$ , dan  $h$  adalah berat beban mati, tebal plat, berat jenis beton, luas plat, berat tembok dan tinggi struktur tiap tingkat. Dengan rumus tersebut diatas dapat dihitung berat beban lantai, atap dan dinding.

a. Beban mati plat =  $0.125 \text{ m} \times 24000 \text{ kg/m}^3 \times (18 \text{ m} \times 18 \text{ m}) = 97200 \text{ kg}$

b. Beban mati dinding ( $q = 750 \text{ kg/m}^2$ )

Beban mati dinding yang diperhitungkan adalah disekeliling struktur bangunan penuh untuk dinding lantai dan atap, sehingga dapat diuraikan hitungan sebagai berikut.

$$\text{Dinding lantai} = 750 \text{ kg/m}^2 \times 3.2 \text{ m} \times 18 \text{ m} \times 4 \text{ sisi} = 172800 \text{ kg}$$

Dengan data dari beban mati dan beban hidup, maka dapat dihitung beban total yang bekerja pada tiap tingkat, dengan persamaan berikut :

$$W_{tot} = W_d \times W_l$$

dengan  $W_{tot}$  ,  $W_d$  ,  $W_l$  adalah berat total, berat beban mati dan berat beban hidup.

Dengan persamaan diatas diperoleh beban tiap tingkat, seperti yang disajikan pada Tabel 5.1.

**Tabel 5.1** Hasil perhitungan beban tiap tingkat

No	Tingkat	Beban tiap tingkat (kg)
1	1 s/d 10	351000

### 5.1.2 Perhitungan Beban Struktur Tiap Unit Bantalan Karet

Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui beban struktur bangunan yang dapat didukung oleh tiap unit bantalan karet. Data beban struktur ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk pemilihan bantalan karet yang akan dipakai. Cara perhitungan yaitu membagi total beban tingkat struktur dengan jumlah bantalan karet yang digunakan seperti di sajikan pada Tabel 5.2.

**Tabel 5.2** Hasil beban struktur tiap unit bantalan karet

No	Bantalan karet	Beban struktur tiap unit bantalan karet (kg)
1	1 s/d 16	219375

Dari hasil beban struktur yang dapat ditahan tiap unit bantalan karet jauh lebih kecil dari beban dukung bantalan karet yang diijinkan (Tabel 4.1).

### 5.1.3 Menentukan Dukungan *Fixed Based* dan *Base Isolation (Rubber Bearing)*

Dukungan merupakan tempat tumpuan struktur bangunan terhadap permukaan tanah atau tempat berdirinya struktur bangunan tersebut. Dalam penelitian ini menggunakan dua macam dukungan yaitu dukungan dengan *fixed based* (Gambar 4.2) dan dukungan dengan *base isolation* (Gambar 4.3).

Dukungan *fixed based* diasumsikan tidak dapat bergerak ke arah horisontal, vertikal dan tidak boleh terjadinya momen puntir. Berbeda dengan dukungan *base isolation* yang dapat bergerak ke arah vertikal dan horisontal dengan batas ketentuan tertentu (Tabel 4.1), tetapi pada dukungan *base isolation* juga tidak boleh terjadi momen puntir.

Setelah memasukan data-data dukungan *fixed based* dan *base isolation* kedalam *STAAD/Pro for Windows Release 3.1* maka dapat dilanjutkan dengan memasukan beban-beban gempa yang dianalisis menurut riwayat waktu (*time history*). Data –data dukungan dapat dilihat pada Lampiran II dan III.

### 5.1.4 Analisis Dinamik Riwayat Waktu (*Time History*)

Analisis dinamik pada prinsipnya merupakan suatu perhitungan yang berkaitan dengan fungsi waktu, baik itu pembebanannya, yang mana besar dan arahnya berubah menurut waktu maupun respons strukturnya (terhadap beban dinamik) berupa lendutan dan tegangan.



Analisis riwayat waktu yang digunakan disini adalah analisis riwayat waktu gempa El-Centro (Lampiran VIII) yang telah disesuaikan terhadap zona wilayah 4. Adapun maksud dari penyesuaian ini atau yang sering disebut skalanisasi adalah untuk mendapatkan data masukan percepatan gempa untuk analisis respon riwayat waktu yang sesuai dengan percepatan gempa pada zona wilayah 4.

Prosedur skalanisasi yang digunakan pada penelitian kami ini merupakan suatu pendekatan (Pramudhito, 1991) yang nantinya akan menghasilkan suatu rasio prosentase besaran gempa yang amat spesifik, yang dimaksudkan adalah untuk setiap struktur besar prosentasenya tidaklah sama. Adapun prosedur skalanisasinya adalah seperti yang akan dijelaskan berikut ini (lihat Gambar 5.1).

1. Membuat respon spektrum zona 4 untuk wilayah di Jakarta (Wangsadinata, 1997) seperti yang terlihat pada Lampiran IX.
2. Membuat respon spektrum gempa El-Centro yang percepatannya telah dikalikan  $b = 10\%$  dengan nilai redaman (*damping ratio*) sebesar  $5\%$  (Paz, 1987). Nilai  $10\%$  El Centro diambil sebagai asumsi awal yang dianggap cukup mendekati nilai percepatan gempa pada zona 4.
3. Struktur yang diteliti kemudian dikenakan kedua respon spektrum diatas dan hasil analisis simpangan maksimum akibat kedua respon spektrum pada struktur dibandingkan (Tabel 5.3).
4. Rasio spektrum antara gempa El Centro terhadap spektrum zona 4 dihitung dengan menggunakan rumus

$$\frac{y_4}{y_e} \times \frac{1}{b} = \alpha\% \quad (5.1)$$

dimana :

$y_4$  = simpangan maksimum akibat respon spektrum zona 4,

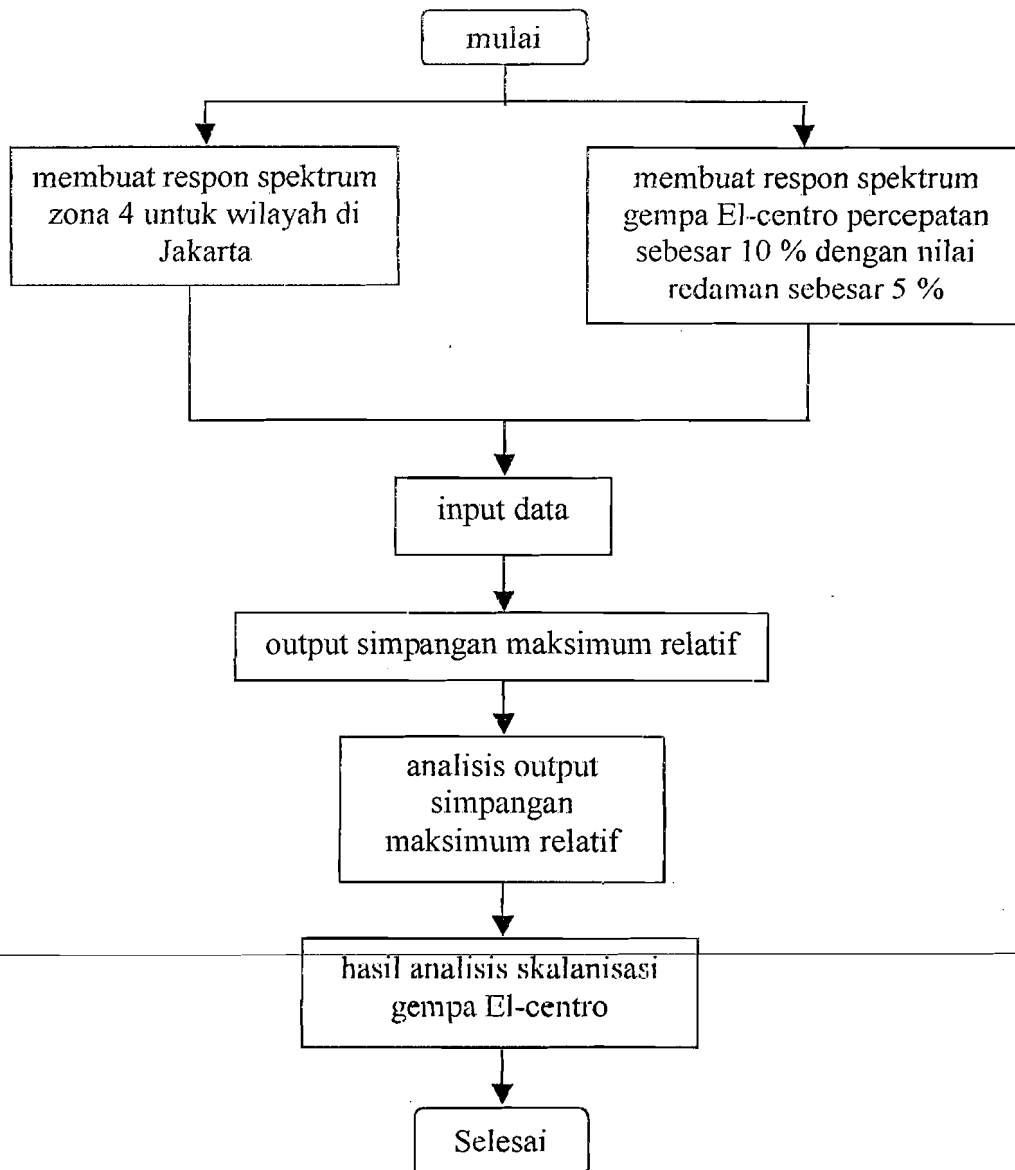
$y_e$  = simpangan maksimum akibat respon spektrum El-Centro 10%, dan

$\alpha\%$  = rasio spektrum gempa El-Centro terhadap spektrum zona 4.

Dari hasil hitungan, didapat besar prosentase rasio spektrum gempa El Centro terhadap spektrum zona wilayah 4 adalah sebesar 17,73 % dapat lihat Lampiran X.

**Tabel 5.3** Hasil Simpangan Maksimum Struktur kedua Analisis Respon Spektrum

Lantai	Simpangan Maksimum (cm)	
	<i>El-Centro 10%</i>	<i>Zona-4 Jakarta</i>
0	0	0
1	0.4774	0.8464
2	1.3289	2.3561
3	2.2414	3.9740
4	3.1195	5.5309
5	3.9214	6.9526
6	4.6207	8.1925
7	5.1970	9.2143
8	5.6355	9.9917
9	5.9293	10.5126
10	6.0942	10.8050



**Gambar 5.1.** Bagan alir Prosedur skalanisasi gempa El-centro



### 5.1.5 Hasil Perhitungan Simpangan Relatif

Simpangan relatif merupakan pergeseran struktur kearah horisontal relatif terhadap pondasi yang terjadi akibat beban-beban horisontal khususnya beban gempa. Simpangan relatif disini dibedakan kedalam dua jenis, simpangan relatif struktur terhadap *bottom mounting plate* (plat baja *rubber bearing* yang menempel pada pondasi) dan simpangan relatif terhadap *top mounting plate* (plat baja *rubber bearing* yang menempel pada *base plate* atau struktur bagian atas).

Hasil simpangan relatif didapat dari output *STAAD/Pro for Windows Release 3.1* setelah memasukan semua beban struktur dan beban gempa yang telah di jelaskan diatas. Hasil perhitungan simpangan relatif untuk struktur dapat dilihat pada Tabel 5.4 dan Tabel 5.5.

**Tabel 5.4** Simpangan Relatif Terhadap Pondasi  
(*Bottom Mounting Plate*)

Lantai	Simpangan Relatif (cm)	
	<i>Fixed Based</i>	<i>Base Isolation</i>
0	0	3.4
1	0.4774	3.7680
2	1.3289	4.0013
3	2.2414	4.1860
4	3.1195	4.3441
5	3.9214	4.4801
6	4.6207	4.5945
7	5.1970	4.6871
8	5.6355	4.7575
9	5.9293	4.8062
10	6.0942	4.8365

**Tabel 5.5** Simpangan Relatif Terhadap *Base Plate*  
(*Top Mounting Plate*)

Lantai	Simpangan Relatif (cm)	
	<i>Fixed Based</i>	<i>Base Isolation</i>
0	0	0
1	0.4774	0.3680
2	1.3289	0.6013
3	2.2414	0.7860
4	3.1195	0.9441
5	3.9214	1.0801
6	4.6207	1.1945
7	5.1970	1.2871
8	5.6355	1.3575
9	5.9293	1.4062
10	6.0942	1.4365

### 5.1.6 Hasil Perhitungan Simpangan Antar Tingkat (*inter storey drift*)

Simpangan antar tingkat yang terjadi didapat dari selisih simpangan lantai atas dengan lantai dibawahnya. Menurut PPTGIUG 1983, perbandingan simpangan antar tingkat suatu tingkat dan tinggi tingkat yang bersangkutan tidak boleh lebih dari 0,005, dengan ketentuan bahwa dalam segala hal simpangan yang terjadi tidak boleh lebih dari 2 cm.

Hasil simpangan antar tingkat didapat dari output *STAAD/Pro for Windows Release 3.1* setelah memasukan semua beban struktur dan beban gempa yang telah di jelaskan diatas. Hasil perhitungan simpangan antar tingkat untuk struktur dapat dilihat Tabel 5.6.

**Tabel 5.6** Simpangan Antar Tingkat (*inter story drift*)

Lantai	Simpangan Antar Tingkat (cm)	
	<i>Fixed Based</i>	<i>Base Isolation</i>
0	0	0
1	0.4774	0.3680
2	0.8515	0.2333
3	0.9125	0.1847
4	0.8781	0.1581
5	0.8014	0.1360
6	0.6993	0.1144
7	0.5763	0.0926
8	0.4385	0.0704
9	0.2938	0.0487
10	0.1649	0.0303

### 5.1.7 Hasil Perhitungan Gaya Geser Tingkat

Besarnya gaya geser tingkat dipengaruhi oleh simpangan relatif dan kekakuan tingkat. Gaya geser akan semakin besar pada lantai yang lebih rendah karena gaya geser tingkat akan ditahan oleh struktur tingkat dibawahnya. Kumulatif dari gaya geser tingkat lantai atas hingga ke lantai paling bawah akan menimbulkan reaksi yang besarnya sama tetapi dengan arah yang berlawanan, gaya reaksi ini sering disebut gaya geser dasar.

Hasil gaya geser tingkat didapat dari output *STAAD/Pro for Windows Release 3.1* setelah memasukan semua beban struktur dan beban gempa yang telah di jelaskan diatas. Hasil perhitungan gaya geser tingkat untuk struktur dapat dilihat Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Gaya Geser Tingkat

Lantai	Gaya Geser Tingkat (kN)	
	<i>Fixed Based</i>	<i>Base Isolation</i>
0	0	0
1	652.319	114.006
2	565.347	98.238
3	469.789	75.476
4	376.019	58.954
5	287.811	43.985
6	207.962	31.199
7	138.677	20.549
8	82.097	12.101
9	39.66	5.886
10	12.720	1.970

### 5.1.8 Hasil Perhitungan Momen Guling (*overturning moment*)

Momen Guling didapat dengan mengalikan gaya geser tingkat yang terjadi dengan tinggi tingkat. Gedung tinggi yang relatif langsing mempunyai kemampuan yang lebih kecil untuk memikul momen guling akibat gempa, karena bangunan yang kurang lebar menyebabkan tegangan pada kolom akan semakin besar dan kolom luarlah yang paling menderita.

Didalam pendistribusian massa secara vertikal, sebaiknya semakin keatas, massa tingkat semakin kecil, sehingga momen guling menjadi kecil. Hasil momen guling didapat dari output *STAAD/Pro for Windows Release 3.1* setelah memasukan semua beban struktur dan beban gempa yang telah di jelaskan diatas. Hasil perhitungan momen guling untuk struktur dapat dilihat Tabel 5.8.

**Tabel 5.8** Momen Guling (*overtuning moment*)

Lantai	Momen Guling (kNm)	
	<i>Fixed Based</i>	<i>Base Isolation</i>
0	0	0
1	211.755	50.456
2	169.569	41.062
3	150.088	30.218
4	146.891	26.212
5	136.699	22.606
6	121.944	19.182
7	103.538	15.695
8	82.106	12.133
9	57.001	8.286
10	31.481	4.781

## 5.2 Pembahasan

Pada penelitian ini, kami mencoba membandingkan struktur yang menggunakan bantalan karet (*rubber bearing*) dengan struktur tanpa *base isolation*. Penempatan bantalan karet (*rubber bearing*) di antara pondasi dengan dasar kolom, sedangkan struktur tanpa bantalan karet (*rubber bearing*) di asumsikan jepit.

Dari hasil penelitian yang kami lakukan ternyata, struktur yang menggunakan bantalan karet (*rubber bearing*) menghasilkan simpangan relatif, simpangan antar tingkat, gaya geser tingkat dan momen guling yang lebih kecil dari struktur tanpa bantalan karet (*rubber bearing*), ini sesuai dengan teori bahwa

sifat yang dimiliki bantalan karet (*rubber bearing*) ini mampu meredam akselerasi atau percepatan beban gempa pada bangunan.

Besarnya reduksi simpangan relatif, simpangan antar tingkat, gaya geser tingkat dan momen guling oleh struktur yang menggunakan bantalan karet (*rubber bearing*) dapat dilihat pada beberapa Tabel berikut ini.

1. Tabel 5.4 dan Tabel 5.5 yang dimanifestasikan dengan grafik pada Gambar 5.1 dan Gambar 5.2 memperlihatkan besarnya reduksi simpangan akibat penggunaan bantalan karet (*rubber bearing*). Seperti telah dijelaskan sebelumnya, simpangan disini dibedakan menjadi dua macam, simpangan relatif terhadap pondasi (bagian bawah *rubber bearing*) dan simpangan relatif terhadap plat dasar/*base plat* (bagian atas *rubber bearing*). Untuk simpangan relatif terhadap pondasi, Tabel 5.4 dan grafik pada Gambar 5.1 memperlihatkan simpangan yang dapat direduksi melalui penggunaan bantalan karet (*rubber bearing*) sampai 20,64%. Simpangan relatif maksimum yang terjadi pada puncak bangunan struktur dengan bantalan karet (*rubber bearing*) sebesar 4,8365 cm (lihat Lampiran VII hal. 1-5), lebih kecil dari struktur tanpa bantalan karet (*rubber bearing*) yang sebesar 6,0942 cm (lihat Lampiran VI hal. 1-5). Yang perlu diperhatikan disini adalah adanya simpangan sebesar 3,4 cm pada dasar struktur yang menggunakan bantalan karet (*rubber bearing*). Simpangan ini adalah simpangan yang terjadi pada bantalan karet (*rubber bearing*) akibat respons terhadap beban gempa. Besarnya simpangan yang terjadi pada

*rubber bearing* yaitu 3,4 cm masih lebih kecil dari persyaratan pada Tabel 4.1 yang sebesar 15,9 cm, sehingga *rubber bearing* ini dapat digunakan untuk struktur ini. Adapun untuk simpangan relatif terhadap *base plat* (bagian atas *rubber bearing*), Tabel 5.5 dan grafik pada Gambar 5.2 memperlihatkan simpangan yang dapat direduksi mencapai 76,43 %. Simpangan relatif (terhadap plat dasar/*base plat*) maksimum yang terjadi sebesar 1,4365 cm, jauh lebih kecil dari simpangan maksimum struktur yang tidak menggunakan bantalan karet (*rubber bearing*) yang sebesar 6,0942 cm.

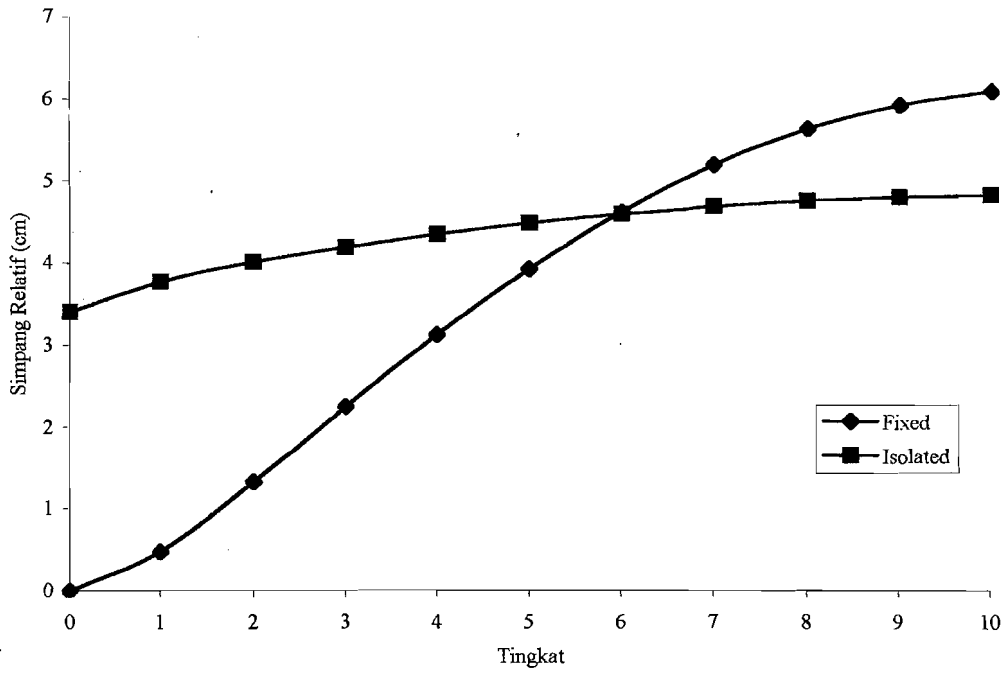
2. Tabel 5.6 yang dimanifestasikan dengan grafik pada Gambar 5.3 memperlihatkan bahwa struktur yang menggunakan *base isolation* dapat mereduksi simpangan antar tingkat (*inter storey drift*) sebesar 59,67 % dari struktur tanpa bantalan karet (*rubber bearing*). Besarnya simpangan antar tingkat maksimum yang terjadi pada struktur yang menggunakan bantalan karet (*rubber bearing*) adalah 0,3680 cm di lantai pertama sedangkan pada struktur tanpa bantalan karet (*rubber bearing*) sebesar 0,9125 cm pada lantai ketiga. Simpangan antar tingkat disini diukur dari lantai pertama sehingga simpangan pada dasar struktur yang sebesar 3,4 cm tidak dimasukkan karena simpangan tersebut sebenarnya terjadi pada bantalan karet (*rubber bearing*) dan bukan pada struktur bangunannya.
3. Tabel 5.7 yang dimanifestasikan dengan grafik pada Gambar 5.4 memperlihatkan bahwa struktur yang menggunakan bantalan karet

(*rubber bearing*) dapat mereduksi gaya geser tingkat sebesar 82,52 % dari struktur tanpa bantalan karet (*rubber bearing*). Gaya geser tingkat yang terjadi pada struktur di pengaruhi oleh besarnya simpangan relatif, semakin besar simpangan relatif yang terjadi maka semakin besar gaya geser tingkat yang terjadi. Besarnya gaya geser tingkat maksimum yang terjadi pada struktur yang menggunakan bantalan karet (*rubber bearing*) adalah 114,006 kN di lantai pertama (lihat Lampiran VII hal 11-16), sedangkan struktur tanpa bantalan karet (*rubber bearing*) mengalami gaya geser maksimum sebesar 652,319 kN di lantai pertama (lihat Lampiran VI hal 11-16). Selain simpangan relatif, kekakuan juga berpengaruh terhadap gaya geser tingkat, tetapi dalam penelitian ini kekakuan struktur dianggap sama.

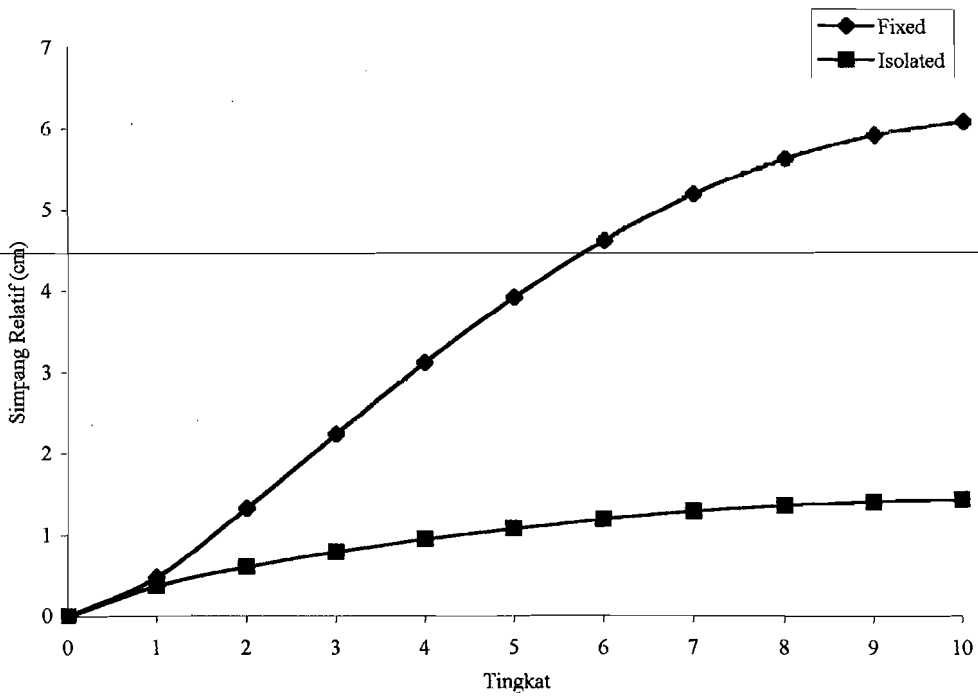
4. Tabel 5.8 yang dimanifestasikan dalam grafik pada Gambar 5.5 memperlihatkan bahwa struktur yang menggunakan bantalan karet (*rubber bearing*) dapat mereduksi momen guling sebesar 76,17 % dari struktur tanpa bantalan karet (*rubber bearing*). Besarnya momen guling di pengaruhi oleh besar kecilnya gaya lateral yang terjadi, semakin besar gaya lateral yang terjadi pada struktur bangunan maka semakin besar pula momen gulungnya. Besarnya momen guling maksimum yang terjadi pada struktur yang menggunakan bantalan karet (*rubber bearing*) adalah 50,456 kNm (lihat Lampiran VII hal 11-16), sedangkan pada struktur tanpa bantalan karet (*rubber bearing*) sebesar 211,755 kNm (lihat Lampiran VI hal 11-16). Perbedaan



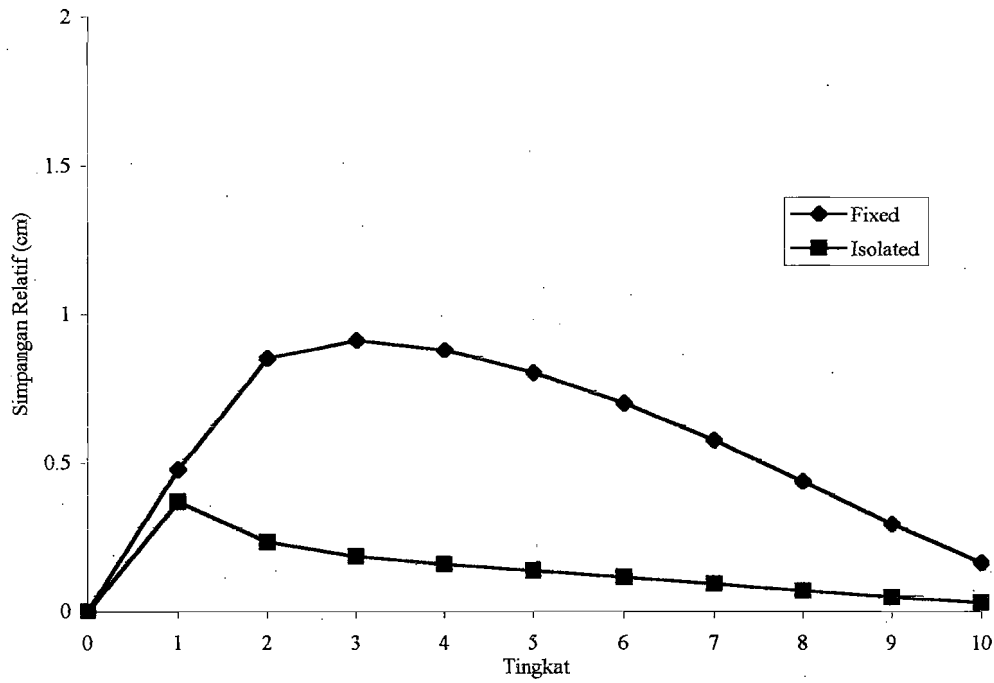
tersebut di sebabkan struktur yang menggunakan bantalan karet (*rubber bearing*) dapat meredam gaya-gaya lateral yang terjadi pada struktur lebih besar daripada struktur tanpa bantalan karet (*rubber bearing*), sehingga menghasilkan momen guling yang lebih kecil.



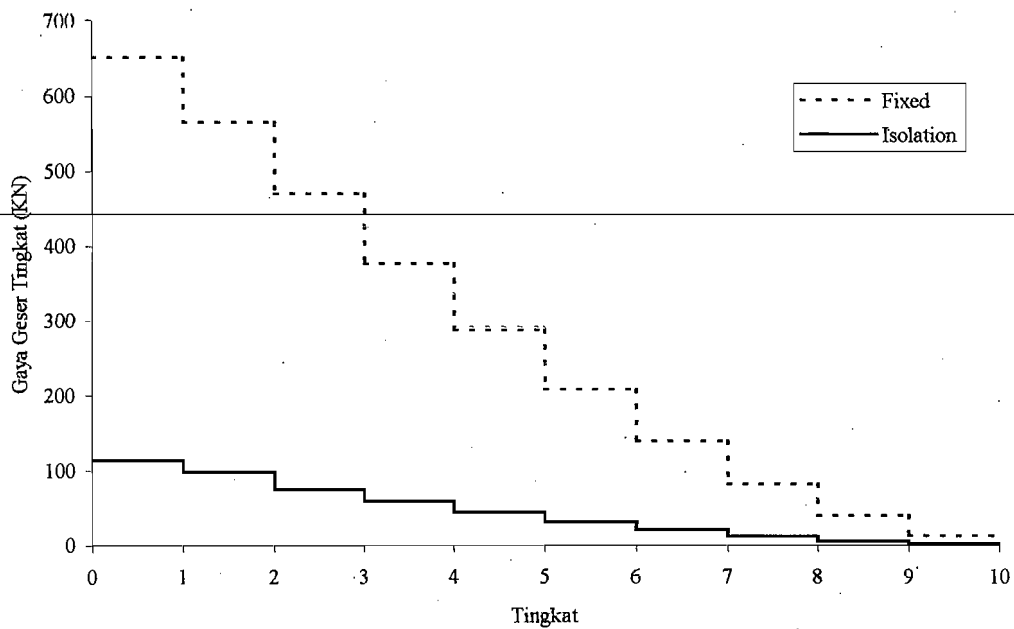
Gambar 5.2 Simpangan Relatif Terhadap Pondasi



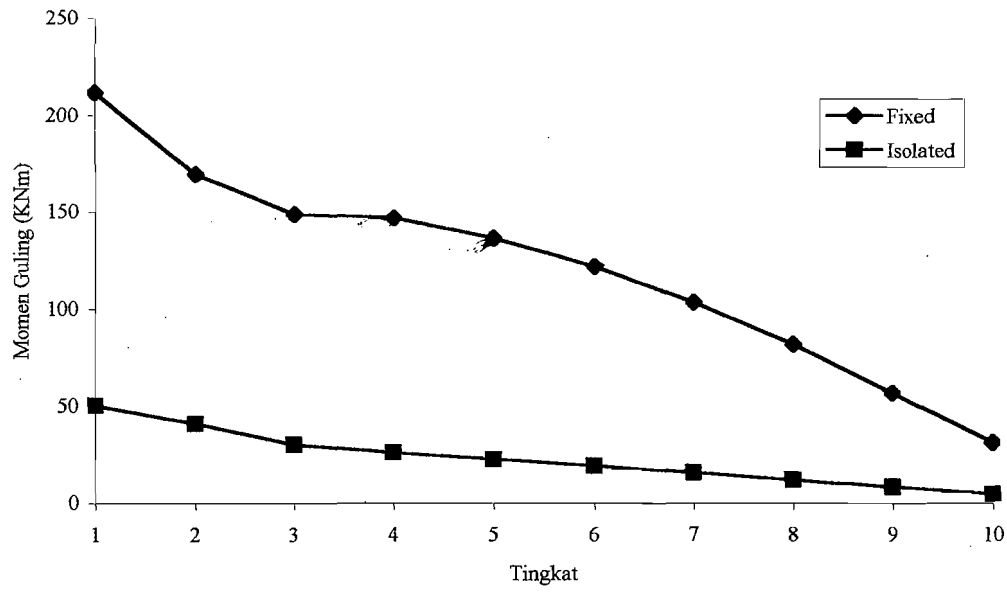
Gambar 5.3 Simpangan Relatif Terhadap Plat Dasar



**Gambar 5.4** Simpangan Antar Tingkat (*inter storey drift*)



**Gambar 5.5** Gaya Geser Tingkat



**Gambar 5.6** Momen Guling (*overtuning moment*)

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pembahasan yang telah dilakukan pada penelitian ini maka, dapat diambil beberapa kesimpulan dan saran demi kelanjutan penelitian sejenis dimasa yang akan datang.

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dari dua model struktur yang menggunakan isolasi dasar (*rubber bearing*) dan tanpa isolasi dasar (*fixed base*) dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu bahwa :

1. simpangan relatif terhadap pondasi dapat direduksi sampai dengan 20,64 % , sedangkan simpangan relatif terhadap *base plat* (bagian atas *rubber bearing*) dapat direduksi sampai dengan 76,43 % dengan menggunakan isolasi dasar khususnya bantalan karet (*rubber bearing*),
2. simpangan antar tingkat yang terjadi dapat direduksi sampai dengan 59,67 % dengan menggunakan isolasi dasar khususnya bantalan karet (*rubber bearing*),
3. gaya geser tingkat yang terjadi dapat direduksi sampai dengan 82,52% dengan menggunakan isolasi dasar khususnya bantalan karet (*rubber bearing*), dan

4. momen guling yang terjadi dapat direduksi sampai dengan 76,17 % dengan menggunakan isolasi dasar khususnya bantalan karet (*rubber bearing*).

## 6.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diambil dari hasil penelitian ini agar dapat dilanjutkan dan menjadi perhatian adalah :

1. penelitian ini belum memperhitungkan gaya-gaya dalam dan gaya torsi yang terjadi sehingga perlu penelitian selanjutnya,
2. penempatan *base isolator* khususnya *rubber bearing* perlu diperhitungkan juga untuk mengetahui posisi yang paling efektif,
3. untuk struktur tingkat tinggi, perlu juga diperhitungkan gaya tarik (*pull out force*) yang terjadi pada *base isolator* tersebut, terutama pada bagian sambungan antara bantalan karet dengan struktur,
4. perlu juga untuk mempertimbangkan pengaruh P-delta efek yang terjadi,
5. semakin berkembangnya teknologi *base isolation* memunculkan banyak alternatif pilihan *base isolator* yang digunakan, sehingga perlu diteliti mana yang paling efisien,
6. perlu dibandingkan dengan sistem struktur tahan gempa lainnya seperti dinding geser dan diagonal *bracing*, mana yang lebih efisien baik secara struktural maupun secara ekonomi tekniknya,
7. sebagai salah satu negara rawan gempa dan penghasil karet alam, Indonesia sudah waktunya mengembangkan penggunaan bantalan karet

penahan gempa (*rubber bearing*) untuk melindungi bangunan terhadap gempa,

8. perlu dibentuknya suatu team dari kalangan universitas untuk membuat peraturan mengenai petunjuk merancang dan standar nasional bagi *isolated building* khusus negara Indonesia,
9. perlu pengenalan sistem perlindungan bangunan terhadap gempa tersebut kepada arsitek, kontraktor, konsultan konstruksi, instansi pengambil kebijakan, perguruan tinggi dan industri karet.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bhuana, K.S. dan S. Honggokusumo., (1995), "Mekanisme Penyerapan Getaran Gempa Bumi oleh Bantalan Karet Alam", Simposium Nasional-Himpunan Polimer Indonesia 1995, diselenggarakan oleh Pusat Penelitian Karet, Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor, : 178-182.
- BPPP., (1997), "Bantalan Karet Peredam Gempa", oleh Biro Perencanaan, Pengkajian dan Pengembangan, disajikan pada "Seminar Sehari Antisipasi Bencana Gempa Bumi dalam Peningkatan Keselamatan Bangunan", 20 Nopember 1997, Jakarta.
- Conveney, V. A, (1998), C. J. Derham., K. N. G. Fuller., dan A.G. Thomas., "Vibration Isolation and Earthquake Protection of Building" in : Natural Rubber Science and Technology (ed. A.D. Roberts), Oxford University Press, New York, : 938.
- Chopra A.K., (1995), "Dynamics Of Structures", Prentice Hall.
- Kelly, M. J., (1997), "New Application and R&D for Isolated Civil Building in The United States", International Post-SMIRT Conference Seminar on Seismic Isolation, Passive Energy Dissipation and Active Control of Seismic Vibrations of Structures, Taormina, Italy, Agustus 25 – 27 1997, : 69-89.
- Kojima, H., dan Y. Fukahori, (1990), "Rubber World", Vol. 196, No. 10, : 35.



Lin Z. F., (1997), "Progress of Application New Projects, R&D and Development of Design Rules for Seismic Isolation and Passive Energy Dissipation of Civil Building, Bridges and Nuclear and Non Nuclear Plants in P R China", International Post-SMIRT Conference Seminar on Seismic Isolation, Passive Energy Dissipation and Active Control of Seismic Vibrations of Structures, Taormina, Sicily, Italy, Agustus 25 – 27 1997, : 45-55.

Lin Z. F., (1997), "Seismic Control of Structures" (Chinese), Chinese Seismic Publishing House, 1997.

Mansyur, A. E., (2000) "Penempatan Efektif Redaman Ganda Untuk Mengurangi Simpangan Pada Bangunan Tingkat Tinggi", Tugas Akhir Program S-1, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Mayes, R. I., L. R. Jones, T. E Kelly, dan M. R Button., (1984), "Design Guidelines for Base Isolated Buildings with Energy Dissipators", *Earthquake Spectra*, 1, No. 1, : 41-74.

Paz, M., (1987), "Dinamika Struktur, Teori & Perhitungan", Alih bahasa, Manu, A. P., Penerbit Erlangga.

Pedoman Perencanaan Tahan Gempa Indonesia Untuk Gedung 1983, Dep. PU. Ditjen Cipta Karya, Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung.

Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983, Dep. PU. Ditjen Cipta Karya, Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung.

- Pramudhito, A., (1991) "Analisis Dinamis dengan Metode Modal Superposisi dan Metode Step by Step Integration pada Struktur Bangunan Bertingkat", Tugas Akhir Mahasiswa UGM, 1991.
- Priyanto, W. dan Merzal., 1999, "Analisis Penggunaan Tuned Mass Damper (TMD) Untuk Mengurangi Simpangan Akibat Beban Dinamis Pada Balok Kantilever", Tugas Akhir program S-1, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Puslitbang Pemukiman, (1986), "Meja Jungkit", Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemukiman, Bandung.
- Research Engineers, (1997-1998), "STAAD / Pro for Windows Release 3.1", Research Engineers Corp. Headquarters, USA.
- Siswantoro, O. dan K. S Bhuana, (1994), "Perkembangan Penggunaan Teknik Perlindungan Bangunan (Base Isolation) Terhadap Getaran Gempa Bumi", Warta Perkaretan, Pusat Penelitian Karet Vol. 13, Nomor 1, Januari-April, 1994, : 6-7.
- Skinner, R. I., W. H. Robinson, G.H. McVery., (1993), "Introduction to Seismic Isolation", DSIR Physical Sciences, Wellington, New Zealand, John Wiley & Sons Ltd, England.
- Syrotiuk, A. dan P. G. Howgate, (1986), "Progress in Rubber and Plastic Technology", Vol. 2, No. 2, : 244.
- Tjokrodimuljo, K. (1993), "Teknik Gempa", Diktat Kuliah Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

UNIDO Project (The United Nations Industrial Development Organization), (1992), "Use of Rubber-Based Bearings for Buildings", second interim report, Malaysian Rubber Research and Development Board, December 1992, : 46.

Wangsadinata, W, (1997), "Beberapa Parameter Gempa Utama Untuk Perencanaan Struktur bangunan", Seminar Nasional Antisipasi Bencana Gempa bumi dalam Peningkatan Keselamatan Bangunan, Jakarta, 20 November 1997.

Wangsadinata, W, (1995), "Aspek Teknik Gempa dalam Desain Gedung Tinggi Khusus di Jakarta", Seminar Teknologi Pengurangan Dampak Gempa dan Tsunami, Dep. PU, Jakarta, Dec.21, 1995.

Widodo, (1996), "Analisis Dinamika Struktur", Diktat Kuliah Fakultas Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

[www.persians.net/baseisolation/baseisolation.shtml](http://www.persians.net/baseisolation/baseisolation.shtml), opened on 10 Feb 2000.

[www.takenaka.co.jp](http://www.takenaka.co.jp), opened on 25 Mei 2000.



# LAMPIRAN I

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>1</b>	Rev
Part 1		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:11	

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title INPUT DATA (STRUKTUR BANGUNAN 10 TINGKAT)

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:	eka-hakim	eka-hakim	eka-hakim
Date:	01-Jul-00	01-Jul-00	01-Jul-00

Structure Type SPACE FRAME

Number of Nodes	176	Highest Node	176
Number of Elements	400	Highest Beam	400

Number of Basic Load Cases	1
Number of Combination Load Cases	0

Included in this printout are data for:

All	The Whole Structure
-----	---------------------

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Primary	1	GEMPA EL-CENTRO-17.73%

## Nodes

Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)
1	0.000	3.2E 3	0.000
2	6E 3	3.2E 3	0.000
3	12E 3	3.2E 3	0.000
4	18E 3	3.2E 3	0.000
5	0.000	6.4E 3	0.000
6	6E 3	6.4E 3	0.000
7	12E 3	6.4E 3	0.000
8	18E 3	6.4E 3	0.000
9	0.000	9.6E 3	0.000
10	6E 3	9.6E 3	0.000
11	12E 3	9.6E 3	0.000
12	18E 3	9.6E 3	0.000
13	0.000	12.8E 3	0.000
14	6E 3	12.8E 3	0.000
15	12E 3	12.8E 3	0.000
16	18E 3	12.8E 3	0.000



# LAMPIRAN I

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>2</b>	Rev
Part 1		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:11	

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title INPUT DATA (STRUKTUR BANGUNAN 10 TINGKAT)

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Nodes Cont...

Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)
17	0.000	16E 3	0.000
18	6E 3	16E 3	0.000
19	12E 3	16E 3	0.000
20	18E 3	16E 3	0.000
21	0.000	19.2E 3	0.000
22	6E 3	19.2E 3	0.000
23	12E 3	19.2E 3	0.000
24	18E 3	19.2E 3	0.000
25	0.000	22.4E 3	0.000
26	6E 3	22.4E 3	0.000
27	12E 3	22.4E 3	0.000
28	18E 3	22.4E 3	0.000
29	0.000	25.6E 3	0.000
30	6E 3	25.6E 3	0.000
31	12E 3	25.6E 3	0.000
32	18E 3	25.6E 3	0.000
33	0.000	28.8E 3	0.000
34	6E 3	28.8E 3	0.000
35	12E 3	28.8E 3	0.000
36	18E 3	28.8E 3	0.000
37	0.000	32E 3	0.000
38	6E 3	32E 3	0.000
39	12E 3	32E 3	0.000
40	18E 3	32E 3	0.000
41	0.000	0.000	0.000
42	6E 3	0.000	0.000
43	12E 3	0.000	0.000
44	18E 3	0.000	0.000
45	0.000	3.2E 3	6E 3
46	6E 3	3.2E 3	6E 3
47	12E 3	3.2E 3	6E 3
48	18E 3	3.2E 3	6E 3
49	0.000	6.4E 3	6E 3
50	6E 3	6.4E 3	6E 3
51	12E 3	6.4E 3	6E 3
52	18E 3	6.4E 3	6E 3
53	0.000	9.6E 3	6E 3
54	6E 3	9.6E 3	6E 3
55	12E 3	9.6E 3	6E 3



# LAMPIRAN I

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>3</b>	Rev
Part 1		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:11	

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title INPUT DATA (STRUKTUR BANGUNAN 10 TINGKAT)

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Nodes Cont...

Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)
56	18E 3	9.6E 3	6E 3
57	0.000	12.8E 3	6E 3
58	6E 3	12.8E 3	6E 3
59	12E 3	12.8E 3	6E 3
60	18E 3	12.8E 3	6E 3
61	0.000	16E 3	6E 3
62	6E 3	16E 3	6E 3
63	12E 3	16E 3	6E 3
64	18E 3	16E 3	6E 3
65	0.000	19.2E 3	6E 3
66	6E 3	19.2E 3	6E 3
67	12E 3	19.2E 3	6E 3
68	18E 3	19.2E 3	6E 3
69	0.000	22.4E 3	6E 3
70	6E 3	22.4E 3	6E 3
71	12E 3	22.4E 3	6E 3
72	18E 3	22.4E 3	6E 3
73	0.000	25.6E 3	6E 3
74	6E 3	25.6E 3	6E 3
75	12E 3	25.6E 3	6E 3
76	18E 3	25.6E 3	6E 3
77	0.000	28.8E 3	6E 3
78	6E 3	28.8E 3	6E 3
79	12E 3	28.8E 3	6E 3
80	18E 3	28.8E 3	6E 3
81	0.000	32E 3	6E 3
82	6E 3	32E 3	6E 3
83	12E 3	32E 3	6E 3
84	18E 3	32E 3	6E 3
85	0.000	0.000	6E 3
86	6E 3	0.000	6E 3
87	12E 3	0.000	6E 3
88	18E 3	0.000	6E 3
89	0.000	3.2E 3	12E 3
90	6E 3	3.2E 3	12E 3
91	12E 3	3.2E 3	12E 3
92	18E 3	3.2E 3	12E 3
93	0.000	6.4E 3	12E 3
94	6E 3	6.4E 3	12E 3



# LAMPIRAN I

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>4</b>	Rev
Part 1		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:11	

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title INPUT DATA (STRUKTUR BANGUNAN 10 TINGKAT)

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Nodes Cont...

Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)
95	12E 3	6.4E 3	12E 3
96	18E 3	6.4E 3	12E 3
97	0.000	9.6E 3	12E 3
98	6E 3	9.6E 3	12E 3
99	12E 3	9.6E 3	12E 3
100	18E 3	9.6E 3	12E 3
101	0.000	12.8E 3	12E 3
102	6E 3	12.8E 3	12E 3
103	12E 3	12.8E 3	12E 3
104	18E 3	12.8E 3	12E 3
105	0.000	16E 3	12E 3
106	6E 3	16E 3	12E 3
107	12E 3	16E 3	12E 3
108	18E 3	16E 3	12E 3
109	0.000	19.2E 3	12E 3
110	6E 3	19.2E 3	12E 3
111	12E 3	19.2E 3	12E 3
112	18E 3	19.2E 3	12E 3
113	0.000	22.4E 3	12E 3
114	6E 3	22.4E 3	12E 3
115	12E 3	22.4E 3	12E 3
116	18E 3	22.4E 3	12E 3
117	0.000	25.6E 3	12E 3
118	6E 3	25.6E 3	12E 3
119	12E 3	25.6E 3	12E 3
120	18E 3	25.6E 3	12E 3
121	0.000	28.8E 3	12E 3
122	6E 3	28.8E 3	12E 3
123	12E 3	28.8E 3	12E 3
124	18E 3	28.8E 3	12E 3
125	0.000	32E 3	12E 3
126	6E 3	32E 3	12E 3
127	12E 3	32E 3	12E 3
128	18E 3	32E 3	12E 3
129	0.000	0.000	12E 3
130	6E 3	0.000	12E 3
131	12E 3	0.000	12E 3
132	18E 3	0.000	12E 3
133	0.000	3.2E 3	18E 3



# LAMPIRAN I

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>5</b>	Rev
Part 1		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:11

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title INPUT DATA (STRUKTUR BANGUNAN 10 TINGKAT)

## Nodes Cont...

Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)
134	6E 3	3.2E 3	18E 3
135	12E 3	3.2E 3	18E 3
136	18E 3	3.2E 3	18E 3
137	0.000	6.4E 3	18E 3
138	6E 3	6.4E 3	18E 3
139	12E 3	6.4E 3	18E 3
140	18E 3	6.4E 3	18E 3
141	0.000	9.6E 3	18E 3
142	6E 3	9.6E 3	18E 3
143	12E 3	9.6E 3	18E 3
144	18E 3	9.6E 3	18E 3
145	0.000	12.8E 3	18E 3
146	6E 3	12.8E 3	18E 3
147	12E 3	12.8E 3	18E 3
148	18E 3	12.8E 3	18E 3
149	0.000	16E 3	18E 3
150	6E 3	16E 3	18E 3
151	12E 3	16E 3	18E 3
152	18E 3	16E 3	18E 3
153	0.000	19.2E 3	18E 3
154	6E 3	19.2E 3	18E 3
155	12E 3	19.2E 3	18E 3
156	18E 3	19.2E 3	18E 3
157	0.000	22.4E 3	18E 3
158	6E 3	22.4E 3	18E 3
159	12E 3	22.4E 3	18E 3
160	18E 3	22.4E 3	18E 3
161	0.000	25.6E 3	18E 3
162	6E 3	25.6E 3	18E 3
163	12E 3	25.6E 3	18E 3
164	18E 3	25.6E 3	18E 3
165	0.000	28.8E 3	18E 3
166	6E 3	28.8E 3	18E 3
167	12E 3	28.8E 3	18E 3
168	18E 3	28.8E 3	18E 3
169	0.000	32E 3	18E 3
170	6E 3	32E 3	18E 3
171	12E 3	32E 3	18E 3
172	18E 3	32E 3	18E 3





# LAMPIRAN I

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>6</b>	Rev
Part 1		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:11	

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title INPUT DATA (STRUKTUR BANGUNAN 10 TINGKAT)

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Nodes Cont...

Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)
173	0.000	0.000	18E 3
174	6E 3	0.000	18E 3
175	12E 3	0.000	18E 3
176	18E 3	0.000	18E 3

## Beams

Beam	Node A	Node B	Length (mm)	Property	$\beta$ degrees
1	1	2	6E 3	2	0
2	2	3	6E 3	2	0
3	3	4	6E 3	2	0
4	5	6	6E 3	2	0
5	6	7	6E 3	2	0
6	7	8	6E 3	2	0
7	9	10	6E 3	2	0
8	10	11	6E 3	2	0
9	11	12	6E 3	2	0
10	13	14	6E 3	2	0
11	14	15	6E 3	2	0
12	15	16	6E 3	2	0
13	17	18	6E 3	2	0
14	18	19	6E 3	2	0
15	19	20	6E 3	2	0
16	21	22	6E 3	2	0
17	22	23	6E 3	2	0
18	23	24	6E 3	2	0
19	25	26	6E 3	2	0
20	26	27	6E 3	2	0
21	27	28	6E 3	2	0
22	29	30	6E 3	2	0
23	30	31	6E 3	2	0
24	31	32	6E 3	2	0
25	33	34	6E 3	2	0
26	34	35	6E 3	2	0
27	35	36	6E 3	2	0
28	37	38	6E 3	2	0
29	38	39	6E 3	2	0
30	39	40	6E 3	2	0



# LAMPIRAN I

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>7</b>	Rev
Part 1		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:11	

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title INPUT DATA (STRUKTUR BANGUNAN 10 TINGKAT)

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Beams Cont...

Beam	Node A	Node B	Length (mm)	Property	$\beta$ degrees
31	41	1	3.2E 3	1	0
32	42	2	3.2E 3	1	0
33	43	3	3.2E 3	1	0
34	44	4	3.2E 3	1	0
35	1	5	3.2E 3	1	0
36	2	6	3.2E 3	1	0
37	3	7	3.2E 3	1	0
38	4	8	3.2E 3	1	0
39	5	9	3.2E 3	1	0
40	6	10	3.2E 3	1	0
41	7	11	3.2E 3	1	0
42	8	12	3.2E 3	1	0
43	9	13	3.2E 3	1	0
44	10	14	3.2E 3	1	0
45	11	15	3.2E 3	1	0
46	12	16	3.2E 3	1	0
47	13	17	3.2E 3	1	0
48	14	18	3.2E 3	1	0
49	15	19	3.2E 3	1	0
50	16	20	3.2E 3	1	0
51	17	21	3.2E 3	1	0
52	18	22	3.2E 3	1	0
53	19	23	3.2E 3	1	0
54	20	24	3.2E 3	1	0
55	21	25	3.2E 3	1	0
56	22	26	3.2E 3	1	0
57	23	27	3.2E 3	1	0
58	24	28	3.2E 3	1	0
59	25	29	3.2E 3	1	0
60	26	30	3.2E 3	1	0
61	27	31	3.2E 3	1	0
62	28	32	3.2E 3	1	0
63	29	33	3.2E 3	1	0
64	30	34	3.2E 3	1	0
65	31	35	3.2E 3	1	0
66	32	36	3.2E 3	1	0
67	33	37	3.2E 3	1	0
68	34	38	3.2E 3	1	0
69	35	39	3.2E 3	1	0



# LAMPIRAN I

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>8</b>	Rev
Part 1		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:11	

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title INPUT DATA (STRUKTUR BANGUNAN 10 TINGKAT)

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Beams Cont...

Beam	Node A	Node B	Length (mm)	Property	$\beta$ degrees
70	36	40	3.2E 3	1	0
71	45	46	6E 3	2	0
72	46	47	6E 3	2	0
73	47	48	6E 3	2	0
74	49	50	6E 3	2	0
75	50	51	6E 3	2	0
76	51	52	6E 3	2	0
77	53	54	6E 3	2	0
78	54	55	6E 3	2	0
79	55	56	6E 3	2	0
80	57	58	6E 3	2	0
81	58	59	6E 3	2	0
82	59	60	6E 3	2	0
83	61	62	6E 3	2	0
84	62	63	6E 3	2	0
85	63	64	6E 3	2	0
86	65	66	6E 3	2	0
87	66	67	6E 3	2	0
88	67	68	6E 3	2	0
89	69	70	6E 3	2	0
90	70	71	6E 3	2	0
91	71	72	6E 3	2	0
92	73	74	6E 3	2	0
93	74	75	6E 3	2	0
94	75	76	6E 3	2	0
95	77	78	6E 3	2	0
96	78	79	6E 3	2	0
97	79	80	6E 3	2	0
98	81	82	6E 3	2	0
99	82	83	6E 3	2	0
100	83	84	6E 3	2	0
101	85	45	3.2E 3	1	0
102	86	46	3.2E 3	1	0
103	87	47	3.2E 3	1	0
104	88	48	3.2E 3	1	0
105	45	49	3.2E 3	1	0
106	46	50	3.2E 3	1	0
107	47	51	3.2E 3	1	0
108	48	52	3.2E 3	1	0



# LAMPIRAN I

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job No

1

Sheet No

9

Rev

Part 1

Job Title INPUT DATA (STRUKTUR BANGUNAN 10 TINGKAT)

Ref Research Engineering, 1997-1998

By eka-hakim

Date 01-Jul-00

Chd eka-hakim

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

File fix17.73%.std

Date/Time 09-Jul-2000 10:11

## Beams Cont...

Beam	Node A	Node B	Length (mm)	Property	$\beta$ degrees
109	49	53	3.2E 3	1	0
110	50	54	3.2E 3	1	0
111	51	55	3.2E 3	1	0
112	52	56	3.2E 3	1	0
113	53	57	3.2E 3	1	0
114	54	58	3.2E 3	1	0
115	55	59	3.2E 3	1	0
116	56	60	3.2E 3	1	0
117	57	61	3.2E 3	1	0
118	58	62	3.2E 3	1	0
119	59	63	3.2E 3	1	0
120	60	64	3.2E 3	1	0
121	61	65	3.2E 3	1	0
122	62	66	3.2E 3	1	0
123	63	67	3.2E 3	1	0
124	64	68	3.2E 3	1	0
125	65	69	3.2E 3	1	0
126	66	70	3.2E 3	1	0
127	67	71	3.2E 3	1	0
128	68	72	3.2E 3	1	0
129	69	73	3.2E 3	1	0
130	70	74	3.2E 3	1	0
131	71	75	3.2E 3	1	0
132	72	76	3.2E 3	1	0
133	73	77	3.2E 3	1	0
134	74	78	3.2E 3	1	0
135	75	79	3.2E 3	1	0
136	76	80	3.2E 3	1	0
137	77	81	3.2E 3	1	0
138	78	82	3.2E 3	1	0
139	79	83	3.2E 3	1	0
140	80	84	3.2E 3	1	0
141	89	90	6E 3	2	0
142	90	91	6E 3	2	0
143	91	92	6E 3	2	0
144	93	94	6E 3	2	0
145	94	95	6E 3	2	0
146	95	96	6E 3	2	0
147	97	98	6E 3	2	0



# LAMPIRAN I

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>10</b>	Rev
Part 1		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std		Date/Time 09-Jul-2000 10:11

Job Title INPUT DATA (STRUKTUR BANGUNAN 10 TINGKAT)

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Beams Cont...

Beam	Node A	Node B	Length (mm)	Property	$\beta$ degrees
148	98	99	6E 3	2	0
149	99	100	6E 3	2	0
150	101	102	6E 3	2	0
151	102	103	6E 3	2	0
152	103	104	6E 3	2	0
153	105	106	6E 3	2	0
154	106	107	6E 3	2	0
155	107	108	6E 3	2	0
156	109	110	6E 3	2	0
157	110	111	6E 3	2	0
158	111	112	6E 3	2	0
159	113	114	6E 3	2	0
160	114	115	6E 3	2	0
161	115	116	6E 3	2	0
162	117	118	6E 3	2	0
163	118	119	6E 3	2	0
164	119	120	6E 3	2	0
165	121	122	6E 3	2	0
166	122	123	6E 3	2	0
167	123	124	6E 3	2	0
168	125	126	6E 3	2	0
169	126	127	6E 3	2	0
170	127	128	6E 3	2	0
171	129	89	3.2E 3	1	0
172	130	90	3.2E 3	1	0
173	131	91	3.2E 3	1	0
174	132	92	3.2E 3	1	0
175	89	93	3.2E 3	1	0
176	90	94	3.2E 3	1	0
177	91	95	3.2E 3	1	0
178	92	96	3.2E 3	1	0
179	93	97	3.2E 3	1	0
180	94	98	3.2E 3	1	0
181	95	99	3.2E 3	1	0
182	96	100	3.2E 3	1	0
183	97	101	3.2E 3	1	0
184	98	102	3.2E 3	1	0
185	99	103	3.2E 3	1	0
186	100	104	3.2E 3	1	0



# LAMPIRAN I

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>11</b>	Rev
Part 1		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:11	

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title INPUT DATA (STRUKTUR BANGUNAN 10 TINGKAT)

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Beams Cont...

Beam	Node A	Node B	Length (mm)	Property	$\beta$ degrees
187	101	105	3.2E 3	1	0
188	102	106	3.2E 3	1	0
189	103	107	3.2E 3	1	0
190	104	108	3.2E 3	1	0
191	105	109	3.2E 3	1	0
192	106	110	3.2E 3	1	0
193	107	111	3.2E 3	1	0
194	108	112	3.2E 3	1	0
195	109	113	3.2E 3	1	0
196	110	114	3.2E 3	1	0
197	111	115	3.2E 3	1	0
198	112	116	3.2E 3	1	0
199	113	117	3.2E 3	1	0
200	114	118	3.2E 3	1	0
201	115	119	3.2E 3	1	0
202	116	120	3.2E 3	1	0
203	117	121	3.2E 3	1	0
204	118	122	3.2E 3	1	0
205	119	123	3.2E 3	1	0
206	120	124	3.2E 3	1	0
207	121	125	3.2E 3	1	0
208	122	126	3.2E 3	1	0
209	123	127	3.2E 3	1	0
210	124	128	3.2E 3	1	0
211	133	134	6E 3	2	0
212	134	135	6E 3	2	0
213	135	136	6E 3	2	0
214	137	138	6E 3	2	0
215	138	139	6E 3	2	0
216	139	140	6E 3	2	0
217	141	142	6E 3	2	0
218	142	143	6E 3	2	0
219	143	144	6E 3	2	0
220	145	146	6E 3	2	0
221	146	147	6E 3	2	0
222	147	148	6E 3	2	0
223	149	150	6E 3	2	0
224	150	151	6E 3	2	0
225	151	152	6E 3	2	0



# LAMPIRAN I

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>12</b>	Rev
Part 1		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:11

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title INPUT DATA (STRUKTUR BANGUNAN 10 TINGKAT)

## Beams Cont...

Beam	Node A	Node B	Length (mm)	Property	$\beta$ degrees
226	153	154	6E 3	2	0
227	154	155	6E 3	2	0
228	155	156	6E 3	2	0
229	157	158	6E 3	2	0
230	158	159	6E 3	2	0
231	159	160	6E 3	2	0
232	161	162	6E 3	2	0
233	162	163	6E 3	2	0
234	163	164	6E 3	2	0
235	165	166	6E 3	2	0
236	166	167	6E 3	2	0
237	167	168	6E 3	2	0
238	169	170	6E 3	2	0
239	170	171	6E 3	2	0
240	171	172	6E 3	2	0
241	173	133	3.2E 3	1	0
242	174	134	3.2E 3	1	0
243	175	135	3.2E 3	1	0
244	176	136	3.2E 3	1	0
245	133	137	3.2E 3	1	0
246	134	138	3.2E 3	1	0
247	135	139	3.2E 3	1	0
248	136	140	3.2E 3	1	0
249	137	141	3.2E 3	1	0
250	138	142	3.2E 3	1	0
251	139	143	3.2E 3	1	0
252	140	144	3.2E 3	1	0
253	141	145	3.2E 3	1	0
254	142	146	3.2E 3	1	0
255	143	147	3.2E 3	1	0
256	144	148	3.2E 3	1	0
257	145	149	3.2E 3	1	0
258	146	150	3.2E 3	1	0
259	147	151	3.2E 3	1	0
260	148	152	3.2E 3	1	0
261	149	153	3.2E 3	1	0
262	150	154	3.2E 3	1	0
263	151	155	3.2E 3	1	0
264	152	156	3.2E 3	1	0



# LAMPIRAN I

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>13</b>	Rev
Part 1		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:11	

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title INPUT DATA (STRUKTUR BANGUNAN 10 TINGKAT)

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Beams Cont...

Beam	Node A	Node B	Length (mm)	Property	$\beta$ degrees
265	153	157	3.2E 3	1	0
266	154	158	3.2E 3	1	0
267	155	159	3.2E 3	1	0
268	156	160	3.2E 3	1	0
269	157	161	3.2E 3	1	0
270	158	162	3.2E 3	1	0
271	159	163	3.2E 3	1	0
272	160	164	3.2E 3	1	0
273	161	165	3.2E 3	1	0
274	162	166	3.2E 3	1	0
275	163	167	3.2E 3	1	0
276	164	168	3.2E 3	1	0
277	165	169	3.2E 3	1	0
278	166	170	3.2E 3	1	0
279	167	171	3.2E 3	1	0
280	168	172	3.2E 3	1	0
281	1	45	6E 3	2	0
282	2	46	6E 3	2	0
283	3	47	6E 3	2	0
284	4	48	6E 3	2	0
285	5	49	6E 3	2	0
286	6	50	6E 3	2	0
287	7	51	6E 3	2	0
288	8	52	6E 3	2	0
289	9	53	6E 3	2	0
290	10	54	6E 3	2	0
291	11	55	6E 3	2	0
292	12	56	6E 3	2	0
293	13	57	6E 3	2	0
294	14	58	6E 3	2	0
295	15	59	6E 3	2	0
296	16	60	6E 3	2	0
297	17	61	6E 3	2	0
298	18	62	6E 3	2	0
299	19	63	6E 3	2	0
300	20	64	6E 3	2	0
301	21	65	6E 3	2	0
302	22	66	6E 3	2	0
303	23	67	6E 3	2	0





# LAMPIRAN I

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>14</b>	Rev
Part 1		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:11

Job Title INPUT DATA (STRUKTUR BANGUNAN 10 TINGKAT)

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

File fix17.73%.std

Date/Time 09-Jul-2000 10:11

## Beams Cont...

Beam	Node A	Node B	Length (mm)	Property	$\beta$ degrees
304	24	68	6E 3	2	0
305	25	69	6E 3	2	0
306	26	70	6E 3	2	0
307	27	71	6E 3	2	0
308	28	72	6E 3	2	0
309	29	73	6E 3	2	0
310	30	74	6E 3	2	0
311	31	75	6E 3	2	0
312	32	76	6E 3	2	0
313	33	77	6E 3	2	0
314	34	78	6E 3	2	0
315	35	79	6E 3	2	0
316	36	80	6E 3	2	0
317	37	81	6E 3	2	0
318	38	82	6E 3	2	0
319	39	83	6E 3	2	0
320	40	84	6E 3	2	0
321	45	89	6E 3	2	0
322	46	90	6E 3	2	0
323	47	91	6E 3	2	0
324	48	92	6E 3	2	0
325	49	93	6E 3	2	0
326	50	94	6E 3	2	0
327	51	95	6E 3	2	0
328	52	96	6E 3	2	0
329	53	97	6E 3	2	0
330	54	98	6E 3	2	0
331	55	99	6E 3	2	0
332	56	100	6E 3	2	0
333	57	101	6E 3	2	0
334	58	102	6E 3	2	0
335	59	103	6E 3	2	0
336	60	104	6E 3	2	0
337	61	105	6E 3	2	0
338	62	106	6E 3	2	0
339	63	107	6E 3	2	0
340	64	108	6E 3	2	0
341	65	109	6E 3	2	0
342	66	110	6E 3	2	0



# LAMPIRAN I

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>15</b>	Rev
Part 1		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:11

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title INPUT DATA (STRUKTUR BANGUNAN 10 TINGKAT)

## Beams Cont...

Beam	Node A	Node B	Length (mm)	Property	$\beta$ degrees
343	67	111	6E 3	2	0
344	68	112	6E 3	2	0
345	69	113	6E 3	2	0
346	70	114	6E 3	2	0
347	71	115	6E 3	2	0
348	72	116	6E 3	2	0
349	73	117	6E 3	2	0
350	74	118	6E 3	2	0
351	75	119	6E 3	2	0
352	76	120	6E 3	2	0
353	77	121	6E 3	2	0
354	78	122	6E 3	2	0
355	79	123	6E 3	2	0
356	80	124	6E 3	2	0
357	81	125	6E 3	2	0
358	82	126	6E 3	2	0
359	83	127	6E 3	2	0
360	84	128	6E 3	2	0
361	89	133	6E 3	2	0
362	90	134	6E 3	2	0
363	91	135	6E 3	2	0
364	92	136	6E 3	2	0
365	93	137	6E 3	2	0
366	94	138	6E 3	2	0
367	95	139	6E 3	2	0
368	96	140	6E 3	2	0
369	97	141	6E 3	2	0
370	98	142	6E 3	2	0
371	99	143	6E 3	2	0
372	100	144	6E 3	2	0
373	101	145	6E 3	2	0
374	102	146	6E 3	2	0
375	103	147	6E 3	2	0
376	104	148	6E 3	2	0
377	105	149	6E 3	2	0
378	106	150	6E 3	2	0
379	107	151	6E 3	2	0
380	108	152	6E 3	2	0
381	109	153	6E 3	2	0



# LAMPIRAN I

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>16</b>	Rev
Part 1		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:11

Job Title INPUT DATA (STRUKTUR BANGUNAN 10 TINGKAT)

## Beams Cont...

Beam	Node A	Node B	Length (mm)	Property	$\beta$ degrees
382	110	154	6E 3	2	0
383	111	155	6E 3	2	0
384	112	156	6E 3	2	0
385	113	157	6E 3	2	0
386	114	158	6E 3	2	0
387	115	159	6E 3	2	0
388	116	160	6E 3	2	0
389	117	161	6E 3	2	0
390	118	162	6E 3	2	0
391	119	163	6E 3	2	0
392	120	164	6E 3	2	0
393	121	165	6E 3	2	0
394	122	166	6E 3	2	0
395	123	167	6E 3	2	0
396	124	168	6E 3	2	0
397	125	169	6E 3	2	0
398	126	170	6E 3	2	0
399	127	171	6E 3	2	0
400	128	172	6E 3	2	0

## Section Properties

Prop	Section	Area (m <sup>2</sup> )	I <sub>yy</sub> (m <sup>4</sup> )	I <sub>zz</sub> (m <sup>4</sup> )	J (m <sup>4</sup> )	Material
1	Rect 0.50X0.50	0.250	0.005	0.005	0.009	-
2	Rect 0.50X0.25	0.125	0.001	0.003	0.002	-

## Basic Load Cases

Number	Name
1	GEMPA EL-CENTRO-17.73%



# LAMPIRAN II

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>1</b>	Rev
Part 2		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47	

Job Title INPUT SUPPORT (FIXED BASED)

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Supports

Node	X (kN/mm)	Y (kN/mm)	Z (kN/mm)	rX (kN/rad)	rY (kN/rad)	rZ (kN/rad)
41	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed
42	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed
43	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed
44	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed
85	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed
86	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed
87	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed
88	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed
129	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed
130	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed
131	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed
132	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed
173	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed
174	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed
175	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed
176	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed



# LAMPIRAN III

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>1</b>	Rev
Part 3		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File base isolation17.73%.std		Date/Time 10-Jul-2000 07:08

Job Title INPUT SUPPORT (LEAD RUBBER BEARING)

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Supports

Node	X (kN/mm)	Y (kN/mm)	Z (kN/mm)	rX (kN/rad)	rY (kN/rad)	rZ (kN/rad)
41	0.500	345.000	0.500	Fixed	Fixed	Fixed
42	0.500	345.000	0.500	Fixed	Fixed	Fixed
43	0.500	345.000	0.500	Fixed	Fixed	Fixed
44	0.500	345.000	0.500	Fixed	Fixed	Fixed
85	0.500	345.000	0.500	Fixed	Fixed	Fixed
86	0.500	345.000	0.500	Fixed	Fixed	Fixed
87	0.500	345.000	0.500	Fixed	Fixed	Fixed
88	0.500	345.000	0.500	Fixed	Fixed	Fixed
129	0.500	345.000	0.500	Fixed	Fixed	Fixed
130	0.500	345.000	0.500	Fixed	Fixed	Fixed
131	0.500	345.000	0.500	Fixed	Fixed	Fixed
132	0.500	345.000	0.500	Fixed	Fixed	Fixed
173	0.500	345.000	0.500	Fixed	Fixed	Fixed
174	0.500	345.000	0.500	Fixed	Fixed	Fixed
175	0.500	345.000	0.500	Fixed	Fixed	Fixed
176	0.500	345.000	0.500	Fixed	Fixed	Fixed

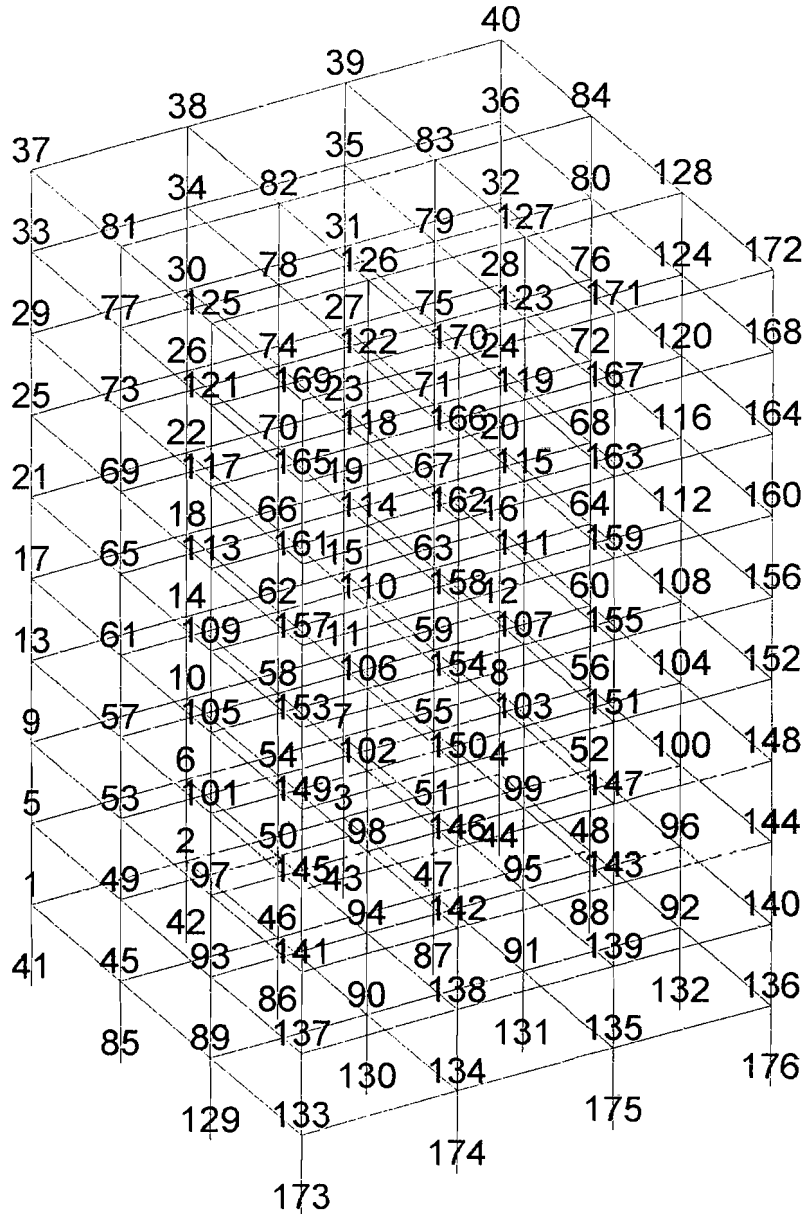


# LAMPIRAN IV

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>1</b>	Rev
Part 4		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 06-Jul-2000 07:52

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title **GAMBAR 1. NODE NUMBERS**



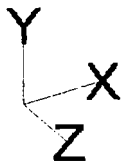
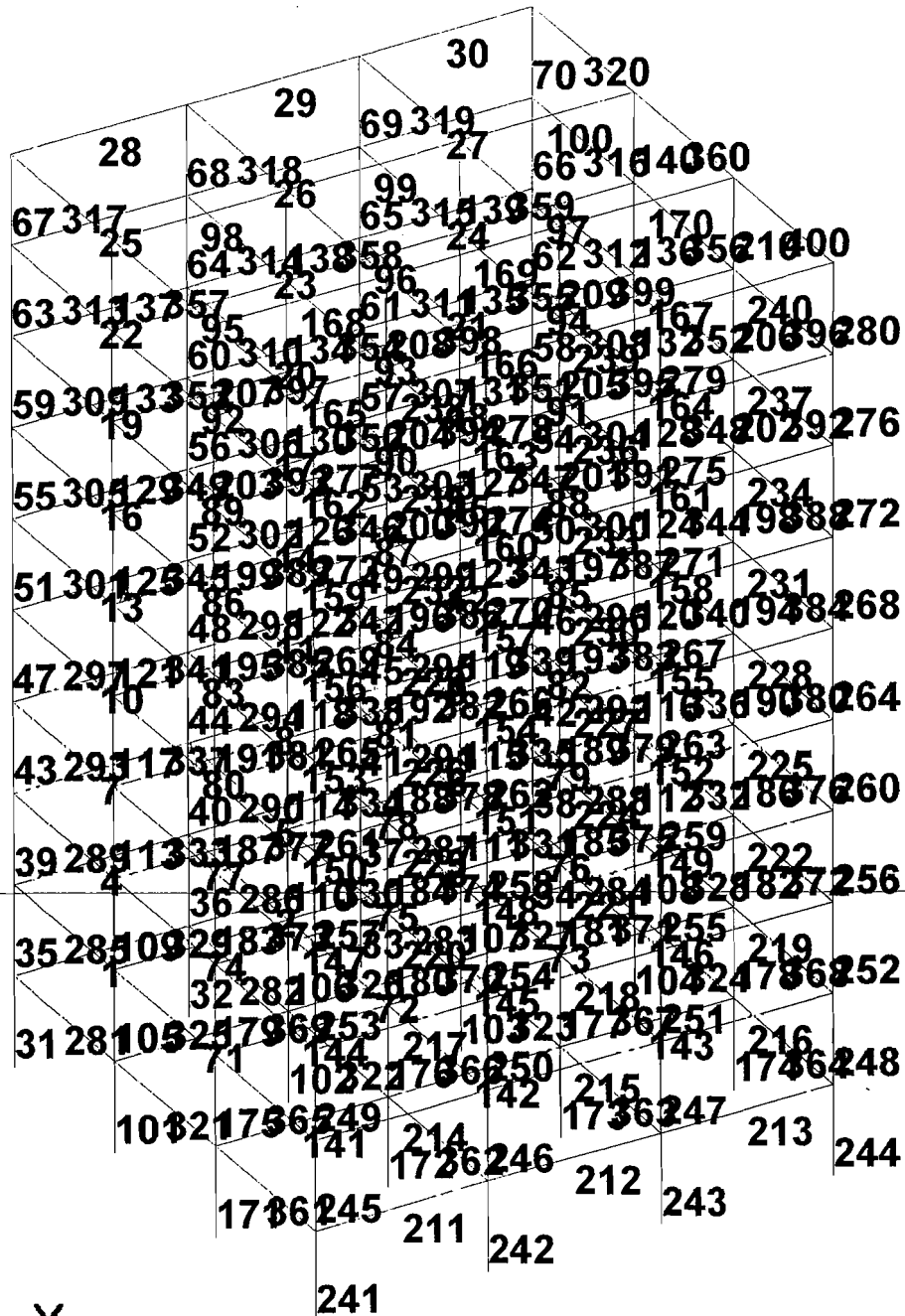
Picture 1 Node Numbers



# LAMPIRAN V

Job No	1	Sheet No	1	Rev
Part 5				
Ref Research Engineering, 1997-1998				
By eka-hakim		Date 01-Jul-00		Chd eka-hakim
File fix17.73%.std			Date/Time 06-Jul-2000 07:52	

Software licensed to Eka Fitti Paldi  
 Job Title GAMBAR 2. BEAM NUMBERS  
 Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim



Picture 2 Beam Numbers



# LAMPIRAN VI

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>1</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47	

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT FIXED BASED

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Node Displacements

Node	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)	Resultant (m)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
1	1:GEMPA EL-C	0.005	0.000	0.000	0.005	0.00000	0.00000	-0.00206
2	1:GEMPA EL-C	0.005	-0.000	-0.000	0.005	-0.00000	0.00000	-0.00179
3	1:GEMPA EL-C	0.005	0.000	0.000	0.005	0.00000	0.00000	-0.00179
4	1:GEMPA EL-C	0.005	-0.000	-0.000	0.005	-0.00000	0.00000	-0.00206
5	1:GEMPA EL-C	0.013	0.000	0.000	0.013	-0.00000	0.00001	-0.00249
6	1:GEMPA EL-C	0.013	-0.000	-0.000	0.013	0.00000	0.00000	-0.00220
7	1:GEMPA EL-C	0.013	0.000	0.000	0.013	0.00000	0.00000	-0.00220
8	1:GEMPA EL-C	0.013	-0.000	-0.000	0.013	0.00000	0.00001	-0.00249
9	1:GEMPA EL-C	0.022	0.000	0.000	0.022	-0.00000	0.00001	-0.00249
10	1:GEMPA EL-C	0.022	-0.000	-0.000	0.022	-0.00000	0.00001	-0.00220
11	1:GEMPA EL-C	0.022	0.000	0.000	0.022	0.00000	0.00001	-0.00220
12	1:GEMPA EL-C	0.022	-0.000	-0.000	0.022	0.00000	0.00001	-0.00249
13	1:GEMPA EL-C	0.031	0.001	0.000	0.031	-0.00000	0.00002	-0.00233
14	1:GEMPA EL-C	0.031	0.000	-0.000	0.031	0.00000	0.00001	-0.00206
15	1:GEMPA EL-C	0.031	-0.000	0.000	0.031	0.00000	0.00001	-0.00206
16	1:GEMPA EL-C	0.031	-0.001	-0.000	0.031	0.00000	0.00002	-0.00233
17	1:GEMPA EL-C	0.039	0.001	0.000	0.039	-0.00000	0.00002	-0.00208
18	1:GEMPA EL-C	0.039	0.000	-0.000	0.039	-0.00000	0.00001	-0.00184
19	1:GEMPA EL-C	0.039	-0.000	0.000	0.039	0.00000	0.00001	-0.00184
20	1:GEMPA EL-C	0.039	-0.001	-0.000	0.039	0.00000	0.00002	-0.00208
21	1:GEMPA EL-C	0.046	0.001	0.000	0.046	-0.00000	0.00003	-0.00177
22	1:GEMPA EL-C	0.046	0.000	0.000	0.046	-0.00000	0.00002	-0.00156
23	1:GEMPA EL-C	0.046	-0.000	0.000	0.046	0.00000	0.00002	-0.00156
24	1:GEMPA EL-C	0.046	-0.001	-0.000	0.046	0.00000	0.00003	-0.00177
25	1:GEMPA EL-C	0.052	0.001	0.000	0.052	-0.00000	0.00003	-0.00141
26	1:GEMPA EL-C	0.052	0.000	-0.000	0.052	-0.00000	0.00002	-0.00125
27	1:GEMPA EL-C	0.052	-0.000	0.000	0.052	0.00000	0.00002	-0.00125
28	1:GEMPA EL-C	0.052	-0.001	-0.000	0.052	0.00000	0.00003	-0.00141
29	1:GEMPA EL-C	0.056	0.001	0.000	0.056	-0.00000	0.00003	-0.00102
30	1:GEMPA EL-C	0.056	0.000	-0.000	0.056	-0.00000	0.00002	-0.00090
31	1:GEMPA EL-C	0.056	-0.000	0.000	0.056	-0.00000	0.00002	-0.00090
32	1:GEMPA EL-C	0.056	-0.001	-0.000	0.056	0.00000	0.00003	-0.00102
33	1:GEMPA EL-C	0.059	0.001	0.000	0.059	-0.00000	0.00004	-0.00062
34	1:GEMPA EL-C	0.059	0.000	-0.000	0.059	-0.00000	0.00002	-0.00056
35	1:GEMPA EL-C	0.059	-0.000	0.000	0.059	-0.00000	0.00002	-0.00056
36	1:GEMPA EL-C	0.059	-0.001	-0.000	0.059	0.00000	0.00004	-0.00062
37	1:GEMPA EL-C	0.061	0.001	0.000	0.061	-0.00000	0.00004	-0.00037
38	1:GEMPA EL-C	0.061	0.000	-0.000	0.061	-0.00000	0.00002	-0.00029
39	1:GEMPA EL-C	0.061	-0.000	0.000	0.061	0.00000	0.00002	-0.00029





# LAMPIRAN VI

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>2</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT FIXED BASED

## Node Displacements Cont...

Node	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)	Resultant (m)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
40	1:GEMPA EL-C	0.061	-0.001	-0.000	0.061	0.00000	0.00004	-0.00037
41	1:GEMPA EL-C	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
42	1:GEMPA EL-C	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
43	1:GEMPA EL-C	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
44	1:GEMPA EL-C	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
45	1:GFMPA EL-C	0.005	0.000	0.000	0.005	-0.00000	0.00000	-0.00208
46	1:GEMPA EL-C	0.005	-0.000	0.000	0.005	0.00000	0.00000	-0.00180
47	1:GEMPA EL-C	0.005	0.000	0.000	0.005	0.00000	0.00000	-0.00180
48	1:GEMPA EL-C	0.005	-0.000	-0.000	0.005	0.00000	0.00000	-0.00208
49	1:GEMPA EL-C	0.013	0.000	0.000	0.013	-0.00000	0.00001	-0.00251
50	1:GEMPA EL-C	0.013	-0.000	0.000	0.013	0.00000	0.00000	-0.00221
51	1:GEMPA EL-C	0.013	0.000	0.000	0.013	0.00000	0.00000	-0.00221
52	1:GEMPA EL-C	0.013	-0.000	-0.000	0.013	0.00000	0.00001	-0.00251
53	1:GEMPA EL-C	0.022	0.000	0.000	0.022	-0.00000	0.00001	-0.00251
54	1:GEMPA EL-C	0.022	-0.000	0.000	0.022	0.00000	0.00001	-0.00221
55	1:GEMPA EL-C	0.022	0.000	0.000	0.022	0.00000	0.00001	-0.00221
56	1:GEMPA EL-C	0.022	-0.000	-0.000	0.022	0.00000	0.00001	-0.00251
57	1:GEMPA EL-C	0.031	0.001	0.000	0.031	-0.00000	0.00001	-0.00235
58	1:GEMPA EL-C	0.031	0.000	0.000	0.031	0.00000	0.00001	-0.00207
59	1:GEMPA EL-C	0.031	-0.000	0.000	0.031	0.00000	0.00001	-0.00207
60	1:GEMPA EL-C	0.031	-0.001	-0.000	0.031	0.00000	0.00001	-0.00235
61	1:GEMPA EL-C	0.039	0.001	0.000	0.039	-0.00000	0.00002	-0.00210
62	1:GEMPA EL-C	0.039	0.000	0.000	0.039	-0.00000	0.00001	-0.00185
63	1:GEMPA EL-C	0.039	-0.000	0.000	0.039	0.00000	0.00001	-0.00185
64	1:GEMPA EL-C	0.039	-0.001	-0.000	0.039	0.00000	0.00002	-0.00210
65	1:GEMPA EL-C	0.046	0.001	0.000	0.046	-0.00000	0.00002	-0.00178
66	1:GEMPA EL-C	0.046	0.000	0.000	0.046	-0.00000	0.00001	-0.00157
67	1:GEMPA EL-C	0.046	-0.000	0.000	0.046	-0.00000	0.00001	-0.00157
68	1:GEMPA EL-C	0.046	-0.001	-0.000	0.046	0.00000	0.00002	-0.00178
69	1:GEMPA EL-C	0.052	0.001	0.000	0.052	-0.00000	0.00002	-0.00142
70	1:GEMPA EL-C	0.052	0.000	0.000	0.052	-0.00000	0.00002	-0.00126
71	1:GEMPA EL-C	0.052	-0.000	0.000	0.052	-0.00000	0.00002	-0.00126
72	1:GEMPA EL-C	0.052	-0.001	-0.000	0.052	0.00000	0.00002	-0.00142
73	1:GEMPA EL-C	0.057	0.001	0.000	0.057	-0.00000	0.00003	-0.00103
74	1:GEMPA EL-C	0.057	0.000	0.000	0.057	-0.00000	0.00002	-0.00091
75	1:GEMPA EL-C	0.057	-0.000	0.000	0.057	-0.00000	0.00002	-0.00091
76	1:GEMPA EL-C	0.057	-0.001	-0.000	0.057	0.00000	0.00003	-0.00103
77	1:GEMPA EL-C	0.059	0.001	0.000	0.059	-0.00000	0.00003	-0.00063
78	1:GEMPA EL-C	0.059	0.000	0.000	0.059	-0.00000	0.00002	-0.00056



# LAMPIRAN VI

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>3</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47

Job Title OUTPUT FIXED BASED

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Node Displacements Cont...

Node	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)	Resultant (m)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
79	1:GEMPA EL-C	0.059	-0.000	0.000	0.059	-0.00000	0.00002	-0.00056
80	1:GEMPA EL-C	0.059	-0.001	-0.000	0.059	0.00000	0.00003	-0.00063
81	1:GEMPA EL-C	0.061	0.001	0.000	0.061	-0.00000	0.00003	-0.00037
82	1:GEMPA EL-C	0.061	0.000	-0.000	0.061	-0.00000	0.00002	-0.00029
83	1:GEMPA EL-C	0.061	-0.000	0.000	0.061	0.00000	0.00002	-0.00029
84	1:GEMPA EL-C	0.061	-0.001	-0.000	0.061	0.00000	0.00003	-0.00037
85	1:GEMPA EL-C	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
86	1:GEMPA EL-C	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
87	1:GEMPA EL-C	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
88	1:GEMPA EL-C	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
89	1:GEMPA EL-C	0.005	0.000	-0.000	0.005	0.00000	0.00000	-0.00208
90	1:GEMPA EL-C	0.005	-0.000	0.000	0.005	0.00000	-0.00000	-0.00180
91	1:GEMPA EL-C	0.005	0.000	0.000	0.005	0.00000	-0.00000	-0.00180
92	1:GEMPA EL-C	0.005	-0.000	0.000	0.005	-0.00000	-0.00000	-0.00208
93	1:GEMPA EL-C	0.013	0.000	-0.000	0.013	0.00000	-0.00001	-0.00251
94	1:GEMPA EL-C	0.013	-0.000	0.000	0.013	0.00000	-0.00000	-0.00221
95	1:GEMPA EL-C	0.013	0.000	-0.000	0.013	-0.00000	-0.00000	-0.00221
96	1:GEMPA EL-C	0.013	-0.000	0.000	0.013	-0.00000	-0.00001	-0.00251
97	1:GEMPA EL-C	0.022	0.000	0.000	0.022	0.00000	-0.00001	-0.00251
98	1:GEMPA EL-C	0.022	-0.000	0.000	0.022	0.00000	-0.00001	-0.00221
99	1:GEMPA EL-C	0.022	0.000	0.000	0.022	0.00000	-0.00001	-0.00221
100	1:GEMPA EL-C	0.022	-0.000	0.000	0.022	-0.00000	-0.00001	-0.00251
101	1:GEMPA EL-C	0.031	0.001	-0.000	0.031	0.00000	-0.00001	-0.00235
102	1:GEMPA EL-C	0.031	0.000	0.000	0.031	0.00000	-0.00001	-0.00207
103	1:GEMPA EL-C	0.031	-0.000	0.000	0.031	-0.00000	-0.00001	-0.00207
104	1:GEMPA EL-C	0.031	-0.001	0.000	0.031	-0.00000	-0.00001	-0.00235
105	1:GEMPA EL-C	0.039	0.001	0.000	0.039	0.00000	-0.00002	-0.00210
106	1:GEMPA EL-C	0.039	0.000	0.000	0.039	0.00000	-0.00001	-0.00185
107	1:GEMPA EL-C	0.039	-0.000	0.000	0.039	-0.00000	-0.00001	-0.00185
108	1:GEMPA EL-C	0.039	-0.001	0.000	0.039	-0.00000	-0.00002	-0.00210
109	1:GEMPA EL-C	0.046	0.001	-0.000	0.046	0.00000	-0.00002	-0.00178
110	1:GEMPA EL-C	0.046	0.000	0.000	0.046	0.00000	-0.00001	-0.00157
111	1:GEMPA EL-C	0.046	-0.000	-0.000	0.046	-0.00000	-0.00001	-0.00157
112	1:GEMPA EL-C	0.046	-0.001	0.000	0.046	-0.00000	-0.00002	-0.00178
113	1:GEMPA EL-C	0.052	0.001	0.000	0.052	0.00000	-0.00002	-0.00142
114	1:GEMPA EL-C	0.052	0.000	0.000	0.052	0.00000	-0.00002	-0.00126
115	1:GEMPA EL-C	0.052	-0.000	-0.000	0.052	-0.00000	-0.00002	-0.00126
116	1:GEMPA EL-C	0.052	-0.001	0.000	0.052	-0.00000	-0.00002	-0.00142
117	1:GEMPA EL-C	0.057	0.001	-0.000	0.057	0.00000	-0.00003	-0.00103



# LAMPIRAN VI

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>4</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47	

Job Title OUTPUT FIXED BASED

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Node Displacements Cont...

Node	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)	Resultant (m)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
118	1:GEMPA EL-C	0.057	0.000	0.000	0.057	0.00000	-0.00002	-0.00091
119	1:GEMPA EL-C	0.057	-0.000	-0.000	0.057	-0.00000	-0.00002	-0.00091
120	1:GEMPA EL-C	0.057	-0.001	0.000	0.057	-0.00000	-0.00003	-0.00103
121	1:GEMPA EL-C	0.059	0.001	-0.000	0.059	0.00000	-0.00003	-0.00063
122	1:GEMPA EL-C	0.059	0.000	0.000	0.059	0.00000	-0.00002	-0.00056
123	1:GEMPA EL-C	0.059	-0.000	-0.000	0.059	-0.00000	-0.00002	-0.00056
124	1:GEMPA EL-C	0.059	-0.001	0.000	0.059	-0.00000	-0.00003	-0.00063
125	1:GEMPA EL-C	0.061	0.001	-0.000	0.061	0.00000	-0.00003	-0.00037
126	1:GEMPA EL-C	0.061	0.000	0.000	0.061	0.00000	-0.00002	-0.00029
127	1:GEMPA EL-C	0.061	-0.000	-0.000	0.061	-0.00000	-0.00002	-0.00029
128	1:GEMPA EL-C	0.061	-0.001	0.000	0.061	-0.00000	-0.00003	-0.00037
129	1:GEMPA EL-C	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
130	1:GEMPA EL-C	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
131	1:GEMPA EL-C	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
132	1:GEMPA EL-C	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
133	1:GEMPA EL-C	0.005	0.000	-0.000	0.005	0.00000	-0.00000	-0.00206
134	1:GEMPA EL-C	0.005	-0.000	0.000	0.005	0.00000	-0.00000	-0.00179
135	1:GEMPA EL-C	0.005	0.000	-0.000	0.005	-0.00000	-0.00000	-0.00179
136	1:GEMPA EL-C	0.005	-0.000	0.000	0.005	-0.00000	-0.00000	-0.00206
137	1:GEMPA EL-C	0.013	0.000	0.000	0.013	0.00000	-0.00001	-0.00249
138	1:GEMPA EL-C	0.013	-0.000	0.000	0.013	0.00000	-0.00000	-0.00220
139	1:GEMPA EL-C	0.013	0.000	-0.000	0.013	-0.00000	-0.00000	-0.00220
140	1:GEMPA EL-C	0.013	-0.000	0.000	0.013	-0.00000	0.00001	-0.00249
141	1:GEMPA EL-C	0.022	0.000	-0.000	0.022	0.00000	-0.00001	-0.00249
142	1:GEMPA EL-C	0.022	-0.000	0.000	0.022	0.00000	-0.00001	-0.00220
143	1:GEMPA EL-C	0.022	0.000	-0.000	0.022	-0.00000	-0.00001	-0.00220
144	1:GEMPA EL-C	0.022	-0.000	0.000	0.022	-0.00000	-0.00001	-0.00249
145	1:GEMPA EL-C	0.031	0.001	-0.000	0.031	0.00000	-0.00002	-0.00233
146	1:GEMPA EL-C	0.031	0.000	0.000	0.031	0.00000	-0.00001	-0.00206
147	1:GEMPA EL-C	0.031	-0.000	-0.000	0.031	-0.00000	-0.00001	-0.00206
148	1:GEMPA EL-C	0.031	-0.001	0.000	0.031	-0.00000	-0.00002	-0.00233
149	1:GEMPA EL-C	0.039	0.001	-0.000	0.039	0.00000	-0.00002	-0.00208
150	1:GEMPA EL-C	0.039	0.000	0.000	0.039	0.00000	-0.00001	-0.00184
151	1:GEMPA EL-C	0.039	-0.000	-0.000	0.039	-0.00000	-0.00001	-0.00184
152	1:GEMPA EL-C	0.039	-0.001	0.000	0.039	-0.00000	-0.00002	-0.00208
153	1:GEMPA EL-C	0.046	0.001	-0.000	0.046	0.00000	-0.00003	-0.00177
154	1:GEMPA EL-C	0.046	0.000	0.000	0.046	0.00000	-0.00002	-0.00156
155	1:GEMPA EL-C	0.046	-0.000	-0.000	0.046	-0.00000	-0.00002	-0.00156
156	1:GEMPA EL-C	0.046	-0.001	0.000	0.046	-0.00000	-0.00003	-0.00177



# LAMPIRAN VI

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>5</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47

## Node Displacements Cont...

Node	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)	Resultant (m)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
157	1:GEMPA EL-C	0.052	0.001	-0.000	0.052	0.00000	-0.00003	-0.00141
158	1:GEMPA EL-C	0.052	0.000	0.000	0.052	0.00000	-0.00002	-0.00125
159	1:GEMPA EL-C	0.052	-0.000	-0.000	0.052	-0.00000	-0.00002	-0.00125
160	1:GEMPA EL-C	0.052	-0.001	0.000	0.052	-0.00000	-0.00003	-0.00141
161	1:GEMPA EL-C	0.056	0.001	-0.000	0.056	0.00000	-0.00003	-0.00102
162	1:GEMPA EL-C	0.056	0.000	0.000	0.056	0.00000	-0.00002	-0.00090
163	1:GEMPA EL-C	0.056	-0.000	-0.000	0.056	-0.00000	-0.00002	-0.00090
164	1:GEMPA EL-C	0.056	-0.001	0.000	0.056	-0.00000	-0.00003	-0.00102
165	1:GEMPA EL-C	0.059	0.001	-0.000	0.059	0.00000	-0.00004	-0.00062
166	1:GEMPA EL-C	0.059	0.000	0.000	0.059	0.00000	-0.00002	-0.00056
167	1:GEMPA EL-C	0.059	-0.000	-0.000	0.059	-0.00000	-0.00002	-0.00056
168	1:GEMPA EL-C	0.059	-0.001	0.000	0.059	-0.00000	-0.00004	-0.00062
169	1:GEMPA EL-C	0.061	0.001	-0.000	0.061	0.00000	-0.00004	-0.00037
170	1:GEMPA EL-C	0.061	0.000	0.000	0.061	0.00000	-0.00002	-0.00029
171	1:GEMPA EL-C	0.061	-0.000	-0.000	0.061	-0.00000	-0.00002	-0.00029
172	1:GEMPA EL-C	0.061	-0.001	0.000	0.061	-0.00000	-0.00004	-0.00037
173	1:GEMPA EL-C	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
174	1:GEMPA EL-C	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
175	1:GEMPA EL-C	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
176	1:GEMPA EL-C	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000

## Beam End Forces

Sign convention is as the action of the joint on the beam.

Beam	Node	L/C	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
1	1	1:GEMPA EL-C	-9.957	-40.552	-0.016	0.000	0.052	-124.649
	2	1:GEMPA EL-C	9.957	-40.552	-0.016	-0.000	-0.042	118.660
2	2	1:GEMPA EL-C	0.000	-38.199	-0.011	-0.000	0.032	-114.598
	3	1:GEMPA EL-C	-0.000	-38.199	-0.011	0.000	-0.032	114.598
3	3	1:GEMPA EL-C	9.957	-40.552	-0.016	0.000	0.042	-118.660
	4	1:GEMPA EL-C	-9.957	-40.552	-0.016	-0.000	-0.052	124.649
4	5	1:GEMPA EL-C	-1.040	-48.980	-0.036	-0.000	0.119	-150.172
	6	1:GEMPA EL-C	1.040	-48.980	-0.036	0.000	-0.097	143.706
5	6	1:GEMPA EL-C	0.001	-46.900	-0.025	-0.000	0.075	-140.701
	7	1:GEMPA EL-C	-0.001	-46.900	-0.025	0.000	-0.075	140.701
6	7	1:GEMPA EL-C	1.041	-48.980	-0.036	-0.000	0.096	-143.706
	8	1:GEMPA EL-C	-1.041	-48.980	-0.036	0.000	-0.119	150.172



# LAMPIRAN VI

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>6</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT FIXED BASED

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
7	9	1:GEMPA EL-C	0.718	-48.584	-0.058	-0.000	0.190	-148.949	
	10	1:GEMPA EL-C	-0.718	-48.584	-0.058	0.000	-0.156	142.555	
8	10	1:GEMPA EL-C	-0.001	-46.946	-0.041	-0.000	0.123	-140.839	
	11	1:GEMPA EL-C	0.001	-46.946	-0.041	0.000	-0.123	140.839	
9	11	1:GEMPA EL-C	-0.719	-48.584	-0.058	-0.000	0.156	-142.555	
	12	1:GEMPA EL-C	0.719	-48.584	-0.058	0.000	-0.190	148.949	
10	13	1:GEMPA EL-C	1.648	-45.046	-0.079	-0.000	0.261	-138.115	
	14	1:GEMPA EL-C	-1.648	-45.046	-0.079	0.000	-0.214	132.160	
11	14	1:GEMPA EL-C	0.002	-43.933	-0.056	-0.000	0.169	-131.800	
	15	1:GEMPA EL-C	-0.002	-43.933	-0.056	0.000	-0.169	131.800	
12	15	1:GEMPA EL-C	-1.648	-45.046	-0.079	-0.000	0.214	-132.160	
	16	1:GEMPA EL-C	1.648	-45.046	-0.079	0.000	-0.261	138.115	
13	17	1:GEMPA EL-C	2.219	-39.834	-0.099	-0.000	0.326	-122.161	
	18	1:GEMPA EL-C	-2.219	-39.834	-0.099	0.000	-0.268	116.845	
14	18	1:GEMPA EL-C	-0.002	-39.257	-0.071	-0.000	0.212	-117.770	
	19	1:GEMPA EL-C	0.002	-39.257	-0.071	0.000	-0.212	117.770	
15	19	1:GEMPA EL-C	-2.219	-39.834	-0.099	-0.000	0.268	-116.845	
	20	1:GEMPA EL-C	2.219	-39.834	-0.099	0.000	-0.326	122.161	
16	21	1:GEMPA EL-C	2.669	-33.422	-0.116	-0.000	0.383	-102.525	
	22	1:GEMPA EL-C	-2.669	-33.422	-0.116	0.000	-0.315	98.006	
17	22	1:GEMPA EL-C	0.003	-33.381	-0.083	-0.000	0.250	-100.143	
	23	1:GEMPA EL-C	-0.003	-33.381	-0.083	0.000	-0.250	100.143	
18	23	1:GEMPA EL-C	-2.668	-33.422	-0.116	-0.000	0.315	-98.006	
	24	1:GEMPA EL-C	2.668	-33.422	-0.116	0.000	-0.383	102.525	
19	25	1:GEMPA EL-C	2.962	-26.081	-0.131	-0.000	0.430	-80.040	
	26	1:GEMPA EL-C	-2.962	-26.081	-0.131	0.000	-0.354	76.449	
20	26	1:GEMPA EL-C	-0.003	-26.581	-0.094	-0.000	0.281	-79.742	
	27	1:GEMPA EL-C	0.003	-26.581	-0.094	0.000	-0.281	79.742	
21	27	1:GEMPA EL-C	-2.961	-26.081	-0.131	-0.000	0.354	-76.449	
	28	1:GEMPA EL-C	2.961	-26.081	-0.131	0.000	-0.430	80.040	
22	29	1:GEMPA EL-C	3.369	-18.138	-0.142	-0.000	0.467	-55.719	
	30	1:GEMPA EL-C	-3.369	-18.138	-0.142	0.000	-0.384	53.108	
23	30	1:GEMPA EL-C	0.004	-19.157	-0.101	-0.000	0.304	-57.471	
	31	1:GEMPA EL-C	-0.004	-19.157	-0.101	0.000	-0.304	57.471	
24	31	1:GEMPA EL-C	-3.369	-18.138	-0.142	-0.000	0.384	-53.108	
	32	1:GEMPA EL-C	3.369	-18.138	-0.142	0.000	-0.467	55.719	
25	33	1:GEMPA EL-C	1.473	-10.257	-0.149	-0.000	0.491	-31.452	
	34	1:GEMPA EL-C	-1.473	-10.257	-0.149	0.000	-0.404	30.088	



# LAMPIRAN VI

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>7</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT FIXED BASED

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
26	34	1:GEMPA EL-C	-0.003	-11.900	-0.107	-0.000	0.320	-35.701			
	35	1:GEMPA EL-C	0.003	-11.900	-0.107	0.000	-0.320	35.701			
27	35	1:GEMPA EL-C	-1.470	-10.257	-0.149	-0.000	0.404	-30.088			
	36	1:GEMPA EL-C	1.470	-10.257	-0.149	0.000	-0.491	31.452			
28	37	1:GEMPA EL-C	4.718	-4.619	-0.153	-0.001	0.504	-14.714			
	38	1:GEMPA EL-C	-4.718	-4.619	-0.153	0.001	-0.415	13.002			
29	38	1:GEMPA EL-C	-0.004	-6.092	-0.110	-0.000	0.329	-18.277			
	39	1:GEMPA EL-C	0.004	-6.092	-0.110	0.000	-0.329	18.277			
30	39	1:GEMPA EL-C	-4.718	-4.619	-0.153	-0.001	0.415	-13.002			
	40	1:GEMPA EL-C	4.718	-4.619	-0.153	0.001	-0.504	14.714			
31	41	1:GEMPA EL-C	-316.628	65.194	-0.003	-0.099	0.005	188.304			
	1	1:GEMPA EL-C	316.628	65.194	-0.003	0.099	-0.004	-20.315			
32	42	1:GEMPA EL-C	3.158	85.972	0.000	-0.050	-0.000	210.321			
	2	1:GEMPA EL-C	-3.158	85.972	0.000	0.050	0.000	-64.790			
33	43	1:GEMPA EL-C	-3.158	85.972	-0.001	-0.050	0.001	210.321			
	3	1:GEMPA EL-C	3.158	85.972	-0.001	0.050	-0.000	-64.790			
34	44	1:GEMPA EL-C	316.628	65.194	0.003	-0.099	-0.004	188.304			
	4	1:GEMPA EL-C	-316.628	65.194	0.003	0.099	0.004	-20.315			
35	1	1:GEMPA EL-C	-276.040	54.264	-0.005	-0.123	0.006	104.290			
	5	1:GEMPA EL-C	276.040	54.264	-0.005	0.123	-0.008	-69.355			
36	2	1:GEMPA EL-C	0.805	94.910	-0.000	-0.068	0.000	168.430			
	6	1:GEMPA EL-C	-0.805	94.910	-0.000	0.068	-0.000	-135.282			
37	3	1:GEMPA EL-C	-0.805	94.910	-0.000	-0.068	0.000	168.430			
	7	1:GEMPA EL-C	0.805	94.910	-0.000	0.068	-0.000	-135.282			
38	4	1:GEMPA EL-C	276.040	54.264	0.004	-0.123	-0.006	104.290			
	8	1:GEMPA EL-C	-276.040	54.264	0.004	0.123	0.008	-69.355			
39	5	1:GEMPA EL-C	-226.993	50.502	-0.007	-0.132	0.011	80.765			
	9	1:GEMPA EL-C	226.993	50.502	-0.007	0.132	-0.012	-80.840			
40	6	1:GEMPA EL-C	-1.275	93.115	-0.000	-0.075	0.000	149.080			
	10	1:GEMPA EL-C	1.275	93.115	-0.000	0.075	-0.000	-148.887			
41	7	1:GEMPA EL-C	1.275	93.115	-0.000	-0.075	0.000	149.080			
	11	1:GEMPA EL-C	-1.275	93.115	-0.000	0.075	-0.001	-148.887			
42	8	1:GEMPA EL-C	226.993	50.502	0.007	-0.132	-0.010	80.765			
	12	1:GEMPA EL-C	-226.993	50.502	0.007	0.132	0.011	-80.840			
43	9	1:GEMPA EL-C	-178.315	46.626	-0.009	-0.130	0.013	68.057			
	13	1:GEMPA EL-C	178.315	46.626	-0.009	0.130	-0.014	-81.145			
44	10	1:GEMPA EL-C	-2.913	87.614	-0.000	-0.073	0.000	134.461			
	14	1:GEMPA EL-C	2.913	87.614	-0.000	0.073	0.000	-145.903			



# LAMPIRAN VI

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>8</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT FIXED BASED

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
45	11	1:GEMPA EL-C	2.913	87.614	-0.000	-0.073	0.000	134.461	
	15	1:GEMPA EL-C	-2.913	87.614	-0.000	0.073	-0.000	-145.903	
46	12	1:GEMPA EL-C	178.316	46.626	0.009	-0.130	-0.013	68.057	
	16	1:GEMPA EL-C	-178.316	46.626	0.009	0.130	0.014	-81.145	
47	13	1:GEMPA EL-C	-133.156	41.877	-0.010	-0.121	0.015	56.922	
	17	1:GEMPA EL-C	133.156	41.877	-0.010	0.121	-0.016	-77.085	
48	14	1:GEMPA EL-C	-4.025	79.311	0.000	-0.067	-0.000	118.015	
	18	1:GEMPA EL-C	4.025	79.311	0.000	0.067	0.000	-135.781	
49	15	1:GEMPA EL-C	4.026	79.311	-0.000	-0.067	0.000	118.015	
	19	1:GEMPA EL-C	-4.026	79.311	-0.000	0.067	-0.000	-135.781	
50	16	1:GEMPA EL-C	133.156	41.877	0.010	-0.121	-0.016	56.922	
	20	1:GEMPA EL-C	-133.156	41.877	0.010	0.121	0.016	-77.085	
51	17	1:GEMPA EL-C	-93.193	36.057	-0.011	-0.106	0.017	45.033	
	21	1:GEMPA EL-C	93.193	36.057	-0.011	0.106	-0.018	-70.350	
52	18	1:GEMPA EL-C	-4.602	68.726	-0.000	-0.059	0.000	98.796	
	22	1:GEMPA EL-C	4.602	68.726	-0.000	0.059	-0.000	-121.125	
53	19	1:GEMPA EL-C	4.603	68.726	-0.000	-0.059	0.000	98.796	
	23	1:GEMPA EL-C	-4.603	68.726	-0.000	0.059	0.000	-121.125	
54	20	1:GEMPA EL-C	93.193	36.057	0.011	-0.106	-0.017	45.033	
	24	1:GEMPA EL-C	-93.193	36.057	0.011	0.106	0.018	-70.350	
55	21	1:GEMPA EL-C	-59.632	29.253	-0.011	-0.088	0.018	32.138	
	25	1:GEMPA EL-C	59.632	29.253	-0.011	0.088	-0.018	-61.470	
56	22	1:GEMPA EL-C	-4.642	56.198	0.000	-0.049	-0.000	76.991	
	26	1:GEMPA EL-C	4.642	56.198	0.000	0.049	0.000	-102.842	
57	23	1:GEMPA EL-C	4.643	56.198	0.000	-0.049	-0.000	76.991	
	27	1:GEMPA EL-C	-4.643	56.198	0.000	0.049	-0.000	-102.842	
58	24	1:GEMPA EL-C	59.633	29.253	0.011	-0.088	-0.018	32.139	
	28	1:GEMPA EL-C	-59.633	29.253	0.011	0.088	0.019	-61.470	
59	25	1:GEMPA EL-C	-33.406	21.558	-0.012	-0.067	0.018	18.540	
	29	1:GEMPA EL-C	33.406	21.558	-0.012	0.067	-0.019	-50.446	
60	26	1:GEMPA EL-C	-4.142	42.149	-0.000	-0.037	0.000	53.322	
	30	1:GEMPA EL-C	4.142	42.149	-0.000	0.037	-0.000	-81.555	
61	27	1:GEMPA EL-C	4.142	42.149	0.000	-0.037	-0.000	53.322	
	31	1:GEMPA EL-C	-4.142	42.149	0.000	0.037	0.000	-81.555	
62	28	1:GEMPA EL-C	33.406	21.558	0.012	-0.067	-0.018	18.540	
	32	1:GEMPA EL-C	-33.406	21.558	0.012	0.067	0.019	-50.446	
63	29	1:GEMPA EL-C	-15.119	13.373	-0.011	-0.046	0.019	5.252	
	33	1:GEMPA EL-C	15.119	13.373	-0.011	0.046	-0.018	-37.542	



# LAMPIRAN VI

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>9</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std		Date/Time 09-Jul-2000 10:47

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT FIXED BASED

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
64	30	1:GEMPA EL-C	-3.120	26.758	-0.000	-0.025	0.000	29.006	
	34	1:GEMPA EL-C	3.120	26.758	-0.000	0.025	-0.000	-56.618	
65	31	1:GEMPA EL-C	3.121	26.758	0.000	-0.025	-0.000	29.006	
	35	1:GEMPA EL-C	-3.121	26.758	0.000	0.025	0.000	-56.618	
66	32	1:GEMPA EL-C	15.119	13.373	0.012	-0.046	-0.019	5.252	
	36	1:GEMPA EL-C	-15.119	13.373	0.012	0.046	0.018	-37.542	
67	33	1:GEMPA EL-C	-4.711	2.688	-0.016	-0.024	0.020	-6.104	
	37	1:GEMPA EL-C	4.711	2.688	-0.016	0.024	-0.030	-14.706	
68	34	1:GEMPA EL-C	-1.474	12.635	-0.000	-0.013	0.001	9.159	
	38	1:GEMPA EL-C	1.474	12.635	-0.000	0.013	-0.001	-31.273	
69	35	1:GEMPA EL-C	1.475	12.635	0.000	-0.013	-0.001	9.159	
	39	1:GEMPA EL-C	-1.475	12.635	0.000	0.013	0.001	-31.272	
70	36	1:GEMPA EL-C	4.711	2.688	0.016	-0.024	-0.020	-6.103	
	40	1:GEMPA EL-C	-4.711	2.688	0.016	0.024	0.030	-14.706	
71	45	1:GEMPA EL-C	-10.013	-40.819	-0.013	-0.000	0.040	-125.471	
	46	1:GEMPA EL-C	10.013	-40.819	-0.013	0.000	-0.035	119.443	
72	46	1:GEMPA EL-C	0.000	-38.451	-0.010	-0.000	0.029	-115.353	
	47	1:GEMPA EL-C	-0.000	-38.451	-0.010	0.000	-0.029	115.353	
73	47	1:GEMPA EL-C	10.013	-40.819	-0.013	-0.000	0.035	-119.443	
	48	1:GEMPA EL-C	-10.013	-40.819	-0.013	0.000	-0.040	125.471	
74	49	1:GEMPA EL-C	-1.028	-49.299	-0.029	-0.000	0.093	-151.150	
	50	1:GEMPA EL-C	1.028	-49.299	-0.029	0.000	-0.081	144.643	
75	50	1:GEMPA EL-C	-0.001	-47.206	-0.023	-0.000	0.069	-141.617	
	51	1:GEMPA EL-C	0.001	-47.206	-0.023	0.000	-0.069	141.617	
76	51	1:GEMPA EL-C	1.029	-49.299	-0.029	-0.000	0.081	-144.643	
	52	1:GEMPA EL-C	-1.029	-49.299	-0.029	0.000	-0.093	151.150	
77	53	1:GEMPA EL-C	0.750	-48.899	-0.047	-0.000	0.151	-149.914	
	54	1:GEMPA EL-C	-0.750	-48.899	-0.047	0.000	-0.132	143.479	
78	54	1:GEMPA EL-C	-0.001	-47.250	-0.038	0.000	0.113	-141.750	
	55	1:GEMPA EL-C	0.001	-47.250	-0.038	-0.000	-0.113	141.750	
79	55	1:GEMPA EL-C	-0.750	-48.899	-0.047	-0.000	0.132	-143.479	
	56	1:GEMPA EL-C	0.750	-48.899	-0.047	0.000	-0.151	149.914	
80	57	1:GEMPA EL-C	1.694	-45.338	-0.065	-0.000	0.208	-139.009	
	58	1:GEMPA EL-C	-1.694	-45.338	-0.065	0.000	-0.181	133.016	
81	58	1:GEMPA EL-C	0.002	-44.217	-0.052	-0.000	0.155	-132.651	
	59	1:GEMPA EL-C	-0.002	-44.217	-0.052	0.000	-0.155	132.651	
82	59	1:GEMPA EL-C	-1.695	-45.338	-0.065	-0.000	0.181	-133.016	
	60	1:GEMPA EL-C	1.695	-45.338	-0.065	0.000	-0.208	139.009	





# LAMPIRAN VI

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>10</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
83	61	1:GEMPA EL-C	2.280	-40.092	-0.081	-0.000	0.261	-122.952
	62	1:GEMPA EL-C	-2.280	-40.092	-0.081	0.000	-0.227	117.602
84	62	1:GEMPA EL-C	0.002	-39.510	-0.065	-0.000	0.195	-118.530
	63	1:GEMPA EL-C	-0.002	-39.510	-0.065	0.000	-0.195	118.530
85	63	1:GEMPA EL-C	-2.280	-40.092	-0.081	-0.000	0.227	-117.602
	64	1:GEMPA EL-C	2.280	-40.092	-0.081	0.000	-0.260	122.952
86	65	1:GEMPA EL-C	2.738	-33.639	-0.096	-0.000	0.306	-103.189
	66	1:GEMPA EL-C	-2.738	-33.639	-0.096	0.000	-0.267	98.641
87	66	1:GEMPA EL-C	0.003	-33.596	-0.076	-0.000	0.229	-100.789
	67	1:GEMPA EL-C	-0.003	-33.596	-0.076	0.000	-0.229	100.789
88	67	1:GEMPA EL-C	-2.741	-33.639	-0.096	-0.000	0.267	-98.641
	68	1:GEMPA EL-C	2.741	-33.639	-0.096	0.000	-0.306	103.189
89	69	1:GEMPA EL-C	3.037	-26.251	-0.107	-0.000	0.344	-80.560
	70	1:GEMPA EL-C	-3.037	-26.251	-0.107	0.000	-0.300	76.946
90	70	1:GEMPA EL-C	0.003	-26.752	-0.086	0.000	0.257	-80.256
	71	1:GEMPA EL-C	-0.003	-26.752	-0.086	-0.000	-0.257	80.256
91	71	1:GEMPA EL-C	-3.037	-26.251	-0.107	-0.000	0.300	-76.946
	72	1:GEMPA EL-C	3.037	-26.251	-0.107	0.000	-0.344	80.560
92	73	1:GEMPA EL-C	3.453	-18.256	-0.116	-0.000	0.373	-56.082
	74	1:GEMPA EL-C	3.453	-18.256	-0.116	0.000	-0.325	53.454
93	74	1:GEMPA EL-C	0.004	-19.281	-0.093	-0.000	0.279	-57.842
	75	1:GEMPA EL-C	-0.004	-19.281	-0.093	0.000	-0.279	57.842
94	75	1:GEMPA EL-C	-3.455	-18.256	-0.116	-0.000	0.325	-53.454
	76	1:GEMPA EL-C	3.455	-18.256	-0.116	0.000	-0.373	56.082
95	77	1:GEMPA EL-C	1.548	-10.323	-0.123	-0.000	0.393	-31.656
	78	1:GEMPA EL-C	-1.548	-10.323	-0.123	0.000	-0.343	30.284
96	78	1:GEMPA EL-C	0.004	-11.976	-0.098	-0.000	0.293	-35.929
	79	1:GEMPA EL-C	-0.004	-11.976	-0.098	0.000	-0.294	35.929
97	79	1:GEMPA EL-C	-1.550	-10.323	-0.123	-0.000	0.342	-30.284
	80	1:GEMPA EL-C	1.550	-10.323	-0.123	0.000	-0.393	31.656
98	81	1:GEMPA EL-C	4.819	-4.649	-0.126	-0.000	0.403	-14.807
	82	1:GEMPA EL-C	-4.819	-4.649	-0.126	0.000	-0.352	13.085
99	82	1:GEMPA EL-C	0.004	-6.130	-0.100	-0.000	0.301	-18.391
	83	1:GEMPA EL-C	-0.004	-6.130	-0.100	0.000	-0.301	18.391
100	83	1:GEMPA EL-C	-4.820	-4.649	-0.126	-0.000	0.351	-13.085
	84	1:GEMPA EL-C	4.820	-4.649	-0.126	0.000	-0.403	14.807
101	85	1:GEMPA EL-C	-318.528	65.655	-0.002	-0.073	0.004	189.595
	45	1:GEMPA EL-C	318.528	65.655	-0.002	0.073	-0.004	-20.500



# LAMPIRAN VI

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>11</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT FIXED BASED

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion		Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
102	86	1:GEMPA EL-C	3.186	86.569	-0.000	-0.046	0.000	211.755				
	46	1:GEMPA EL-C	-3.186	86.569	-0.000	0.046	-0.000	-65.265				
103	87	1:GEMPA EL-C	-3.186	86.569	-0.000	-0.046	0.001	211.755				
	47	1:GEMPA EL-C	3.186	86.569	-0.000	0.046	-0.000	-65.265				
104	88	1:GEMPA EL-C	318.528	65.655	0.002	-0.073	-0.003	189.595				
	48	1:GEMPA EL-C	-318.528	65.655	0.002	0.073	0.004	-20.500				
105	45	1:GEMPA EL-C	-277.678	54.650	-0.004	-0.094	0.007	105.013				
	49	1:GEMPA EL-C	277.678	54.650	-0.004	0.094	-0.008	-69.865				
106	46	1:GEMPA EL-C	0.818	95.558	-0.000	-0.063	0.000	169.568				
	50	1:GEMPA EL-C	-0.818	95.558	-0.000	0.063	-0.000	-136.217				
107	47	1:GEMPA EL-C	-0.818	95.558	-0.000	-0.063	0.001	169.569				
	51	1:GEMPA EL-C	0.818	95.558	-0.000	0.063	-0.001	-136.217				
108	48	1:GEMPA EL-C	277.678	54.650	0.004	-0.094	-0.006	105.013				
	52	1:GEMPA EL-C	-277.678	54.650	0.004	0.094	0.007	-69.865				
109	49	1:GEMPA EL-C	-228.321	50.861	-0.007	-0.102	0.010	81.336				
	53	1:GEMPA EL-C	228.321	50.861	-0.007	0.102	-0.011	-81.419				
110	50	1:GEMPA EL-C	-1.276	93.747	-0.000	-0.069	0.000	150.089				
	54	1:GEMPA EL-C	1.276	93.747	-0.000	0.069	-0.000	-149.901				
111	51	1:GEMPA EL-C	1.276	93.747	0.000	-0.069	-0.000	150.088				
	55	1:GEMPA EL-C	-1.276	93.747	0.000	0.069	0.001	-149.901				
112	52	1:GEMPA EL-C	228.321	50.861	0.006	-0.103	-0.010	81.336				
	56	1:GEMPA EL-C	-228.321	50.861	0.006	0.103	0.011	-81.419				
113	53	1:GEMPA EL-C	-179.342	46.958	-0.008	-0.101	0.013	68.546				
	57	1:GEMPA EL-C	179.342	46.958	-0.008	0.101	-0.014	-81.720				
114	54	1:GEMPA EL-C	-2.925	88.208	-0.000	-0.067	0.000	135.373				
	58	1:GEMPA EL-C	2.925	88.208	-0.000	0.067	-0.000	-146.891				
115	55	1:GEMPA EL-C	2.925	88.208	-0.000	-0.067	0.000	135.373				
	59	1:GEMPA EL-C	-2.925	88.208	-0.000	0.067	-0.000	-146.891				
116	56	1:GEMPA EL-C	179.342	46.958	0.008	-0.101	-0.013	68.546				
	60	1:GEMPA EL-C	-179.342	46.958	0.008	0.101	0.013	-81.720				
117	57	1:GEMPA EL-C	-133.906	42.177	-0.010	-0.093	0.015	57.336				
	61	1:GEMPA EL-C	133.906	42.177	-0.010	0.093	-0.016	-77.629				
118	58	1:GEMPA EL-C	-4.045	79.849	-0.000	-0.062	-0.000	118.817				
	62	1:GEMPA EL-C	4.045	79.849	-0.000	0.062	-0.000	-136.699				
119	59	1:GEMPA EL-C	4.045	79.849	-0.000	-0.062	0.000	118.818				
	63	1:GEMPA EL-C	-4.045	79.849	-0.000	0.062	-0.000	-136.699				
120	60	1:GEMPA EL-C	133.906	42.177	0.010	-0.093	-0.015	57.336				
	64	1:GEMPA EL-C	-133.906	42.177	0.010	0.093	0.016	-77.629				



# LAMPIRAN VI

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>12</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT FIXED BASED

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
121	61	1:GEMPA EL-C	-93.703	36.315	-0.010	-0.082	0.016	45.365			
	65	1:GEMPA EL-C	93.703	36.315	-0.010	0.082	-0.017	-70.845			
122	62	1:GEMPA EL-C	-4.626	69.192	-0.000	-0.054	-0.000	99.471			
	66	1:GEMPA EL-C	4.626	69.192	-0.000	0.054	-0.000	-121.944			
123	63	1:GEMPA EL-C	4.626	69.192	0.000	-0.054	-0.000	99.471			
	67	1:GEMPA EL-C	-4.626	69.192	0.000	0.054	0.000	-121.943			
124	64	1:GEMPA EL-C	93.702	36.315	0.010	-0.082	-0.017	45.365			
	68	1:GEMPA EL-C	-93.702	36.315	0.010	0.082	0.017	-70.845			
125	65	1:GEMPA EL-C	-59.944	29.463	-0.011	-0.068	0.017	32.380			
	69	1:GEMPA EL-C	59.944	29.463	-0.011	0.068	-0.018	-61.902			
126	66	1:GEMPA EL-C	-4.667	56.580	-0.000	-0.045	0.000	77.519			
	70	1:GEMPA EL-C	4.667	56.580	-0.000	0.045	0.000	-103.537			
127	67	1:GEMPA EL-C	4.667	56.580	0.000	-0.045	-0.000	77.520			
	71	1:GEMPA EL-C	-4.667	56.580	0.000	0.045	0.000	-103.538			
128	68	1:GEMPA EL-C	59.943	29.463	0.011	-0.068	-0.018	32.380			
	72	1:GEMPA EL-C	-59.943	29.463	0.011	0.068	0.018	-61.902			
129	69	1:GEMPA EL-C	-33.566	21.714	-0.011	-0.052	0.018	18.686			
	73	1:GEMPA EL-C	33.566	21.714	-0.011	0.052	-0.018	-50.799			
130	70	1:GEMPA EL-C	-4.165	42.436	0.000	-0.034	-0.000	53.690			
	74	1:GEMPA EL-C	4.165	42.436	0.000	0.034	0.000	-82.106			
131	71	1:GEMPA EL-C	4.165	42.436	0.000	-0.034	-0.001	53.690			
	75	1:GEMPA EL-C	-4.165	42.436	0.000	0.034	0.001	-82.106			
132	72	1:GEMPA EL-C	33.566	21.714	0.011	-0.052	-0.018	18.686			
	76	1:GEMPA EL-C	-33.566	21.714	0.011	0.052	0.018	-50.799			
133	73	1:GEMPA EL-C	-15.180	13.471	-0.011	-0.035	0.018	5.303			
	77	1:GEMPA EL-C	15.180	13.471	-0.011	0.035	-0.017	37.803			
134	74	1:GEMPA EL-C	-3.138	26.940	0.000	-0.023	-0.000	29.208			
	78	1:GEMPA EL-C	3.138	26.940	0.000	0.023	0.000	-57.001			
135	75	1:GEMPA EL-C	3.138	26.940	-0.000	-0.023	0.001	29.208			
	79	1:GEMPA EL-C	-3.138	26.940	-0.000	0.023	-0.001	-57.001			
136	76	1:GEMPA EL-C	15.180	13.471	0.011	-0.035	-0.018	5.303			
	80	1:GEMPA EL-C	-15.180	13.471	0.011	0.035	0.017	-37.803			
137	77	1:GEMPA EL-C	-4.725	2.713	-0.015	-0.018	0.020	-6.134			
	81	1:GEMPA EL-C	4.725	2.713	-0.015	0.018	-0.027	-14.814			
138	78	1:GEMPA EL-C	-1.483	12.720	0.000	-0.012	-0.000	9.223			
	82	1:GEMPA EL-C	1.483	12.720	0.000	0.012	0.001	-31.481			
139	79	1:GEMPA EL-C	1.483	12.720	-0.000	-0.012	-0.001	9.223			
	83	1:GEMPA EL-C	-1.483	12.720	-0.000	0.012	-0.001	-31.481			



# LAMPIRAN VI

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>13</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std		Date/Time 09-Jul-2000 10:47

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT FIXED BASED

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
140	80	1:GEMPA EL-C	4.725	2.713	0.015	-0.018	-0.020	-6.134	
	84	1:GEMPA EL-C	-4.725	2.713	0.015	0.018	0.028	-14.814	
141	89	1:GEMPA EL-C	-10.012	-40.819	0.013	0.000	-0.040	-125.471	
	90	1:GEMPA EL-C	10.012	-40.819	0.013	-0.000	0.035	119.443	
142	90	1:GEMPA EL-C	0.000	-38.451	0.010	0.000	-0.029	-115.353	
	91	1:GEMPA EL-C	-0.000	-38.451	0.010	-0.000	0.029	115.353	
143	91	1:GEMPA EL-C	10.013	-40.819	0.013	0.000	-0.035	-119.443	
	92	1:GEMPA EL-C	-10.013	-40.819	0.013	-0.000	0.040	125.471	
144	93	1:GEMPA EL-C	-1.028	-49.299	0.029	0.000	-0.093	-151.150	
	94	1:GEMPA EL-C	1.028	-49.299	0.029	-0.000	0.081	144.643	
145	94	1:GEMPA EL-C	-0.001	-47.206	0.023	0.000	-0.069	-141.617	
	95	1:GEMPA EL-C	0.001	-47.206	0.023	-0.000	0.069	141.617	
146	95	1:GEMPA EL-C	1.029	-49.299	0.029	0.000	-0.081	-144.643	
	96	1:GEMPA EL-C	-1.029	-49.299	0.029	-0.000	0.094	151.150	
147	97	1:GEMPA EL-C	0.751	-48.899	0.047	0.000	-0.151	-149.914	
	98	1:GEMPA EL-C	-0.751	-48.899	0.047	-0.000	0.132	143.479	
148	98	1:GEMPA EL-C	-0.001	-47.250	0.038	0.000	-0.113	-141.750	
	99	1:GEMPA EL-C	0.001	-47.250	0.038	-0.000	0.113	141.750	
149	99	1:GEMPA EL-C	-0.751	-48.899	0.047	0.000	-0.132	-143.479	
	100	1:GEMPA EL-C	0.751	48.899	0.047	-0.000	0.151	149.914	
150	101	1:GEMPA EL-C	1.694	-45.338	0.065	0.000	-0.208	-139.009	
	102	1:GEMPA EL-C	-1.694	-45.338	0.065	-0.000	0.181	133.016	
151	102	1:GEMPA EL-C	-0.002	-44.217	0.052	0.000	-0.155	-132.651	
	103	1:GEMPA EL-C	0.002	-44.217	0.052	-0.000	0.155	132.651	
152	103	1:GEMPA EL-C	-1.694	-45.338	0.065	0.000	-0.181	-133.016	
	104	1:GEMPA EL-C	1.694	-45.338	0.065	-0.000	0.208	139.009	
153	105	1:GEMPA EL-C	2.279	-40.092	0.081	0.000	-0.261	-122.952	
	106	1:GEMPA EL-C	-2.279	-40.092	0.081	-0.000	0.227	117.602	
154	106	1:GEMPA EL-C	0.002	-39.510	0.065	0.000	-0.195	-118.531	
	107	1:GEMPA EL-C	-0.002	-39.510	0.065	-0.000	0.195	118.531	
155	107	1:GEMPA EL-C	-2.280	-40.092	0.081	0.000	-0.227	-117.602	
	108	1:GEMPA EL-C	2.280	-40.092	0.081	-0.000	0.261	122.952	
156	109	1:GEMPA EL-C	2.740	-33.639	0.096	0.000	-0.306	-103.189	
	110	1:GEMPA EL-C	-2.740	-33.639	0.096	-0.000	0.267	98.642	
157	110	1:GEMPA EL-C	-0.002	-33.597	0.076	0.000	-0.229	-100.789	
	111	1:GEMPA EL-C	0.002	-33.597	0.076	-0.000	0.229	100.789	
158	111	1:GEMPA EL-C	-2.739	-33.639	0.096	0.000	-0.267	-98.642	
	112	1:GEMPA EL-C	2.739	-33.639	0.096	-0.000	0.307	103.189	



# LAMPIRAN VI

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>14</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47	

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT FIXED BASED

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
159	113	1:GEMPA EL-C	3.041	-26.251	0.107	0.000	-0.344	-80.560			
	114	1:GEMPA EL-C	-3.041	-26.251	0.107	-0.000	0.300	76.946			
160	114	1:GEMPA EL-C	0.004	-26.752	0.086	0.000	-0.257	-80.257			
	115	1:GEMPA EL-C	-0.004	-26.752	0.086	-0.000	0.257	80.257			
161	115	1:GEMPA EL-C	-3.041	-26.251	0.107	0.000	-0.300	-76.946			
	116	1:GEMPA EL-C	3.041	-26.251	0.107	-0.000	0.345	80.560			
162	117	1:GEMPA EL-C	3.457	-18.256	0.116	0.000	-0.373	-56.082			
	118	1:GEMPA EL-C	-3.457	-18.256	0.116	-0.000	0.325	53.454			
163	118	1:GEMPA EL-C	-0.004	-19.281	0.093	0.000	-0.279	-57.842			
	119	1:GEMPA EL-C	0.004	-19.281	0.093	-0.000	0.279	57.842			
164	119	1:GEMPA EL-C	-3.453	-18.256	0.117	0.000	-0.326	-53.454			
	120	1:GEMPA EL-C	3.453	-18.256	0.117	-0.000	0.374	56.082			
165	121	1:GEMPA EL-C	1.551	-10.323	0.123	0.000	-0.393	-31.656			
	122	1:GEMPA EL-C	-1.551	-10.323	0.123	-0.000	0.343	30.284			
166	122	1:GEMPA EL-C	-0.004	-11.976	0.098	0.000	-0.294	-35.929			
	123	1:GEMPA EL-C	0.004	-11.976	0.098	-0.000	0.294	35.929			
167	123	1:GEMPA EL-C	-1.549	-10.323	0.123	0.000	-0.343	-30.284			
	124	1:GEMPA EL-C	1.549	-10.323	0.123	-0.000	0.393	31.656			
168	125	1:GEMPA EL-C	4.819	-4.649	0.126	0.000	-0.403	-14.807			
	126	1:GEMPA EL-C	-4.819	-4.649	0.126	-0.000	0.352	13.085			
169	126	1:GEMPA EL-C	-0.004	-6.130	0.100	0.000	-0.301	-18.391			
	127	1:GEMPA EL-C	0.004	-6.130	0.100	-0.000	0.301	18.391			
170	127	1:GEMPA EL-C	-4.820	-4.649	0.126	0.000	-0.352	-13.085			
	128	1:GEMPA EL-C	4.820	-4.649	0.126	-0.000	0.403	14.807			
171	129	1:GEMPA EL-C	-318.528	65.655	0.002	0.073	-0.002	189.595			
	89	1:GEMPA EL-C	318.528	65.655	0.002	-0.073	0.004	-20.500			
172	130	1:GEMPA EL-C	3.186	86.569	-0.000	0.046	0.001	211.755			
	90	1:GEMPA EL-C	-3.186	86.569	-0.000	-0.046	-0.000	-65.265			
173	131	1:GEMPA EL-C	-3.186	86.569	-0.000	0.046	0.000	211.755			
	91	1:GEMPA EL-C	3.186	86.569	-0.000	-0.046	0.000	-65.265			
174	132	1:GEMPA EL-C	318.528	65.655	-0.002	0.073	0.003	189.595			
	92	1:GEMPA EL-C	-318.528	65.655	-0.002	-0.073	-0.004	-20.500			
175	89	1:GEMPA EL-C	-277.678	54.649	0.004	0.094	-0.006	105.013			
	93	1:GEMPA EL-C	277.678	54.649	0.004	-0.094	0.007	-69.865			
176	90	1:GEMPA EL-C	0.818	95.558	-0.000	0.063	0.001	169.568			
	94	1:GEMPA EL-C	-0.818	95.558	-0.000	-0.063	-0.001	-136.216			
177	91	1:GEMPA EL-C	-0.818	95.558	0.000	0.063	-0.000	169.568			
	95	1:GEMPA EL-C	0.818	95.558	0.000	-0.063	0.000	-136.216			



# LAMPIRAN VI

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>15</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
178	92	1:GEMPA EL-C	277.678	54.649	-0.004	0.094	0.006	105.013	
	96	1:GEMPA EL-C	-277.678	54.649	-0.004	-0.094	-0.008	-69.865	
179	93	1:GEMPA EL-C	-228.322	50.861	0.006	0.102	-0.009	81.336	
	97	1:GEMPA EL-C	228.322	50.861	0.006	-0.102	0.010	-81.419	
180	94	1:GEMPA EL-C	-1.276	93.747	-0.000	0.069	0.001	150.088	
	98	1:GEMPA EL-C	1.276	93.747	-0.000	-0.069	-0.001	-149.901	
181	95	1:GEMPA EL-C	1.276	93.747	0.000	0.069	0.000	150.088	
	99	1:GEMPA EL-C	-1.276	93.747	0.000	-0.069	0.000	-149.901	
182	96	1:GEMPA EL-C	228.322	50.861	-0.006	0.102	0.010	81.336	
	100	1:GEMPA EL-C	-228.322	50.861	-0.006	-0.102	-0.011	-81.419	
183	97	1:GEMPA EL-C	-179.342	46.958	0.008	0.101	-0.012	68.545	
	101	1:GEMPA EL-C	179.342	46.958	0.008	-0.101	0.013	-81.720	
184	98	1:GEMPA EL-C	-2.925	88.208	0.000	0.067	-0.000	135.373	
	102	1:GEMPA EL-C	2.925	88.208	0.000	-0.067	0.001	-146.891	
185	99	1:GEMPA EL-C	2.925	88.208	-0.000	0.067	-0.000	135.373	
	103	1:GEMPA EL-C	-2.925	88.208	-0.000	-0.067	0.000	-146.891	
186	100	1:GEMPA EL-C	179.342	46.958	-0.008	0.101	0.012	68.545	
	104	1:GEMPA EL-C	-179.342	46.958	-0.008	-0.101	-0.013	-81.720	
187	101	1:GEMPA EL-C	-133.907	42.177	0.009	0.093	-0.014	57.336	
	105	1:GEMPA EL-C	133.907	42.177	0.009	-0.093	0.015	-77.630	
188	102	1:GEMPA EL-C	-4.045	79.849	-0.000	0.062	0.000	118.818	
	106	1:GEMPA EL-C	4.045	79.849	-0.000	-0.062	-0.000	-136.699	
189	103	1:GEMPA EL-C	4.045	79.849	0.000	0.062	-0.000	118.818	
	107	1:GEMPA EL-C	-4.045	79.849	0.000	-0.062	-0.000	-136.699	
190	104	1:GEMPA EL-C	133.907	42.177	-0.009	0.093	0.014	57.336	
	108	1:GEMPA EL-C	-133.907	42.177	-0.009	-0.093	-0.015	-77.629	
191	105	1:GEMPA EL-C	-93.703	36.316	0.010	0.082	-0.016	45.365	
	109	1:GEMPA EL-C	93.703	36.316	0.010	-0.082	0.016	-70.845	
192	106	1:GEMPA EL-C	-4.626	69.192	-0.000	0.054	0.000	99.471	
	110	1:GEMPA EL-C	4.626	69.192	-0.000	-0.054	-0.000	-121.944	
193	107	1:GEMPA EL-C	4.626	69.192	0.000	0.054	-0.000	99.471	
	111	1:GEMPA EL-C	-4.626	69.192	0.000	-0.054	0.000	-121.944	
194	108	1:GEMPA EL-C	93.703	36.315	-0.010	0.082	0.016	45.365	
	112	1:GEMPA EL-C	-93.703	36.315	-0.010	-0.082	-0.016	-70.845	
195	109	1:GEMPA EL-C	-59.944	29.463	0.011	0.067	-0.017	32.381	
	113	1:GEMPA EL-C	59.944	29.463	0.011	-0.067	0.017	-61.902	
196	110	1:GEMPA EL-C	-4.667	56.580	-0.000	0.045	0.000	77.519	
	114	1:GEMPA EL-C	4.667	56.580	-0.000	-0.045	-0.000	-103.537	



# LAMPIRAN VI

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>16</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std		Date/Time 09-Jul-2000 10:47

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT FIXED BASED

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
197	111	1:GEMPA EL-C	4.667	56.580	-0.000	0.045	0.000	77.519	
	115	1:GEMPA EL-C	-4.667	56.580	-0.000	-0.045	-0.000	-103.537	
198	112	1:GEMPA EL-C	59.944	29.463	-0.010	0.067	0.016	32.381	
	116	1:GEMPA EL-C	-59.944	29.463	-0.010	-0.067	-0.017	-61.902	
199	113	1:GEMPA EL-C	-33.566	21.715	0.011	0.052	-0.018	18.687	
	117	1:GEMPA EL-C	33.566	21.715	0.011	-0.052	0.018	-50.800	
200	114	1:GEMPA EL-C	-4.165	42.437	0.000	0.034	-0.000	53.691	
	118	1:GEMPA EL-C	4.165	42.437	0.000	-0.034	0.000	-82.106	
201	115	1:GEMPA EL-C	4.165	42.437	-0.000	0.034	0.000	53.691	
	119	1:GEMPA EL-C	-4.165	42.437	-0.000	-0.034	-0.000	-82.106	
202	116	1:GEMPA EL-C	33.566	21.714	-0.011	0.052	0.017	18.686	
	120	1:GEMPA EL-C	-33.566	21.714	-0.011	-0.052	-0.017	-50.800	
203	117	1:GEMPA EL-C	-15.180	13.471	0.011	0.035	-0.018	5.303	
	121	1:GEMPA EL-C	15.180	13.471	0.011	-0.035	0.017	-37.803	
204	118	1:GEMPA EL-C	-3.138	26.940	0.000	0.023	-0.000	29.208	
	122	1:GEMPA EL-C	3.138	26.940	0.000	-0.023	0.000	-57.001	
205	119	1:GEMPA EL-C	3.138	26.940	-0.000	0.023	0.000	29.208	
	123	1:GEMPA EL-C	-3.138	26.940	-0.000	-0.023	-0.000	-57.001	
206	120	1:GEMPA EL-C	15.180	13.471	-0.011	0.035	0.017	5.303	
	124	1:GEMPA EL-C	-15.180	13.471	-0.011	-0.035	-0.017	-37.803	
207	121	1:GEMPA EL-C	-4.725	2.712	0.015	0.018	-0.020	-6.135	
	125	1:GEMPA EL-C	4.725	2.712	0.015	-0.018	0.027	-14.814	
208	122	1:GEMPA EL-C	-1.483	12.720	-0.000	0.012	0.001	9.223	
	126	1:GEMPA EL-C	1.483	12.720	-0.000	-0.012	-0.001	-31.481	
209	123	1:GEMPA EL-C	1.483	12.720	-0.000	0.012	0.000	9.223	
	127	1:GEMPA EL-C	-1.483	12.720	-0.000	-0.012	-0.001	-31.481	
210	124	1:GEMPA EL-C	4.725	2.712	-0.015	0.018	0.020	-6.134	
	128	1:GEMPA EL-C	-4.725	2.712	-0.015	-0.018	-0.027	-14.814	
211	133	1:GEMPA EL-C	-9.957	-40.551	0.016	-0.000	-0.052	-124.649	
	134	1:GEMPA EL-C	9.957	-40.551	0.016	0.000	0.042	118.660	
212	134	1:GEMPA EL-C	-0.000	-38.199	0.011	0.000	-0.032	-114.597	
	135	1:GEMPA EL-C	0.000	-38.199	0.011	-0.000	0.032	114.597	
213	135	1:GEMPA EL-C	9.957	-40.551	0.016	-0.000	-0.042	-118.660	
	136	1:GEMPA EL-C	-9.957	-40.551	0.016	0.000	0.052	124.649	
214	137	1:GEMPA EL-C	-1.040	-48.980	0.036	0.000	-0.119	-150.172	
	138	1:GEMPA EL-C	1.040	-48.980	0.036	-0.000	0.096	143.706	
215	138	1:GEMPA EL-C	0.001	-46.900	0.025	0.000	-0.075	-140.701	
	139	1:GEMPA EL-C	-0.001	-46.900	0.025	-0.000	0.075	140.701	



# LAMPIRAN VI

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>17</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
216	139	1:GEMPA EL-C	1.040	-48.980	0.036	0.000	-0.097	-143.706			
	140	1:GEMPA EL-C	-1.040	-48.980	0.036	-0.000	0.119	150.172			
217	141	1:GEMPA EL-C	0.719	-48.584	0.058	0.000	-0.190	-148.949			
	142	1:GEMPA EL-C	-0.719	-48.584	0.058	-0.000	0.156	142.555			
218	142	1:GEMPA EL-C	0.001	-46.946	0.041	0.000	-0.123	-140.839			
	143	1:GEMPA EL-C	-0.001	-46.946	0.041	-0.000	0.123	140.839			
219	143	1:GEMPA EL-C	-0.718	-48.584	0.058	0.000	-0.156	-142.555			
	144	1:GEMPA EL-C	0.718	-48.584	0.058	-0.000	0.190	148.949			
220	145	1:GEMPA EL-C	1.648	-45.046	0.079	0.000	-0.261	-138.116			
	146	1:GEMPA EL-C	-1.648	-45.046	0.079	-0.000	0.214	132.161			
221	146	1:GEMPA EL-C	-0.002	-43.933	0.056	0.000	-0.169	-131.800			
	147	1:GEMPA EL-C	0.002	-43.933	0.056	-0.000	0.169	131.800			
222	147	1:GEMPA EL-C	-1.647	-45.046	0.079	0.000	-0.214	-132.160			
	148	1:GEMPA EL-C	1.647	-45.046	0.079	-0.000	0.261	138.116			
223	149	1:GEMPA EL-C	2.218	-39.835	0.099	0.000	-0.326	-122.161			
	150	1:GEMPA EL-C	-2.218	-39.835	0.099	-0.000	0.268	116.845			
224	150	1:GEMPA EL-C	0.002	-39.257	0.071	0.000	-0.212	-117.771			
	151	1:GEMPA EL-C	-0.002	-39.257	0.071	-0.000	0.212	117.771			
225	151	1:GEMPA EL-C	-2.218	-39.835	0.099	0.000	-0.268	-116.845			
	152	1:GEMPA EL-C	2.218	-39.835	0.099	-0.000	0.326	122.161			
226	153	1:GEMPA EL-C	2.668	-33.422	0.116	0.000	-0.383	-102.525			
	154	1:GEMPA EL-C	-2.668	-33.422	0.116	-0.000	0.315	98.006			
227	154	1:GEMPA EL-C	-0.002	-33.381	0.083	0.000	-0.250	-100.143			
	155	1:GEMPA EL-C	0.002	-33.381	0.083	-0.000	0.250	100.143			
228	155	1:GEMPA EL-C	-2.671	-33.422	0.116	0.000	-0.315	-98.006			
	156	1:GEMPA EL-C	2.671	-33.422	0.116	-0.000	0.383	102.525			
229	157	1:GEMPA EL-C	2.961	-26.082	0.131	0.000	-0.430	-80.040			
	158	1:GEMPA EL-C	-2.961	-26.082	0.131	-0.000	0.354	76.449			
230	158	1:GEMPA EL-C	-0.002	-26.581	0.094	0.000	-0.281	-79.742			
	159	1:GEMPA EL-C	0.002	-26.581	0.094	-0.000	0.281	79.742			
231	159	1:GEMPA EL-C	-2.959	-26.082	0.131	0.000	-0.354	-76.449			
	160	1:GEMPA EL-C	2.959	-26.082	0.131	-0.000	0.430	80.040			
232	161	1:GEMPA EL-C	3.369	-18.138	0.142	0.000	-0.467	-55.719			
	162	1:GEMPA EL-C	-3.369	-18.138	0.142	-0.000	0.384	53.108			
233	162	1:GEMPA EL-C	0.004	-19.157	0.101	0.000	-0.304	-57.472			
	163	1:GEMPA EL-C	-0.004	-19.157	0.101	-0.000	0.304	57.472			
234	163	1:GEMPA EL-C	-3.369	-18.138	0.142	0.000	-0.384	-53.108			
	164	1:GEMPA EL-C	3.369	-18.138	0.142	-0.000	0.467	55.719			





# LAMPIRAN VI

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>18</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47	

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT FIXED BASED

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
235	165	1:GEMPA EL-C	1.474	-10.257	0.149	0.000	-0.491	-31.452			
	166	1:GEMPA EL-C	-1.474	-10.257	0.149	-0.000	0.404	30.088			
236	166	1:GEMPA EL-C	-0.003	-11.900	0.107	0.000	-0.320	-35.701			
	167	1:GEMPA EL-C	0.003	-11.900	0.107	-0.000	0.320	35.701			
237	167	1:GEMPA EL-C	-1.474	-10.257	0.149	0.000	-0.404	-30.088			
	168	1:GEMPA EL-C	1.474	-10.257	0.149	-0.000	0.491	31.452			
238	169	1:GEMPA EL-C	4.721	-4.619	0.153	0.001	-0.504	-14.714			
	170	1:GEMPA EL-C	-4.721	-4.619	0.153	-0.001	0.415	13.002			
239	170	1:GEMPA EL-C	-0.004	-6.092	0.110	0.000	-0.329	-18.277			
	171	1:GEMPA EL-C	0.004	-6.092	0.110	-0.000	0.329	18.277			
240	171	1:GEMPA EL-C	-4.719	-4.619	0.153	0.001	-0.415	-13.002			
	172	1:GEMPA EL-C	4.719	-4.619	0.153	-0.001	0.504	14.714			
241	173	1:GEMPA EL-C	-316.627	65.193	0.002	0.099	-0.004	188.304			
	133	1:GEMPA EL-C	316.627	65.193	0.002	-0.099	0.004	-20.315			
242	174	1:GEMPA EL-C	3.158	85.972	-0.001	0.050	0.001	210.321			
	134	1:GEMPA EL-C	-3.158	85.972	-0.001	-0.050	-0.000	-64.790			
243	175	1:GEMPA EL-C	-3.158	85.972	0.000	0.050	-0.000	210.321			
	135	1:GEMPA EL-C	3.158	85.972	0.000	-0.050	0.000	-64.790			
244	176	1:GEMPA EL-C	316.627	65.193	-0.003	0.099	0.005	188.304			
	136	1:GEMPA EL-C	-316.627	65.193	-0.003	-0.099	-0.004	-20.315			
245	133	1:GEMPA EL-C	-276.040	54.264	0.004	0.123	0.006	104.290			
	137	1:GEMPA EL-C	276.040	54.264	0.004	-0.123	-0.008	-69.354			
246	134	1:GEMPA EL-C	0.806	94.910	-0.000	0.068	0.000	168.430			
	138	1:GEMPA EL-C	-0.806	94.910	-0.000	-0.068	-0.000	-135.281			
247	135	1:GEMPA EL-C	-0.805	94.910	-0.000	0.068	-0.000	168.430			
	139	1:GEMPA EL-C	0.805	94.910	-0.000	-0.068	0.000	-135.281			
248	136	1:GEMPA EL-C	276.039	54.264	-0.004	0.123	0.006	104.290			
	140	1:GEMPA EL-C	-276.039	54.264	-0.004	-0.123	-0.008	-69.354			
249	137	1:GEMPA EL-C	-226.993	50.502	0.007	0.132	-0.010	80.765			
	141	1:GEMPA EL-C	226.993	50.502	0.007	-0.132	0.011	-80.840			
250	138	1:GEMPA EL-C	-1.275	93.115	-0.000	0.075	0.000	149.081			
	142	1:GEMPA EL-C	1.275	93.115	-0.000	-0.075	0.001	-148.887			
251	139	1:GEMPA EL-C	1.274	93.115	0.000	0.075	-0.000	149.081			
	143	1:GEMPA EL-C	-1.274	93.115	0.000	-0.075	0.000	-148.887			
252	140	1:GEMPA EL-C	226.992	50.502	-0.007	0.132	0.010	80.765			
	144	1:GEMPA EL-C	-226.992	50.502	-0.007	-0.132	-0.011	-80.840			
253	141	1:GEMPA EL-C	-178.315	46.626	0.008	0.130	-0.013	68.057			
	145	1:GEMPA EL-C	178.315	46.626	0.008	-0.130	0.014	-81.145			



# LAMPIRAN VI

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>19</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47	

Job Title OUTPUT FIXED BASED

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion			Bending		
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
254	142	1:GEMPA EL-C	-2.913	87.614	0.000	0.073	-0.000	134.461						
	146	1:GEMPA EL-C	2.913	87.614	0.000	-0.073	0.000	-145.903						
255	143	1:GEMPA EL-C	2.912	87.614	0.000	0.073	-0.000	134.462						
	147	1:GEMPA EL-C	-2.912	87.614	0.000	-0.073	0.000	-145.903						
256	144	1:GEMPA EL-C	178.315	46.626	-0.008	0.130	0.013	68.057						
	148	1:GEMPA EL-C	-178.315	46.626	-0.008	-0.130	-0.014	-81.145						
257	145	1:GEMPA EL-C	-133.156	41.878	0.010	0.121	-0.015	56.923						
	149	1:GEMPA EL-C	133.156	41.878	0.010	-0.121	0.016	-77.085						
258	146	1:GEMPA EL-C	-4.025	79.312	-0.000	0.067	0.000	118.016						
	150	1:GEMPA EL-C	4.025	79.312	-0.000	-0.067	0.000	-135.782						
259	147	1:GEMPA EL-C	4.025	79.312	-0.000	0.067	0.000	118.016						
	151	1:GEMPA EL-C	-4.025	79.312	-0.000	-0.067	-0.000	-135.781						
260	148	1:GEMPA EL-C	133.156	41.878	-0.010	0.121	0.015	56.923						
	152	1:GEMPA EL-C	-133.156	41.878	-0.010	-0.121	-0.016	-77.085						
261	149	1:GEMPA EL-C	-93.193	36.057	0.011	0.106	-0.017	45.033						
	153	1:GEMPA EL-C	93.193	36.057	0.011	-0.106	0.017	-70.350						
262	150	1:GEMPA EL-C	-4.603	68.726	0.000	0.059	0.000	98.797						
	154	1:GEMPA EL-C	4.603	68.726	0.000	-0.059	-0.000	-121.126						
263	151	1:GEMPA EL-C	4.602	68.726	-0.000	0.059	0.000	98.797						
	155	1:GEMPA EL-C	-4.602	68.726	-0.000	-0.059	-0.000	-121.125						
264	152	1:GEMPA EL-C	93.193	36.057	-0.011	0.106	0.016	45.033						
	156	1:GEMPA EL-C	-93.193	36.057	-0.011	-0.106	-0.017	-70.350						
265	153	1:GEMPA EL-C	-59.633	29.253	0.011	0.088	-0.018	32.139						
	157	1:GEMPA EL-C	59.633	29.253	0.011	-0.088	0.018	-61.470						
266	154	1:GEMPA EL-C	-4.643	56.198	0.000	0.049	-0.000	76.991						
	158	1:GEMPA EL-C	4.643	56.198	0.000	-0.049	0.000	-102.843						
267	155	1:GEMPA EL-C	4.642	56.199	-0.000	0.049	0.000	76.992						
	159	1:GEMPA EL-C	-4.642	56.199	-0.000	-0.049	-0.000	-102.843						
268	156	1:GEMPA EL-C	59.632	29.253	-0.011	0.088	0.017	32.139						
	160	1:GEMPA EL-C	-59.632	29.253	-0.011	-0.088	-0.018	-61.470						
269	157	1:GEMPA EL-C	-33.406	21.559	0.011	0.067	-0.018	18.541						
	161	1:GEMPA EL-C	33.406	21.559	0.011	-0.067	0.018	-50.447						
270	158	1:GEMPA EL-C	-4.142	42.150	0.000	0.037	-0.000	53.323						
	162	1:GEMPA EL-C	4.142	42.150	0.000	-0.037	0.000	-81.556						
271	159	1:GEMPA EL-C	4.142	42.150	-0.000	0.037	0.000	53.323						
	163	1:GEMPA EL-C	-4.142	42.150	-0.000	-0.037	-0.000	-81.556						
272	160	1:GEMPA EL-C	33.406	21.559	-0.011	0.067	0.018	18.541						
	164	1:GEMPA EL-C	-33.406	21.559	-0.011	-0.067	-0.018	-50.447						



# LAMPIRAN VI

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>20</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT FIXED BASED

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
273	161	1:GEMPA EL-C	-15.119	13.373	0.011	0.046	-0.019	5.251	
	165	1:GEMPA EL-C	15.119	13.373	0.011	-0.046	0.018	-37.542	
274	162	1:GEMPA EL-C	-3.120	26.757	-0.000	0.025	0.000	29.005	
	166	1:GEMPA EL-C	3.120	26.757	-0.000	-0.025	0.000	-56.617	
275	163	1:GEMPA EL-C	3.120	26.757	0.000	0.025	-0.000	29.006	
	167	1:GEMPA EL-C	-3.120	26.757	0.000	-0.025	0.000	-56.618	
276	164	1:GEMPA EL-C	15.119	13.373	-0.011	0.046	0.019	5.251	
	168	1:GEMPA EL-C	-15.119	13.373	-0.011	-0.046	-0.018	-37.542	
277	165	1:GEMPA EL-C	-4.711	2.689	0.016	0.024	-0.020	-6.103	
	169	1:GEMPA EL-C	4.711	2.689	0.016	-0.024	0.030	-14.707	
278	166	1:GEMPA EL-C	-1.475	12.636	-0.000	0.013	0.001	9.160	
	170	1:GEMPA EL-C	1.475	12.636	-0.000	-0.013	0.001	-31.274	
279	167	1:GEMPA EL-C	1.475	12.636	-0.000	0.013	0.001	9.160	
	171	1:GEMPA EL-C	-1.475	12.636	-0.000	-0.013	-0.001	-31.274	
280	168	1:GEMPA EL-C	4.711	2.689	-0.015	0.024	0.020	-6.103	
	172	1:GEMPA EL-C	-4.711	2.689	-0.015	-0.024	-0.030	-14.707	
281	1	1:GEMPA EL-C	0.017	-0.004	0.011	0.043	-0.029	-0.011	
	45	1:GEMPA EL-C	-0.017	-0.004	0.011	-0.043	0.035	0.010	
282	2	1:GEMPA EL-C	-0.005	0.000	0.019	0.037	-0.056	0.000	
	46	1:GEMPA EL-C	0.005	0.000	0.019	-0.037	0.057	0.000	
283	3	1:GEMPA EL-C	0.005	-0.000	0.019	0.037	-0.056	-0.001	
	47	1:GEMPA EL-C	-0.005	-0.000	0.019	-0.037	0.057	0.001	
284	4	1:GEMPA EL-C	-0.017	0.003	0.011	0.043	-0.029	0.010	
	48	1:GEMPA EL-C	0.017	0.003	0.011	-0.043	0.035	-0.010	
285	5	1:GEMPA EL-C	0.038	-0.006	0.038	0.051	-0.109	-0.019	
	49	1:GEMPA EL-C	-0.038	-0.006	0.038	-0.051	0.121	0.018	
286	6	1:GEMPA EL-C	-0.011	-0.000	0.055	0.045	-0.165	0.000	
	50	1:GEMPA EL-C	0.011	-0.000	0.055	-0.045	0.167	0.000	
287	7	1:GEMPA EL-C	0.011	-0.000	0.055	0.045	-0.165	-0.001	
	51	1:GEMPA EL-C	-0.011	-0.000	0.055	-0.045	0.167	0.001	
288	8	1:GEMPA EL-C	-0.038	0.006	0.038	0.051	-0.109	0.018	
	52	1:GEMPA EL-C	0.038	0.006	0.038	-0.051	0.121	-0.018	
289	9	1:GEMPA EL-C	0.060	-0.008	0.067	0.051	-0.192	-0.025	
	53	1:GEMPA EL-C	-0.060	-0.008	0.067	-0.051	0.210	0.025	
290	10	1:GEMPA EL-C	-0.017	-0.000	0.094	0.045	-0.280	-0.000	
	54	1:GEMPA EL-C	0.017	-0.000	0.094	-0.045	0.283	0.000	
291	11	1:GEMPA EL-C	0.017	-0.000	0.094	0.045	-0.280	-0.001	
	55	1:GEMPA EL-C	-0.017	-0.000	0.094	-0.045	0.283	0.001	



# LAMPIRAN VI

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>21</b>	Rev
--------------------	-----------------------	-----

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
292	12	1:GEMPA EL-C	-0.060	0.008	0.067	0.051	-0.192	0.025	
	56	1:GEMPA EL-C	0.060	0.008	0.067	-0.051	0.210	-0.024	
293	13	1:GEMPA EL-C	0.080	-0.010	0.094	0.048	-0.270	-0.030	
	57	1:GEMPA EL-C	-0.080	-0.010	0.094	-0.048	0.295	0.030	
294	14	1:GEMPA EL-C	-0.023	0.000	0.131	0.042	-0.389	0.000	
	58	1:GEMPA EL-C	0.023	0.000	0.131	-0.042	0.394	-0.000	
295	15	1:GEMPA EL-C	0.023	-0.000	0.131	0.042	-0.389	-0.000	
	59	1:GEMPA EL-C	-0.023	-0.000	0.131	-0.042	0.394	0.000	
296	16	1:GEMPA EL-C	-0.081	0.010	0.094	0.048	-0.270	0.030	
	60	1:GEMPA EL-C	0.081	0.010	0.094	-0.048	0.295	-0.029	
297	17	1:GEMPA EL-C	0.100	-0.011	0.118	0.043	-0.340	-0.033	
	61	1:GEMPA EL-C	-0.100	-0.011	0.118	-0.043	0.371	0.033	
298	18	1:GEMPA EL-C	-0.029	0.000	0.164	0.038	-0.489	0.000	
	62	1:GEMPA EL-C	0.029	0.000	0.164	-0.038	0.494	0.000	
299	19	1:GEMPA EL-C	0.029	-0.000	0.164	0.038	-0.489	-0.000	
	63	1:GEMPA EL-C	-0.029	-0.000	0.164	-0.038	0.494	0.000	
300	20	1:GEMPA EL-C	-0.100	0.011	0.118	0.043	-0.340	0.033	
	64	1:GEMPA EL-C	0.100	0.011	0.118	-0.043	0.371	-0.033	
301	21	1:GEMPA EL-C	0.117	-0.012	0.140	0.036	-0.401	-0.035	
	65	1:GEMPA EL-C	-0.117	-0.012	0.140	-0.036	0.436	0.035	
302	22	1:GEMPA EL-C	-0.033	0.000	0.193	0.032	-0.575	0.000	
	66	1:GEMPA EL-C	0.033	0.000	0.193	-0.032	0.582	-0.000	
303	23	1:GEMPA EL-C	0.033	0.000	0.193	0.032	-0.575	0.000	
	67	1:GEMPA EL-C	-0.033	0.000	0.193	-0.032	0.582	-0.000	
304	24	1:GEMPA EL-C	-0.117	0.012	0.140	0.036	-0.401	0.036	
	68	1:GEMPA EL-C	0.117	0.012	0.140	-0.036	0.436	-0.036	
305	25	1:GEMPA EL-C	0.131	-0.012	0.157	0.029	-0.451	-0.037	
	69	1:GEMPA EL-C	-0.131	-0.012	0.157	-0.029	0.491	0.037	
306	26	1:GEMPA EL-C	-0.038	0.000	0.217	0.025	-0.646	0.000	
	70	1:GEMPA EL-C	0.038	0.000	0.217	-0.025	0.654	-0.000	
307	27	1:GEMPA EL-C	0.038	0.000	0.217	0.025	-0.646	0.000	
	71	1:GEMPA EL-C	-0.038	0.000	0.217	-0.025	0.654	-0.000	
308	28	1:GEMPA EL-C	-0.132	0.012	0.157	0.029	-0.451	0.037	
	72	1:GEMPA EL-C	0.132	0.012	0.157	-0.029	0.490	-0.037	
309	29	1:GEMPA EL-C	0.142	-0.012	0.170	0.021	-0.488	-0.037	
	73	1:GEMPA EL-C	-0.142	-0.012	0.170	-0.021	0.531	0.037	
310	30	1:GEMPA EL-C	-0.041	-0.000	0.235	0.018	-0.700	-0.000	
	74	1:GEMPA EL-C	0.041	-0.000	0.235	-0.018	0.709	0.000	



# LAMPIRAN VI

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>22</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47	

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT FIXED BASED

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
311	31	1:GEMPA EL-C	0.041	0.000	0.235	0.018	-0.700	0.000	
	75	1:GEMPA EL-C	-0.041	0.000	0.235	-0.018	0.709	-0.000	
312	32	1:GEMPA EL-C	-0.142	0.013	0.170	0.021	-0.488	0.038	
	76	1:GEMPA EL-C	0.142	0.013	0.170	-0.021	0.531	-0.037	
313	33	1:GEMPA EL-C	0.153	-0.013	0.179	0.013	-0.513	-0.038	
	77	1:GEMPA EL-C	-0.153	-0.013	0.179	-0.013	0.558	0.038	
314	34	1:GEMPA EL-C	-0.043	-0.000	0.247	0.011	-0.736	-0.000	
	78	1:GEMPA EL-C	0.043	-0.000	0.247	-0.011	0.745	0.000	
315	35	1:GEMPA EL-C	0.043	0.000	0.247	0.011	-0.736	0.000	
	79	1:GEMPA EL-C	-0.043	0.000	0.247	-0.011	0.745	-0.001	
316	36	1:GEMPA EL-C	-0.153	0.013	0.179	0.013	-0.513	0.038	
	80	1:GEMPA EL-C	0.153	0.013	0.179	-0.013	0.558	-0.038	
317	37	1:GEMPA EL-C	0.138	-0.010	0.184	0.007	-0.528	-0.031	
	81	1:GEMPA EL-C	-0.138	-0.010	0.184	-0.007	0.574	0.031	
318	38	1:GEMPA EL-C	-0.045	-0.000	0.254	0.006	-0.756	-0.000	
	82	1:GEMPA EL-C	0.045	-0.000	0.254	-0.006	0.766	0.000	
319	39	1:GEMPA EL-C	0.045	0.000	0.254	0.006	-0.756	0.000	
	83	1:GEMPA EL-C	-0.045	0.000	0.254	-0.006	0.765	-0.000	
320	40	1:GEMPA EL-C	-0.138	0.010	0.184	0.007	0.528	0.031	
	84	1:GEMPA EL-C	0.138	0.010	0.184	-0.007	0.574	-0.031	
321	45	1:GEMPA EL-C	0.032	-0.000	-0.000	0.000	0.015	-0.000	
	89	1:GEMPA EL-C	-0.032	-0.000	-0.000	-0.000	0.015	-0.001	
322	46	1:GEMPA EL-C	-0.008	-0.000	-0.000	-0.000	0.010	-0.000	
	90	1:GEMPA EL-C	0.008	-0.000	-0.000	0.000	0.010	0.000	
323	47	1:GEMPA EL-C	0.008	-0.000	-0.000	0.000	0.010	-0.000	
	91	1:GEMPA EL-C	-0.008	-0.000	-0.000	-0.000	0.010	0.000	
324	48	1:GEMPA EL-C	-0.032	-0.000	-0.000	0.000	0.015	-0.000	
	92	1:GEMPA EL-C	0.032	-0.000	-0.000	-0.000	0.015	-0.000	
325	49	1:GEMPA EL-C	0.070	-0.000	0.000	0.000	0.036	0.000	
	93	1:GEMPA EL-C	-0.070	-0.000	0.000	-0.000	0.035	0.001	
326	50	1:GEMPA EL-C	-0.017	-0.000	0.000	0.000	0.023	-0.000	
	94	1:GEMPA EL-C	0.017	-0.000	0.000	-0.000	0.023	0.000	
327	51	1:GEMPA EL-C	0.017	0.000	0.000	0.000	0.023	-0.000	
	95	1:GEMPA EL-C	-0.017	0.000	0.000	-0.000	0.023	-0.000	
328	52	1:GEMPA EL-C	-0.070	-0.000	-0.000	-0.000	0.036	-0.001	
	96	1:GEMPA EL-C	0.070	-0.000	-0.000	0.000	0.035	-0.001	
329	53	1:GEMPA EL-C	0.108	-0.000	-0.000	-0.000	0.057	0.000	
	97	1:GEMPA EL-C	-0.108	-0.000	-0.000	0.000	0.057	0.001	



# LAMPIRAN VI

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>23</b>	Rev
Part 6		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File fix17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:47

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
330	54	1:GEMPA EL-C	-0.027	-0.000	-0.000	-0.000	0.038	-0.000	
	98	1:GEMPA EL-C	0.027	-0.000	-0.000	0.000	0.038	0.000	
331	55	1:GEMPA EL-C	0.026	-0.000	0.000	-0.000	0.038	-0.000	
	99	1:GEMPA EL-C	-0.026	-0.000	0.000	0.000	0.038	0.000	
332	56	1:GEMPA EL-C	-0.108	-0.000	0.000	-0.000	0.057	-0.001	
	100	1:GEMPA EL-C	0.108	-0.000	0.000	0.000	0.057	-0.001	
333	57	1:GEMPA EL-C	0.147	-0.000	0.000	-0.000	0.079	0.001	
	101	1:GEMPA EL-C	-0.147	-0.000	0.000	0.000	0.079	0.001	
334	58	1:GEMPA EL-C	-0.036	-0.000	-0.000	0.000	0.052	-0.000	
	102	1:GEMPA EL-C	0.036	-0.000	-0.000	-0.000	0.052	0.000	
335	59	1:GEMPA EL-C	0.036	0.000	-0.000	0.000	0.052	-0.000	
	103	1:GEMPA EL-C	-0.036	0.000	-0.000	-0.000	0.052	-0.000	
336	60	1:GEMPA EL-C	-0.147	0.000	0.000	0.000	0.079	-0.001	
	104	1:GEMPA EL-C	0.147	0.000	0.000	-0.000	0.079	-0.001	
337	61	1:GEMPA EL-C	0.182	-0.000	-0.000	0.000	0.099	0.001	
	105	1:GEMPA EL-C	-0.182	-0.000	-0.000	-0.000	0.098	0.002	
338	62	1:GEMPA EL-C	-0.045	-0.000	-0.000	0.000	0.065	-0.000	
	106	1:GEMPA EL-C	0.045	-0.000	-0.000	-0.000	0.065	0.000	
339	63	1:GEMPA EL-C	0.044	0.000	-0.000	-0.000	0.065	-0.000	
	107	1:GEMPA EL-C	-0.044	0.000	-0.000	0.000	0.065	-0.000	
340	64	1:GEMPA EL-C	-0.182	0.000	-0.000	0.000	0.099	-0.001	
	108	1:GEMPA EL-C	0.182	0.000	-0.000	-0.000	0.098	-0.002	
341	65	1:GEMPA EL-C	0.213	-0.000	-0.000	-0.000	0.116	0.001	
	109	1:GEMPA EL-C	-0.213	-0.000	-0.000	0.000	0.116	0.002	
342	66	1:GEMPA EL-C	-0.052	0.000	-0.000	0.000	0.077	0.000	
	110	1:GEMPA EL-C	0.052	0.000	-0.000	-0.000	0.076	0.000	
343	67	1:GEMPA EL-C	0.053	0.000	-0.000	-0.000	0.077	0.000	
	111	1:GEMPA EL-C	-0.053	0.000	-0.000	0.000	0.076	-0.000	
344	68	1:GEMPA EL-C	-0.213	0.000	-0.000	-0.000	0.116	-0.001	
	112	1:GEMPA EL-C	0.213	0.000	-0.000	0.000	0.116	-0.002	
345	69	1:GEMPA EL-C	0.239	-0.000	-0.000	0.000	0.130	0.001	
	113	1:GEMPA EL-C	-0.239	-0.000	-0.000	-0.000	0.130	0.002	
346	70	1:GEMPA EL-C	-0.059	0.000	-0.000	0.000	0.086	0.000	
	114	1:GEMPA EL-C	0.059	0.000	-0.000	-0.000	0.086	-0.000	
347	71	1:GEMPA EL-C	0.059	0.000	-0.000	0.000	0.086	0.000	
	115	1:GEMPA EL-C	-0.059	0.000	-0.000	-0.000	0.086	-0.000	
348	72	1:GEMPA EL-C	-0.240	0.000	-0.000	0.000	0.130	-0.001	
	116	1:GEMPA EL-C	0.240	0.000	-0.000	-0.000	0.130	-0.002	



# LAMPIRAN VI

Job No

1

Sheet No

24

Rev

Part 6

Job Title OUTPUT FIXED BASED

Ref Research Engineering, 1997-1998

By eka-hakim

Date 01-Jul-00

Chd eka-hakim

Client Eka Fitti Paldi &amp; Nur Hakim

File fix17.73%.std

Date/Time 09-Jul-2000 10:47

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
349	73	1:GEMPA EL-C	0.259	-0.000	0.000	0.000	0.141	0.001			
	117	1:GEMPA EL-C	-0.259	-0.000	0.000	-0.000	0.141	0.002			
350	74	1:GEMPA EL-C	-0.064	0.000	0.000	0.000	0.093	0.000			
	118	1:GEMPA EL-C	0.064	0.000	0.000	-0.000	0.093	0.000			
351	75	1:GEMPA EL-C	0.065	0.000	0.000	0.000	0.093	0.000			
	119	1:GEMPA EL-C	-0.065	0.000	0.000	-0.000	0.093	-0.000			
352	76	1:GEMPA EL-C	-0.259	0.000	-0.000	0.000	0.141	-0.001			
	120	1:GEMPA EL-C	0.259	0.000	-0.000	-0.000	0.141	-0.002			
353	77	1:GEMPA EL-C	0.281	-0.000	0.000	0.000	0.149	0.001			
	121	1:GEMPA EL-C	-0.281	-0.000	0.000	-0.000	0.149	0.001			
354	78	1:GEMPA EL-C	-0.067	0.000	-0.000	0.000	0.098	0.000			
	122	1:GEMPA EL-C	0.067	0.000	-0.000	-0.000	0.098	0.000			
355	79	1:GEMPA EL-C	0.067	0.000	0.000	0.000	0.098	0.000			
	123	1:GEMPA EL-C	-0.067	0.000	0.000	-0.000	0.098	-0.000			
356	80	1:GEMPA EL-C	-0.281	0.000	0.000	-0.000	0.149	-0.001			
	124	1:GEMPA EL-C	0.281	0.000	0.000	0.000	0.149	-0.002			
357	81	1:GEMPA EL-C	0.249	-0.000	-0.000	0.000	0.153	0.003			
	125	1:GEMPA EL-C	-0.249	-0.000	-0.000	-0.000	0.153	0.003			
358	82	1:GEMPA EL-C	-0.070	0.000	0.000	0.000	0.101	0.000			
	126	1:GEMPA EL-C	0.070	0.000	0.000	-0.000	0.101	0.000			
359	83	1:GEMPA EL-C	0.070	0.000	0.000	0.000	0.101	-0.000			
	127	1:GEMPA EL-C	-0.070	0.000	0.000	-0.000	0.101	-0.000			
360	84	1:GEMPA EL-C	-0.249	0.000	-0.000	0.000	0.153	-0.003			
	128	1:GEMPA EL-C	0.249	0.000	-0.000	-0.000	0.152	-0.004			
361	89	1:GEMPA EL-C	0.018	0.003	-0.011	-0.043	0.035	0.010			
	133	1:GEMPA EL-C	-0.018	0.003	-0.011	0.043	-0.029	-0.010			
362	90	1:GEMPA EL-C	-0.005	-0.000	-0.019	-0.037	0.057	-0.001			
	134	1:GEMPA EL-C	0.005	-0.000	-0.019	0.037	-0.056	0.001			
363	91	1:GEMPA EL-C	0.005	0.000	-0.019	-0.037	0.057	0.000			
	135	1:GEMPA EL-C	-0.005	0.000	-0.019	0.037	-0.056	-0.000			
364	92	1:GEMPA EL-C	-0.017	-0.003	-0.011	-0.043	0.035	-0.010			
	136	1:GEMPA EL-C	0.017	-0.003	-0.011	0.043	-0.029	0.010			
365	93	1:GEMPA EL-C	0.038	0.006	-0.038	-0.051	0.121	0.017			
	137	1:GEMPA EL-C	-0.038	0.006	-0.038	0.051	-0.109	-0.018			
366	94	1:GEMPA EL-C	-0.011	-0.000	-0.055	-0.045	0.167	-0.001			
	138	1:GEMPA EL-C	0.011	-0.000	-0.055	0.045	-0.165	0.001			
367	95	1:GEMPA EL-C	-0.011	0.000	-0.055	-0.045	0.167	0.000			
	139	1:GEMPA EL-C	0.011	0.000	-0.055	0.045	-0.165	-0.000			



# LAMPIRAN VI

Job No

1

Sheet No

25

Rev

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Part 6

Job Title OUTPUT FIXED BASED

Ref Research Engineering, 1997-1998

By eka-hakim

Date 01-Jul-00

Chd eka-hakim

Client Eka Fitti Paldi &amp; Nur Hakim

File fix17.73%.std

Date/Time 09-Jul-2000 10:47

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
368	96	1:GEMPA EL-C	-0.038	-0.006	-0.038	-0.051	0.121	-0.018			
	140	1:GEMPA EL-C	0.038	-0.006	-0.038	0.051	-0.109	0.018			
369	97	1:GEMPA EL-C	0.060	0.008	-0.067	-0.051	0.210	0.024			
	141	1:GEMPA EL-C	-0.060	0.008	-0.067	0.051	-0.192	-0.024			
370	98	1:GEMPA EL-C	-0.017	-0.000	-0.094	-0.045	0.283	-0.001			
	142	1:GEMPA EL-C	0.017	-0.000	-0.094	0.045	-0.280	0.001			
371	99	1:GEMPA EL-C	0.017	0.000	-0.094	-0.045	0.284	0.000			
	143	1:GEMPA EL-C	-0.017	0.000	-0.094	0.045	-0.280	-0.000			
372	100	1:GEMPA EL-C	-0.060	-0.008	-0.067	-0.051	0.210	-0.024			
	144	1:GEMPA EL-C	0.060	-0.008	-0.067	0.051	-0.192	0.024			
373	101	1:GEMPA EL-C	0.081	0.010	-0.094	-0.048	0.295	0.029			
	145	1:GEMPA EL-C	-0.081	0.010	-0.094	0.048	-0.270	-0.029			
374	102	1:GEMPA EL-C	-0.023	-0.000	-0.131	-0.042	0.394	-0.001			
	146	1:GEMPA EL-C	0.023	-0.000	-0.131	0.042	-0.389	0.001			
375	103	1:GEMPA EL-C	0.023	0.000	-0.131	-0.042	0.394	0.000			
	147	1:GEMPA EL-C	-0.023	0.000	-0.131	0.042	-0.389	-0.000			
376	104	1:GEMPA EL-C	-0.081	-0.010	-0.094	-0.048	0.295	-0.029			
	148	1:GEMPA EL-C	0.081	-0.010	-0.094	0.048	-0.270	0.029			
377	105	1:GEMPA EL-C	0.100	0.011	-0.118	-0.043	0.371	0.033			
	149	1:GEMPA EL-C	-0.100	0.011	-0.118	0.043	-0.340	-0.033			
378	106	1:GEMPA EL-C	-0.028	-0.000	-0.164	-0.038	0.494	-0.000			
	150	1:GEMPA EL-C	0.028	-0.000	-0.164	0.038	-0.489	0.000			
379	107	1:GEMPA EL-C	0.028	0.000	-0.164	-0.038	0.495	0.000			
	151	1:GEMPA EL-C	-0.028	0.000	-0.164	0.038	-0.489	-0.000			
380	108	1:GEMPA EL-C	-0.100	-0.011	-0.119	-0.043	0.371	-0.032			
	152	1:GEMPA EL-C	0.100	-0.011	-0.119	0.043	-0.340	0.033			
381	109	1:GEMPA EL-C	0.117	0.012	-0.140	-0.036	0.436	0.035			
	153	1:GEMPA EL-C	-0.117	0.012	-0.140	0.036	-0.401	-0.035			
382	110	1:GEMPA EL-C	-0.033	-0.000	-0.193	-0.032	0.582	-0.000			
	154	1:GEMPA EL-C	0.033	-0.000	-0.193	0.032	-0.575	0.000			
383	111	1:GEMPA EL-C	0.033	0.000	-0.193	-0.032	0.582	0.000			
	155	1:GEMPA EL-C	-0.033	0.000	-0.193	0.032	-0.575	-0.000			
384	112	1:GEMPA EL-C	-0.117	-0.012	-0.140	-0.036	0.436	-0.035			
	156	1:GEMPA EL-C	0.117	-0.012	-0.140	0.036	-0.401	0.035			
385	113	1:GEMPA EL-C	0.131	0.012	-0.157	-0.029	0.491	0.036			
	157	1:GEMPA EL-C	-0.131	0.012	-0.157	0.029	-0.451	-0.036			
386	114	1:GEMPA EL-C	0.038	-0.000	-0.217	-0.025	0.654	-0.000			
	158	1:GEMPA EL-C	-0.038	-0.000	-0.217	0.025	-0.646	0.000			





# LAMPIRAN VI

Job No

1

Sheet No

26

Rev

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Part 6

Job Title OUTPUT FIXED BASED

Ref Research Engineering, 1997-1998

By eka-hakim

Date 01-Jul-00

Chd eka-hakim

Client Eka Fitti Paldi &amp; Nur Hakim

File fix17.73%.std

Date/Time 09-Jul-2000 10:47

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
387	115	1:GEMPA EL-C	0.038	0.000	-0.217	-0.025	0.654	0.000			
	159	1:GEMPA EL-C	-0.038	0.000	-0.217	0.025	-0.646	-0.000			
388	116	1:GEMPA EL-C	-0.132	-0.012	-0.157	-0.029	0.491	-0.036			
	160	1:GEMPA EL-C	0.132	-0.012	-0.157	0.029	-0.451	0.036			
389	117	1:GEMPA EL-C	0.142	0.012	-0.170	-0.021	0.531	0.037			
	161	1:GEMPA EL-C	-0.142	0.012	-0.170	0.021	-0.488	-0.037			
390	118	1:GEMPA EL-C	-0.042	0.000	-0.235	-0.018	0.709	0.000			
	162	1:GEMPA EL-C	0.042	0.000	-0.235	0.018	-0.700	-0.000			
391	119	1:GEMPA EL-C	0.041	0.000	-0.235	-0.018	0.709	0.000			
	163	1:GEMPA EL-C	-0.041	0.000	-0.235	0.018	-0.700	-0.000			
392	120	1:GEMPA EL-C	-0.143	-0.012	-0.170	-0.021	0.531	-0.037			
	164	1:GEMPA EL-C	0.143	-0.012	-0.170	0.021	-0.488	0.037			
393	121	1:GEMPA EL-C	0.153	0.013	-0.179	-0.013	0.558	0.038			
	165	1:GEMPA EL-C	-0.153	0.013	-0.179	0.013	-0.513	-0.038			
394	122	1:GEMPA EL-C	-0.043	0.000	-0.247	-0.011	0.745	0.000			
	166	1:GEMPA EL-C	0.043	0.000	-0.247	0.011	-0.736	-0.000			
395	123	1:GEMPA EL-C	0.043	-0.000	-0.247	-0.011	0.745	-0.000			
	167	1:GEMPA EL-C	-0.043	-0.000	-0.247	0.011	-0.736	0.000			
396	124	1:GEMPA EL-C	-0.154	-0.013	-0.179	-0.013	0.558	-0.038			
	168	1:GEMPA EL-C	0.154	-0.013	-0.179	0.013	-0.513	0.038			
397	125	1:GEMPA EL-C	0.139	0.010	-0.184	-0.007	0.574	0.031			
	169	1:GEMPA EL-C	-0.139	0.010	-0.184	0.007	-0.528	-0.031			
398	126	1:GEMPA EL-C	-0.045	0.000	-0.254	-0.006	0.766	0.000			
	170	1:GEMPA EL-C	0.045	0.000	-0.254	0.006	-0.756	-0.000			
399	127	1:GEMPA EL-C	-0.044	-0.000	-0.254	-0.006	0.766	-0.000			
	171	1:GEMPA EL-C	0.044	-0.000	-0.254	0.006	-0.757	0.000			
400	128	1:GEMPA EL-C	-0.138	-0.010	-0.184	-0.007	0.574	-0.031			
	172	1:GEMPA EL-C	0.138	-0.010	-0.184	0.007	-0.528	0.030			



# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>1</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File base isolation17.73%.std		Date/Time 09-Jul-2000 10:50

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Node Displacements

Node	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)	Resultant (m)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
1	1:GEMPA EL-C	-0.038	-0.000	0.000	0.038	0.00000	-0.00000	0.00084
2	1:GEMPA EL-C	-0.038	-0.000	0.000	0.038	-0.00000	-0.00000	0.00062
3	1:GEMPA EL-C	-0.038	0.000	-0.000	0.038	-0.00000	-0.00000	0.00062
4	1:GEMPA EL-C	-0.038	0.000	-0.000	0.038	-0.00000	-0.00000	0.00084
5	1:GEMPA EL-C	-0.040	-0.000	0.000	0.040	-0.00000	-0.00000	0.00055
6	1:GEMPA EL-C	-0.040	-0.000	0.000	0.040	-0.00000	-0.00000	0.00051
7	1:GEMPA EL-C	-0.040	0.000	-0.000	0.040	-0.00000	-0.00000	0.00051
8	1:GEMPA EL-C	-0.040	0.000	-0.000	0.040	-0.00000	-0.00000	0.00055
9	1:GEMPA EL-C	-0.042	-0.000	0.000	0.042	-0.00000	-0.00000	0.00048
10	1:GEMPA EL-C	-0.042	-0.000	0.000	0.042	-0.00000	-0.00000	0.00042
11	1:GEMPA EL-C	-0.042	0.000	-0.000	0.042	-0.00000	-0.00000	0.00042
12	1:GEMPA EL-C	-0.042	0.000	-0.000	0.042	0.00000	-0.00000	0.00048
13	1:GEMPA EL-C	-0.043	-0.000	0.000	0.043	-0.00000	-0.00000	0.00041
14	1:GEMPA EL-C	-0.043	-0.000	0.000	0.043	-0.00000	-0.00000	0.00036
15	1:GEMPA EL-C	-0.043	0.000	-0.000	0.043	-0.00000	-0.00000	0.00036
16	1:GEMPA EL-C	-0.043	0.000	-0.000	0.043	0.00000	-0.00000	0.00041
17	1:GEMPA EL-C	-0.045	-0.000	-0.000	0.045	-0.00000	-0.00000	0.00035
18	1:GEMPA EL-C	-0.045	-0.000	0.000	0.045	-0.00000	-0.00000	0.00031
19	1:GEMPA EL-C	-0.045	0.000	-0.000	0.045	0.00000	-0.00000	0.00031
20	1:GEMPA EL-C	-0.045	0.000	0.000	0.045	0.00000	-0.00000	0.00035
21	1:GEMPA EL-C	-0.046	-0.000	-0.000	0.046	-0.00000	-0.00001	0.00029
22	1:GEMPA EL-C	-0.046	-0.000	0.000	0.046	-0.00000	-0.00000	0.00026
23	1:GEMPA EL-C	-0.046	0.000	-0.000	0.046	0.00000	-0.00000	0.00026
24	1:GEMPA EL-C	-0.046	0.000	0.000	0.046	0.00000	-0.00001	0.00029
25	1:GEMPA EL-C	-0.047	-0.000	-0.000	0.047	-0.00000	-0.00001	0.00023
26	1:GEMPA EL-C	-0.047	-0.000	-0.000	0.047	-0.00000	-0.00000	0.00020
27	1:GEMPA EL-C	-0.047	0.000	-0.000	0.047	0.00000	-0.00000	0.00020
28	1:GEMPA EL-C	-0.047	0.000	0.000	0.047	0.00000	-0.00001	0.00023
29	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	-0.00000	-0.00001	0.00017
30	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	-0.00000	-0.00000	0.00015
31	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	-0.000	0.048	0.00000	-0.00000	0.00015
32	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	0.000	0.048	0.00000	-0.00001	0.00017
33	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	0.00000	-0.00001	0.00011
34	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	-0.00000	-0.00000	0.00010
35	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	-0.000	0.048	0.00000	-0.00000	0.00010
36	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	0.000	0.048	0.00000	-0.00001	0.00011
37	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	0.00000	-0.00001	0.00008
38	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	0.00000	-0.00000	0.00006
39	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	-0.000	0.048	0.00000	-0.00000	0.00006



# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>2</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File base isolation17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:50

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

## Node Displacements Cont...

Node	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)	Resultant (m)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
40	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	0.000	0.048	-0.00000	-0.00001	0.00008
41	1:GEMPA EL-C	-0.034	-0.000	0.000	0.034	-0.00000	-0.00000	0.00144
42	1:GEMPA EL-C	-0.034	-0.000	0.000	0.034	-0.00000	-0.00000	0.00124
43	1:GEMPA EL-C	-0.034	0.000	-0.000	0.034	-0.00000	-0.00000	0.00124
44	1:GEMPA EL-C	-0.034	0.000	-0.000	0.034	-0.00000	-0.00000	0.00144
45	1:GEMPA EL-C	-0.038	-0.000	0.000	0.038	0.00000	-0.00000	0.00084
46	1:GEMPA EL-C	-0.038	-0.000	0.000	0.038	-0.00000	-0.00000	0.00062
47	1:GEMPA EL-C	-0.038	0.000	-0.000	0.038	-0.00000	-0.00000	0.00062
48	1:GEMPA EL-C	-0.038	0.000	-0.000	0.038	-0.00000	-0.00000	0.00084
49	1:GEMPA EL-C	-0.040	-0.000	0.000	0.040	-0.00000	-0.00000	0.00055
50	1:GEMPA EL-C	-0.040	-0.000	0.000	0.040	-0.00000	-0.00000	0.00051
51	1:GEMPA EL-C	-0.040	0.000	-0.000	0.040	-0.00000	-0.00000	0.00051
52	1:GEMPA EL-C	-0.040	0.000	-0.000	0.040	-0.00000	-0.00000	0.00055
53	1:GEMPA EL-C	-0.042	-0.000	0.000	0.042	-0.00000	-0.00000	0.00048
54	1:GEMPA EL-C	-0.042	-0.000	0.000	0.042	-0.00000	-0.00000	0.00042
55	1:GEMPA EL-C	-0.042	0.000	-0.000	0.042	-0.00000	-0.00000	0.00042
56	1:GEMPA EL-C	-0.042	0.000	-0.000	0.042	-0.00000	-0.00000	0.00048
57	1:GEMPA EL-C	-0.043	-0.000	0.000	0.043	-0.00000	-0.00000	0.00041
58	1:GEMPA EL-C	-0.043	-0.000	0.000	0.043	-0.00000	-0.00000	0.00036
59	1:GEMPA EL-C	-0.043	0.000	-0.000	0.043	-0.00000	-0.00000	0.00036
60	1:GEMPA EL-C	-0.043	0.000	-0.000	0.043	0.00000	-0.00000	0.00041
61	1:GEMPA EL-C	-0.045	-0.000	0.000	0.045	-0.00000	-0.00000	0.00035
62	1:GEMPA EL-C	-0.045	-0.000	0.000	0.045	-0.00000	-0.00000	0.00031
63	1:GEMPA EL-C	-0.045	0.000	-0.000	0.045	0.00000	-0.00000	0.00031
64	1:GEMPA EL-C	-0.045	0.000	-0.000	0.045	0.00000	-0.00000	0.00035
65	1:GEMPA EL-C	-0.046	-0.000	-0.000	0.046	-0.00000	-0.00000	0.00029
66	1:GEMPA EL-C	-0.046	-0.000	-0.000	0.046	-0.00000	-0.00000	0.00026
67	1:GEMPA EL-C	-0.046	0.000	-0.000	0.046	0.00000	-0.00000	0.00026
68	1:GEMPA EL-C	-0.046	0.000	0.000	0.046	0.00000	-0.00000	0.00029
69	1:GEMPA EL-C	-0.047	-0.000	-0.000	0.047	-0.00000	-0.00000	0.00023
70	1:GEMPA EL-C	-0.047	-0.000	-0.000	0.047	-0.00000	-0.00000	0.00020
71	1:GEMPA EL-C	-0.047	0.000	-0.000	0.047	0.00000	-0.00000	0.00020
72	1:GEMPA EL-C	-0.047	0.000	0.000	0.047	0.00000	-0.00000	0.00023
73	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	-0.00000	-0.00000	0.00017
74	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	-0.00000	-0.00000	0.00015
75	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	-0.000	0.048	0.00000	-0.00000	0.00015
76	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	0.000	0.048	0.00000	-0.00000	0.00017
77	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	0.00000	-0.00000	0.00011
78	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	-0.00000	-0.00000	0.00010



# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>3</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File base isolation17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:50	

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Node Displacements Cont...

Node	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)	Resultant (m)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
79	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	0.000	0.048	0.00000	-0.00000	0.00010
80	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	0.000	0.048	-0.00000	-0.00000	0.00011
81	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	0.00000	-0.00000	0.00008
82	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	0.00000	-0.00000	0.00006
83	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	0.000	0.048	0.00000	-0.00000	0.00006
84	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	0.000	0.048	-0.00000	-0.00000	0.00008
85	1:GEMPA EL-C	-0.034	-0.000	0.000	0.034	-0.00000	-0.00000	0.00144
86	1:GEMPA EL-C	-0.034	-0.000	0.000	0.034	-0.00000	-0.00000	0.00125
87	1:GEMPA EL-C	-0.034	0.000	-0.000	0.034	-0.00000	-0.00000	0.00125
88	1:GEMPA EL-C	-0.034	0.000	-0.000	0.034	-0.00000	-0.00000	0.00144
89	1:GEMPA EL-C	-0.038	-0.000	0.000	0.038	-0.00000	0.00000	0.00084
90	1:GEMPA EL-C	-0.038	-0.000	0.000	0.038	-0.00000	0.00000	0.00062
91	1:GEMPA EL-C	-0.038	0.000	-0.000	0.038	-0.00000	0.00000	0.00062
92	1:GEMPA EL-C	-0.038	0.000	-0.000	0.038	0.00000	0.00000	0.00084
93	1:GEMPA EL-C	-0.040	-0.000	0.000	0.040	-0.00000	0.00000	0.00055
94	1:GEMPA EL-C	-0.040	-0.000	0.000	0.040	-0.00000	0.00000	0.00051
95	1:GEMPA EL-C	-0.040	0.000	-0.000	0.040	-0.00000	0.00000	0.00051
96	1:GEMPA EL-C	-0.040	0.000	-0.000	0.040	0.00000	0.00000	0.00055
97	1:GEMPA EL-C	-0.042	0.000	0.000	0.042	-0.00000	0.00000	0.00048
98	1:GEMPA EL-C	-0.042	-0.000	0.000	0.042	-0.00000	0.00000	0.00042
99	1:GEMPA EL-C	-0.042	0.000	-0.000	0.042	-0.00000	0.00000	0.00042
100	1:GEMPA EL-C	0.042	0.000	-0.000	0.042	0.00000	0.00000	0.00048
101	1:GEMPA EL-C	-0.043	-0.000	0.000	0.043	-0.00000	0.00000	0.00041
102	1:GEMPA EL-C	-0.043	-0.000	0.000	0.043	-0.00000	0.00000	0.00036
103	1:GEMPA EL-C	-0.043	0.000	-0.000	0.043	-0.00000	0.00000	0.00036
104	1:GEMPA EL-C	-0.043	0.000	-0.000	0.043	0.00000	0.00000	0.00041
105	1:GEMPA EL-C	-0.045	-0.000	0.000	0.045	-0.00000	0.00000	0.00035
106	1:GEMPA EL-C	-0.045	-0.000	0.000	0.045	-0.00000	0.00000	0.00031
107	1:GEMPA EL-C	-0.045	0.000	-0.000	0.045	0.00000	0.00000	0.00031
108	1:GEMPA EL-C	-0.045	0.000	-0.000	0.045	0.00000	0.00000	0.00035
109	1:GEMPA EL-C	-0.046	-0.000	0.000	0.046	-0.00000	0.00000	0.00029
110	1:GEMPA EL-C	-0.046	-0.000	-0.000	0.046	-0.00000	0.00000	0.00026
111	1:GEMPA EL-C	-0.046	0.000	-0.000	0.046	0.00000	0.00000	0.00026
112	1:GEMPA EL-C	-0.046	0.000	-0.000	0.046	0.00000	0.00000	0.00029
113	1:GEMPA EL-C	-0.047	-0.000	0.000	0.047	-0.00000	0.00000	0.00023
114	1:GEMPA EL-C	-0.047	-0.000	-0.000	0.047	-0.00000	0.00000	0.00020
115	1:GEMPA EL-C	-0.047	0.000	-0.000	0.047	0.00000	0.00000	0.00020
116	1:GEMPA EL-C	-0.047	0.000	-0.000	0.047	0.00000	0.00000	0.00023
117	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	-0.00000	0.00000	0.00017



# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>4</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim		File base isolation17.73%.std
		Date/Time 09-Jul-2000 10:50

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

## Node Displacements Cont...

Node	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)	Resultant (m)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
118	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	-0.00000	0.00000	0.00015
119	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	0.000	0.048	0.00000	0.00000	0.00015
120	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	-0.000	0.048	0.00000	0.00000	0.00017
121	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	-0.00000	0.00000	0.00011
122	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	-0.00000	0.00000	0.00010
123	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	0.000	0.048	0.00000	0.00000	0.00010
124	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	0.000	0.048	0.00000	0.00000	0.00011
125	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	-0.00000	0.00000	0.00008
126	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	-0.00000	0.00000	0.00006
127	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	0.000	0.048	0.00000	0.00000	0.00006
128	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	0.000	0.048	0.00000	0.00000	0.00008
129	1:GEMPA EL-C	-0.034	-0.000	0.000	0.034	-0.00000	0.00000	0.00144
130	1:GEMPA EL-C	-0.034	-0.000	0.000	0.034	-0.00000	0.00000	0.00125
131	1:GEMPA EL-C	-0.034	0.000	0.000	0.034	-0.00000	0.00000	0.00125
132	1:GEMPA EL-C	-0.034	0.000	-0.000	0.034	0.00000	0.00000	0.00144
133	1:GEMPA EL-C	-0.038	-0.000	0.000	0.038	-0.00000	0.00000	0.00084
134	1:GEMPA EL-C	-0.038	-0.000	0.000	0.038	-0.00000	0.00000	0.00062
135	1:GEMPA EL-C	-0.038	0.000	0.000	0.038	-0.00000	0.00000	0.00062
136	1:GEMPA EL-C	-0.038	0.000	-0.000	0.038	0.00000	0.00000	0.00084
137	1:GEMPA EL-C	-0.040	-0.000	0.000	0.040	-0.00000	0.00000	0.00055
138	1:GEMPA EL-C	-0.040	-0.000	0.000	0.040	-0.00000	0.00000	0.00051
139	1:GEMPA EL-C	-0.040	0.000	0.000	0.040	-0.00000	0.00000	0.00051
140	1:GEMPA EL-C	-0.040	0.000	-0.000	0.040	0.00000	0.00000	0.00055
141	1:GEMPA EL-C	-0.042	-0.000	0.000	0.042	-0.00000	0.00000	0.00048
142	1:GEMPA EL-C	-0.042	-0.000	0.000	0.042	-0.00000	0.00000	0.00042
143	1:GEMPA EL-C	-0.042	0.000	-0.000	0.042	-0.00000	0.00000	0.00042
144	1:GEMPA EL-C	-0.042	0.000	-0.000	0.042	0.00000	0.00000	0.00048
145	1:GEMPA EL-C	-0.043	-0.000	0.000	0.043	-0.00000	0.00000	0.00041
146	1:GEMPA EL-C	-0.043	-0.000	0.000	0.043	-0.00000	0.00000	0.00036
147	1:GEMPA EL-C	-0.043	0.000	-0.000	0.043	-0.00000	0.00000	0.00036
148	1:GEMPA EL-C	-0.043	0.000	-0.000	0.043	0.00000	0.00000	0.00041
149	1:GEMPA EL-C	-0.045	-0.000	0.000	0.045	-0.00000	0.00000	0.00035
150	1:GEMPA EL-C	-0.045	-0.000	-0.000	0.045	-0.00000	0.00000	0.00031
151	1:GEMPA EL-C	-0.045	0.000	-0.000	0.045	0.00000	0.00000	0.00031
152	1:GEMPA EL-C	-0.045	0.000	-0.000	0.045	0.00000	0.00000	0.00035
153	1:GEMPA EL-C	-0.046	-0.000	0.000	0.046	-0.00000	0.00001	0.00029
154	1:GEMPA EL-C	-0.046	-0.000	-0.000	0.046	-0.00000	0.00000	0.00026
155	1:GEMPA EL-C	-0.046	0.000	-0.000	0.046	0.00000	0.00000	0.00026
156	1:GEMPA EL-C	-0.046	0.000	-0.000	0.046	0.00000	0.00001	0.00029



# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>5</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File base isolation17.73%.std		Date/Time 09-Jul-2000 10:50

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

Client Eka Fitti Paldi &amp; Nur Hakim

## Node Displacements Cont...

Node	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)	Resultant (m)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
157	1:GEMPA EL-C	-0.047	-0.000	0.000	0.047	-0.00000	0.00001	0.00023
158	1:GEMPA EL-C	-0.047	-0.000	-0.000	0.047	-0.00000	0.00000	0.00020
159	1:GEMPA EL-C	-0.047	0.000	0.000	0.047	0.00000	0.00000	0.00020
160	1:GEMPA EL-C	-0.047	0.000	-0.000	0.047	0.00000	0.00001	0.00023
161	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	0.000	0.048	-0.00000	0.00001	0.00017
162	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	-0.00000	0.00000	0.00015
163	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	0.000	0.048	0.00000	0.00000	0.00015
164	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	-0.000	0.048	0.00000	0.00001	0.00017
165	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	0.000	0.048	-0.00000	0.00001	0.00011
166	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	-0.00000	0.00000	0.00010
167	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	0.000	0.048	0.00000	0.00000	0.00010
168	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	-0.000	0.048	0.00000	0.00001	0.00011
169	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	-0.00000	0.00001	0.00008
170	1:GEMPA EL-C	-0.048	-0.000	-0.000	0.048	-0.00000	0.00000	0.00006
171	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	0.000	0.048	0.00000	0.00000	0.00006
172	1:GEMPA EL-C	-0.048	0.000	-0.000	0.048	0.00000	0.00001	0.00008
173	1:GEMPA EL-C	-0.034	-0.000	0.000	0.034	-0.00000	0.00000	0.00144
174	1:GEMPA EL-C	-0.034	-0.000	0.000	0.034	-0.00000	0.00000	0.00124
175	1:GEMPA EL-C	-0.034	0.000	0.000	0.034	-0.00000	0.00000	0.00124
176	1:GEMPA EL-C	-0.034	0.000	-0.000	0.034	0.00000	0.00000	0.00144

## Beam End Forces

*Sign convention is as the action of the joint on the beam.*

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
1	1	1:GEMPA EL-C	8.397	14.874	0.018	0.000	-0.059	46.919			
	2	1:GEMPA EL-C	-8.397	14.874	0.018	-0.000	0.048	-42.326			
2	2	1:GEMPA EL-C	0.003	13.272	0.013	-0.000	-0.038	39.815			
	3	1:GEMPA EL-C	-0.003	13.272	0.013	0.000	0.038	-39.815			
3	3	1:GEMPA EL-C	-8.398	14.874	0.018	0.000	-0.048	42.326			
	4	1:GEMPA EL-C	8.398	14.874	0.018	-0.000	0.059	-46.919			
4	5	1:GEMPA EL-C	-4.737	10.536	0.018	-0.000	-0.061	32.045			
	6	1:GEMPA EL-C	4.737	10.536	0.018	0.000	0.050	-31.170			
5	6	1:GEMPA EL-C	0.002	10.824	0.013	-0.000	-0.039	32.471			
	7	1:GEMPA EL-C	-0.002	10.824	0.013	0.000	0.039	-32.471			
6	7	1:GEMPA EL-C	4.736	10.536	0.018	-0.000	-0.050	31.170			
	8	1:GEMPA EL-C	-4.736	10.536	0.018	0.000	0.061	-32.045			



# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>6</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File base isolation17.73%.std		Date/Time 09-Jul-2000 10:50

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

Client Eka Fitti Paldi &amp; Nur Hakim

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
7	9	1:GEMPA EL-C	0.034	8.685	0.019	-0.000	-0.063	26.683			
	10	1:GEMPA EL-C	-0.034	8.685	0.019	0.000	0.052	-25.424			
8	10	1:GEMPA EL-C	-0.002	8.826	0.014	-0.000	-0.041	26.479			
	11	1:GEMPA EL-C	0.002	8.826	0.014	0.000	0.041	-26.479			
9	11	1:GEMPA EL-C	-0.034	8.685	0.019	-0.000	-0.052	25.424			
	12	1:GEMPA EL-C	0.034	8.685	0.019	0.000	0.063	-26.683			
10	13	1:GEMPA EL-C	-0.573	7.351	0.020	-0.000	-0.065	22.562			
	14	1:GEMPA EL-C	0.573	7.351	0.020	0.000	0.053	-21.546			
11	14	1:GEMPA EL-C	-0.002	7.642	0.014	-0.000	-0.042	22.925			
	15	1:GEMPA EL-C	0.002	7.642	0.014	0.000	0.042	-22.925			
12	15	1:GEMPA EL-C	0.573	7.351	0.020	-0.000	-0.053	21.546			
	16	1:GEMPA EL-C	-0.573	7.351	0.020	0.000	0.065	-22.562			
13	17	1:GEMPA EL-C	-0.459	6.129	0.020	-0.000	-0.067	18.826			
	18	1:GEMPA EL-C	0.459	6.129	0.020	0.000	0.055	-17.948			
14	18	1:GEMPA EL-C	-0.003	6.504	0.014	-0.000	-0.043	19.511			
	19	1:GEMPA EL-C	0.003	6.504	0.014	0.000	0.043	-19.511			
15	19	1:GEMPA EL-C	0.459	6.129	0.020	-0.000	-0.055	17.948			
	20	1:GEMPA EL-C	-0.459	6.129	0.020	0.000	0.067	-18.826			
16	21	1:GEMPA EL-C	-0.480	4.912	0.021	-0.000	-0.069	15.097			
	22	1:GEMPA EL-C	0.480	4.912	0.021	0.000	0.056	-14.374			
17	22	1:GEMPA EL-C	0.003	5.370	0.015	-0.000	-0.044	16.110			
	23	1:GEMPA EL-C	-0.003	5.370	0.015	0.000	0.044	-16.110			
18	23	1:GEMPA EL-C	0.483	4.912	0.021	-0.000	-0.056	14.374			
	24	1:GEMPA EL-C	-0.483	4.912	0.021	0.000	0.069	-15.097			
19	25	1:GEMPA EL C	0.476	3.683	0.021	-0.000	-0.070	11.333			
	26	1:GEMPA EL-C	0.476	3.683	0.021	0.000	0.057	-10.766			
20	26	1:GEMPA EL-C	-0.002	4.219	0.015	-0.000	-0.045	12.657			
	27	1:GEMPA EL-C	0.002	4.219	0.015	0.000	0.045	-12.657			
21	27	1:GEMPA EL-C	0.478	3.683	0.021	-0.000	-0.057	10.766			
	28	1:GEMPA EL-C	-0.478	3.683	0.021	0.000	0.070	-11.333			
22	29	1:GEMPA EL-C	-0.518	2.458	0.022	-0.000	-0.071	7.581			
	30	1:GEMPA EL-C	0.518	2.458	0.022	0.000	0.058	-7.164			
23	30	1:GEMPA EL-C	0.002	3.064	0.015	-0.000	-0.046	9.193			
	31	1:GEMPA EL-C	-0.002	3.064	0.015	0.000	0.046	-9.193			
24	31	1:GEMPA EL-C	0.517	2.458	0.022	0.000	-0.058	7.164			
	32	1:GEMPA EL-C	-0.517	2.458	0.022	-0.000	0.071	-7.581			
25	33	1:GEMPA EL-C	-0.147	1.302	0.022	0.000	-0.072	4.020			
	34	1:GEMPA EL-C	0.147	1.302	0.022	-0.000	0.059	-3.795			



# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>7</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File base isolation17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:50	

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

Client Eka Fitti Paldi &amp; Nur Hakim

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
26	34	1:GEMPA EL-C	0.003	2.000	0.015	-0.000	-0.046	6.001			
	35	1:GEMPA EL-C	-0.003	2.000	0.015	0.000	0.046	-6.001			
27	35	1:GEMPA EL-C	0.146	1.302	0.022	0.000	-0.059	3.795			
	36	1:GEMPA EL-C	-0.146	1.302	0.022	-0.000	0.072	-4.020			
28	37	1:GEMPA EL-C	-0.866	0.504	0.022	0.000	-0.072	1.680			
	38	1:GEMPA EL-C	0.866	0.504	0.022	-0.000	0.059	-1.344			
29	38	1:GEMPA EL-C	-0.002	1.144	0.016	-0.000	-0.047	3.432			
	39	1:GEMPA EL-C	0.002	1.144	0.016	0.000	0.047	-3.432			
30	39	1:GEMPA EL-C	0.865	0.504	0.022	0.000	-0.059	1.344			
	40	1:GEMPA EL-C	-0.865	0.504	0.022	-0.000	0.072	-1.680			
31	41	1:GEMPA EL-C	60.533	-15.443	0.000	-0.000	-0.000	0.000			
	1	1:GEMPA EL-C	-60.533	-15.443	0.000	0.000	0.000	49.417			
32	42	1:GEMPA EL-C	2.437	-15.749	0.000	-0.000	-0.000	0.000			
	2	1:GEMPA EL-C	-2.437	-15.749	0.000	0.000	0.000	50.397			
33	43	1:GEMPA EL-C	-2.436	-15.749	0.000	-0.000	-0.000	0.000			
	3	1:GEMPA EL-C	2.436	-15.749	0.000	0.000	0.000	50.397			
34	44	1:GEMPA EL-C	-60.533	-15.443	-0.000	-0.000	-0.000	0.000			
	4	1:GEMPA EL-C	60.533	-15.443	-0.000	0.000	-0.000	49.417			
35	1	1:GEMPA EL-C	45.651	-5.692	0.001	0.004	-0.002	2.501			
	5	1:GEMPA EL-C	-45.651	-5.692	0.001	-0.004	0.001	20.715			
36	2	1:GEMPA EL-C	4.039	-22.737	0.000	0.002	-0.000	-31.742			
	6	1:GEMPA EL-C	-4.039	-22.737	0.000	-0.002	0.000	41.015			
37	3	1:GEMPA EL-C	-4.039	-22.737	0.000	0.002	0.000	-31.742			
	7	1:GEMPA EL-C	4.039	-22.737	0.000	-0.002	0.000	41.015			
38	4	1:GEMPA EL-C	-45.650	-5.692	-0.001	0.004	0.002	2.501			
	8	1:GEMPA EL-C	45.650	-5.692	-0.001	-0.004	-0.001	20.715			
39	5	1:GEMPA EL-C	35.106	-8.991	0.001	0.004	-0.001	-11.328			
	9	1:GEMPA EL-C	-35.106	-8.991	0.001	-0.004	0.001	17.444			
40	6	1:GEMPA EL-C	3.751	-16.503	0.000	0.003	-0.000	-22.624			
	10	1:GEMPA EL-C	-3.751	-16.503	0.000	-0.003	0.000	30.184			
41	7	1:GEMPA EL-C	-3.751	-16.503	-0.000	0.003	0.000	-22.624			
	11	1:GEMPA EL-C	3.751	-16.503	-0.000	-0.003	-0.000	30.184			
42	8	1:GEMPA EL-C	-35.106	-8.992	-0.001	0.004	0.001	-11.328			
	12	1:GEMPA EL-C	35.106	-8.992	-0.001	-0.004	-0.001	17.444			
43	9	1:GEMPA EL-C	26.411	-7.455	0.001	0.004	-0.002	-9.238			
	13	1:GEMPA EL-C	-26.411	-7.455	0.001	-0.004	0.001	14.618			
44	10	1:GEMPA EL-C	3.608	-14.968	0.000	0.002	-0.000	-21.718			
	14	1:GEMPA EL-C	-3.608	-14.968	0.000	-0.002	0.000	26.182			





# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>8</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File base isolation 17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:50	

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
45	11	1:GEMPA EL-C	-3.608	-14.969	0.000	0.002	-0.000	-21.718			
	15	1:GEMPA EL-C	3.608	-14.969	0.000	-0.002	0.000	26.182			
46	12	1:GEMPA EL-C	-26.411	-7.455	-0.001	0.004	0.001	-9.238			
	16	1:GEMPA EL-C	26.411	-7.455	-0.001	-0.004	-0.001	14.618			
47	13	1:GEMPA EL-C	19.050	-6.466	0.001	0.004	-0.002	-7.942			
	17	1:GEMPA EL-C	-19.050	-6.466	0.001	-0.004	0.002	12.750			
48	14	1:GEMPA EL-C	3.317	-12.771	0.000	0.002	-0.000	-18.289			
	18	1:GEMPA EL-C	-3.317	-12.771	0.000	-0.002	0.000	22.580			
49	15	1:GEMPA EL-C	-3.317	-12.771	0.000	0.002	0.000	-18.289			
	19	1:GEMPA EL-C	3.317	-12.771	0.000	-0.002	0.000	22.579			
50	16	1:GEMPA EL-C	-19.050	-6.466	-0.001	0.004	0.001	-7.942			
	20	1:GEMPA EL-C	19.050	-6.466	-0.001	-0.004	-0.001	12.750			
51	17	1:GEMPA EL-C	12.910	-5.315	0.001	0.003	-0.002	-6.074			
	21	1:GEMPA EL-C	-12.910	-5.315	0.001	-0.003	0.002	10.933			
52	18	1:GEMPA EL-C	2.942	-10.637	0.000	0.002	-0.000	-14.879			
	22	1:GEMPA EL-C	-2.942	-10.637	0.000	-0.002	0.000	19.159			
53	19	1:GEMPA EL-C	-2.942	-10.637	-0.000	0.002	0.000	-14.879			
	23	1:GEMPA EL-C	2.942	-10.637	-0.000	-0.002	-0.000	19.159			
54	20	1:GEMPA EL-C	-12.910	-5.315	-0.001	0.003	0.002	-6.075			
	24	1:GEMPA EL-C	12.910	-5.315	-0.001	-0.003	-0.001	10.933			
55	21	1:GEMPA EL-C	7.987	-4.145	0.001	0.003	-0.001	-4.163			
	25	1:GEMPA EL-C	-7.987	-4.145	0.001	-0.003	0.002	9.100			
56	22	1:GEMPA EL-C	2.483	-8.437	0.000	0.001	-0.000	-11.324			
	26	1:GEMPA EL-C	-2.483	-8.437	0.000	-0.001	0.000	15.676			
57	23	1:GEMPA EL-C	-2.483	-8.437	-0.000	0.001	0.000	-11.324			
	27	1:GEMPA EL-C	2.483	-8.437	-0.000	-0.001	-0.000	15.676			
58	24	1:GEMPA EL-C	-7.987	-4.145	-0.001	0.003	0.002	-4.163			
	28	1:GEMPA EL-C	7.987	-4.145	-0.001	-0.003	-0.002	9.100			
59	25	1:GEMPA EL-C	4.293	-2.937	0.001	0.002	-0.001	-2.232			
	29	1:GEMPA EL-C	-4.293	-2.937	0.001	-0.002	0.002	7.168			
60	26	1:GEMPA EL-C	1.947	-6.207	0.000	0.001	-0.000	-7.746			
	30	1:GEMPA EL-C	-1.947	-6.207	0.000	-0.001	0.000	12.118			
61	27	1:GEMPA EL-C	-1.947	-6.208	-0.000	0.001	0.000	-7.746			
	31	1:GEMPA EL-C	1.947	-6.208	-0.000	-0.001	-0.000	12.119			
62	28	1:GEMPA EL-C	-4.293	-2.937	-0.001	0.002	0.001	-2.232			
	32	1:GEMPA EL-C	4.293	-2.937	-0.001	-0.002	-0.002	7.168			
63	29	1:GEMPA EL-C	1.824	-1.746	0.001	0.001	-0.001	-0.413			
	33	1:GEMPA EL-C	-1.824	-1.746	0.001	-0.001	0.001	5.173			



# LAMPIRAN VII

Job No

1

Sheet No

9

Rev

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Part 7

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

Ref Research Engineering, 1997-1998

By eka-hakim

Date 01-Jul-00

Chd eka-hakim

Client Eka Fitti Paldi &amp; Nur Hakim

File base isolation17.73%.std

Date/Time 09-Jul-2000 10:50

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
64	30	1:GEMPA EL-C	1.339	-3.911	0.000	0.001	-0.000	-4.239			
	34	1:GEMPA EL-C	-1.339	-3.911	0.000	-0.001	0.000	8.275			
65	31	1:GEMPA EL-C	-1.339	-3.911	-0.000	0.001	0.000	-4.238			
	35	1:GEMPA EL-C	1.339	-3.911	-0.000	-0.001	-0.000	8.275			
66	32	1:GEMPA EL-C	-1.824	-1.746	-0.001	0.001	0.001	-0.413			
	36	1:GEMPA EL-C	1.824	-1.746	-0.001	-0.001	-0.001	5.173			
67	33	1:GEMPA EL-C	0.511	-0.165	0.001	0.001	-0.001	1.153			
	37	1:GEMPA EL-C	-0.511	-0.165	0.001	-0.001	0.002	1.680			
68	34	1:GEMPA EL-C	0.640	-1.967	0.000	0.000	-0.000	-1.521			
	38	1:GEMPA EL-C	-0.640	-1.967	0.000	-0.000	0.000	4.776			
69	35	1:GEMPA EL-C	-0.640	-1.967	-0.000	0.000	0.000	-1.520			
	39	1:GEMPA EL-C	0.640	-1.967	-0.000	-0.000	-0.000	4.775			
70	36	1:GEMPA EL-C	-0.511	-0.165	-0.001	0.001	0.001	1.154			
	40	1:GEMPA EL-C	0.511	-0.165	-0.001	-0.001	-0.002	1.680			
71	45	1:GEMPA EL-C	8.397	14.891	0.014	0.000	-0.047	46.971			
	46	1:GEMPA EL-C	-8.397	14.891	0.014	-0.000	0.040	-42.373			
72	46	1:GEMPA EL-C	-0.002	13.286	0.011	0.000	-0.034	39.859			
	47	1:GEMPA EL-C	0.002	13.286	0.011	-0.000	0.034	-39.859			
73	47	1:GEMPA EL-C	-8.398	14.891	0.015	0.000	-0.040	42.373			
	48	1:GEMPA EL-C	8.398	14.891	0.015	-0.000	0.047	-46.971			
74	49	1:GEMPA EL-C	-4.751	10.547	0.015	0.000	-0.048	32.080			
	50	1:GEMPA EL-C	4.751	10.547	0.015	-0.000	0.042	-31.204			
75	50	1:GEMPA EL-C	-0.003	10.835	0.012	-0.000	-0.036	32.506			
	51	1:GEMPA EL-C	0.003	10.835	0.012	0.000	0.036	-32.506			
76	51	1:GEMPA EL-C	4.752	10.547	0.015	-0.000	-0.042	31.204			
	52	1:GEMPA EL-C	-4.752	10.547	0.015	0.000	0.048	-32.080			
77	53	1:GEMPA EL-C	0.025	8.694	0.016	0.000	-0.050	26.713			
	54	1:GEMPA EL-C	-0.025	8.694	0.016	-0.000	0.044	-25.452			
78	54	1:GEMPA EL-C	-0.002	8.836	0.012	-0.000	-0.037	26.508			
	55	1:GEMPA EL-C	0.002	8.836	0.012	0.000	0.037	-26.508			
79	55	1:GEMPA EL-C	-0.024	8.694	0.016	-0.000	-0.044	25.452			
	56	1:GEMPA EL-C	0.024	8.694	0.016	0.000	0.050	-26.713			
80	57	1:GEMPA EL-C	-0.583	7.360	0.016	-0.000	-0.052	22.587			
	58	1:GEMPA EL-C	0.583	7.360	0.016	0.000	0.045	-21.571			
81	58	1:GEMPA EL-C	-0.002	7.650	0.013	-0.000	-0.039	22.951			
	59	1:GEMPA EL-C	0.002	7.650	0.013	0.000	0.039	-22.951			
82	59	1:GEMPA EL-C	0.582	7.360	0.016	-0.000	-0.045	21.571			
	60	1:GEMPA EL-C	-0.582	7.360	0.016	0.000	0.052	-22.587			



# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>10</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File base isolation17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:50	

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
83	61	1:GEMPA EL-C	-0.469	6.136	0.017	-0.000	-0.053	18.847			
	62	1:GEMPA EL-C	0.469	6.136	0.017	0.000	0.046	-17.969			
84	62	1:GEMPA EL-C	-0.003	6.511	0.013	-0.000	-0.040	19.533			
	63	1:GEMPA EL-C	0.003	6.511	0.013	0.000	0.040	-19.533			
85	63	1:GEMPA EL-C	0.469	6.136	0.017	-0.000	-0.046	17.969			
	64	1:GEMPA EL-C	-0.469	6.136	0.017	0.000	0.053	-18.847			
86	65	1:GEMPA EL-C	-0.493	4.918	0.017	-0.000	-0.055	15.115			
	66	1:GEMPA EL-C	0.493	4.918	0.017	0.000	0.048	-14.391			
87	66	1:GEMPA EL-C	0.003	5.376	0.014	-0.000	-0.041	16.128			
	67	1:GEMPA EL-C	-0.003	5.376	0.014	0.000	0.041	-16.128			
88	67	1:GEMPA EL-C	0.491	4.918	0.017	-0.000	-0.048	14.391			
	68	1:GEMPA EL-C	-0.491	4.918	0.017	0.000	0.055	-15.115			
89	69	1:GEMPA EL-C	-0.488	3.687	0.017	-0.000	-0.056	11.346			
	70	1:GEMPA EL-C	0.488	3.687	0.017	0.000	0.049	-10.778			
90	70	1:GEMPA EL-C	0.002	4.224	0.014	-0.000	-0.041	12.671			
	71	1:GEMPA EL-C	-0.002	4.224	0.014	0.000	0.041	-12.671			
91	71	1:GEMPA EL-C	0.487	3.687	0.017	0.000	-0.048	10.778			
	72	1:GEMPA EL-C	-0.487	3.687	0.017	-0.000	0.056	-11.346			
92	73	1:GEMPA EL-C	-0.529	2.460	0.018	0.000	-0.057	7.590			
	74	1:GEMPA EL-C	0.529	2.460	0.018	-0.000	0.049	-7.173			
93	74	1:GEMPA EL-C	0.002	3.068	0.014	-0.000	-0.042	9.204			
	75	1:GEMPA EL-C	-0.002	3.068	0.014	0.000	0.042	-9.204			
94	75	1:GEMPA EL-C	0.529	2.460	0.018	0.000	-0.049	7.173			
	76	1:GEMPA EL-C	-0.529	2.460	0.018	-0.000	0.056	-7.590			
95	77	1:GEMPA EL-C	-0.157	1.304	0.018	0.000	-0.057	4.024			
	78	1:GEMPA EL-C	0.157	1.304	0.018	-0.000	0.050	-3.800			
96	78	1:GEMPA EL-C	-0.002	2.002	0.014	-0.000	-0.042	6.007			
	79	1:GEMPA EL-C	0.002	2.002	0.014	0.000	0.042	-6.007			
97	79	1:GEMPA EL-C	0.157	1.304	0.018	0.000	-0.050	3.800			
	80	1:GEMPA EL-C	-0.157	1.304	0.018	-0.000	0.057	-4.024			
98	81	1:GEMPA EL-C	-0.878	0.505	0.018	0.000	-0.057	1.682			
	82	1:GEMPA EL-C	0.878	0.505	0.018	-0.000	0.050	-1.345			
99	82	1:GEMPA EL-C	-0.003	1.145	0.014	-0.000	-0.043	3.435			
	83	1:GEMPA EL-C	0.003	1.145	0.014	0.000	0.043	-3.435			
100	83	1:GEMPA EL-C	0.877	0.505	0.018	0.000	-0.050	1.345			
	84	1:GEMPA EL-C	-0.877	0.505	0.018	-0.000	0.057	-1.682			
101	85	1:GEMPA EL-C	60.588	-15.461	0.000	-0.000	0.000	0.000			
	45	1:GEMPA EL-C	-60.588	-15.461	0.000	0.000	0.000	49.476			



# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>11</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File base isolation17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:50

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
102	86	1:GEMPA EL-C	2.437	-15.768	0.000	-0.000	-0.000	-0.000			
	46	1:GEMPA EL-C	-2.437	-15.768	0.000	0.000	0.000	0.000		50.456	
103	87	1:GEMPA EL-C	-2.437	-15.768	0.000	-0.000	-0.000	-0.000		0.000	
	47	1:GEMPA EL-C	2.437	-15.768	0.000	0.000	0.000	0.000		50.456	
104	88	1:GEMPA EL-C	-60.588	-15.461	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000		-0.000	
	48	1:GEMPA EL-C	60.588	-15.461	-0.000	0.000	-0.000	-0.000		49.476	
105	45	1:GEMPA EL-C	45.690	-5.699	0.001	0.003	-0.002	0.001		2.502	
	49	1:GEMPA EL-C	-45.690	-5.699	0.001	-0.003	0.001	0.001		20.739	
106	46	1:GEMPA EL-C	4.042	-22.762	0.000	0.002	-0.000	-0.000		-31.778	
	50	1:GEMPA EL-C	-4.042	-22.762	0.000	-0.002	0.000	0.000		41.062	
107	47	1:GEMPA EL-C	-4.041	-22.762	0.000	0.002	-0.000	-0.000		-31.778	
	51	1:GEMPA EL-C	4.041	-22.762	0.000	-0.002	0.000	0.000		41.062	
108	48	1:GEMPA EL-C	-45.690	-5.699	-0.001	0.003	0.002	0.002		2.502	
	52	1:GEMPA EL-C	45.690	-5.699	-0.001	-0.003	-0.001	-0.001		20.739	
109	49	1:GEMPA EL-C	35.135	-9.002	0.001	0.003	-0.002	-0.002		-11.342	
	53	1:GEMPA EL-C	-35.135	-9.002	0.001	-0.003	0.002	0.002		17.465	
110	50	1:GEMPA EL-C	3.753	-16.521	0.000	0.002	-0.000	-0.000		-22.651	
	54	1:GEMPA EL C	-3.753	-16.521	0.000	-0.002	0.000	0.000		30.218	
111	51	1:GEMPA EL-C	-3.753	-16.521	0.000	0.002	-0.000	-0.000		-22.651	
	55	1:GEMPA EL-C	3.753	-16.521	0.000	-0.002	0.000	0.000		30.218	
112	52	1:GEMPA EL-C	-35.135	-9.002	-0.001	0.003	0.001	0.001		-11.342	
	56	1:GEMPA EL-C	35.135	-9.002	-0.001	-0.003	-0.001	-0.001		17.465	
113	53	1:GEMPA EL-C	26.432	-7.464	0.001	0.003	-0.002	-0.002		-9.250	
	57	1:GEMPA EL-C	-26.432	-7.464	0.001	-0.003	0.002	0.002		14.636	
114	54	1:GEMPA EL-C	3.611	-14.986	0.000	0.002	-0.000	-0.000		-21.743	
	58	1:GEMPA EL-C	-3.611	-14.986	0.000	-0.002	0.000	0.000		26.212	
115	55	1:GEMPA EL-C	-3.611	-14.986	0.000	0.002	0.000	0.000		-21.743	
	59	1:GEMPA EL-C	3.611	-14.986	0.000	-0.002	0.000	0.000		26.212	
116	56	1:GEMPA EL-C	-26.432	-7.464	-0.001	0.003	0.002	0.002		-9.250	
	60	1:GEMPA EL-C	26.432	-7.464	-0.001	-0.003	-0.001	-0.001		14.636	
117	57	1:GEMPA EL-C	19.064	-6.474	0.001	0.003	-0.002	-0.002		-7.953	
	61	1:GEMPA EL-C	-19.064	-6.474	0.001	-0.003	0.002	0.002		12.765	
118	58	1:GEMPA EL-C	3.320	-12.786	0.000	0.002	-0.000	-0.000		-18.310	
	62	1:GEMPA EL-C	-3.320	-12.786	0.000	-0.002	0.000	0.000		22.606	
119	59	1:GEMPA EL-C	-3.320	-12.786	-0.000	0.002	-0.000	-0.000		-18.310	
	63	1:GEMPA EL-C	3.320	-12.786	-0.000	-0.002	0.000	0.000		22.606	
120	60	1:GEMPA EL-C	-19.064	-6.474	-0.001	0.003	0.002	0.002		-7.953	
	64	1:GEMPA EL-C	19.064	-6.474	-0.001	-0.003	-0.002	-0.002		12.765	



# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>12</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File base isolation 17.73%.std		Date/Time 09-Jul-2000 10:50

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
121	61	1:GEMPA EL-C	12.919	-5.322	0.001	0.002	-0.002	-6.083	
	65	1:GEMPA EL-C	-12.919	-5.322	0.001	-0.002	0.002	10.946	
122	62	1:GEMPA EL-C	2.944	-10.649	0.000	0.002	-0.000	-14.897	
	66	1:GEMPA EL-C	-2.944	-10.649	0.000	-0.002	0.000	19.182	
123	63	1:GEMPA EL-C	-2.944	-10.649	-0.000	0.002	0.000	-14.897	
	67	1:GEMPA EL-C	2.944	-10.649	-0.000	-0.002	-0.000	19.182	
124	64	1:GEMPA EL-C	-12.918	-5.322	-0.001	0.002	0.002	-6.083	
	68	1:GEMPA EL-C	12.918	-5.322	-0.001	-0.002	-0.002	10.946	
125	65	1:GEMPA EL-C	7.991	-4.150	0.001	0.002	-0.002	-4.169	
	69	1:GEMPA EL-C	-7.991	-4.150	0.001	-0.002	0.002	9.112	
126	66	1:GEMPA EL-C	2.485	-8.448	0.000	0.001	-0.000	-11.338	
	70	1:GEMPA EL-C	-2.485	-8.448	0.000	-0.001	0.000	15.695	
127	67	1:GEMPA EL-C	-2.485	-8.448	-0.000	0.001	0.000	-11.338	
	71	1:GEMPA EL-C	2.485	-8.448	-0.000	-0.001	-0.000	15.695	
128	68	1:GEMPA EL-C	-7.991	-4.150	-0.001	0.002	0.002	-4.169	
	72	1:GEMPA EL-C	7.991	-4.150	-0.001	-0.002	-0.002	9.112	
129	69	1:GEMPA EL-C	4.294	-2.941	0.001	0.001	-0.002	-2.235	
	73	1:GEMPA EL-C	-4.294	-2.941	0.001	-0.001	0.002	7.177	
130	70	1:GEMPA EL-C	1.948	-6.215	0.000	0.001	-0.000	-7.755	
	74	1:GEMPA EL-C	-1.948	-6.215	0.000	-0.001	0.000	12.133	
131	71	1:GEMPA EL-C	-1.948	-6.215	-0.000	0.001	0.000	-7.755	
	75	1:GEMPA EL-C	1.948	-6.215	-0.000	-0.001	-0.000	12.133	
132	72	1:GEMPA EL-C	-4.294	-2.941	-0.001	0.001	0.002	-2.235	
	76	1:GEMPA EL-C	4.294	-2.941	-0.001	-0.001	-0.002	7.177	
133	73	1:GEMPA EL-C	1.824	-1.748	0.001	0.001	-0.001	-0.414	
	77	1:GEMPA EL-C	-1.824	-1.748	0.001	-0.001	0.001	5.180	
134	74	1:GEMPA EL-C	1.340	-3.915	0.000	0.001	-0.000	-4.244	
	78	1:GEMPA EL-C	-1.340	-3.915	0.000	-0.001	0.000	8.285	
135	75	1:GEMPA EL-C	-1.340	-3.915	-0.000	0.001	0.000	-4.244	
	79	1:GEMPA EL-C	1.340	-3.915	-0.000	-0.001	-0.000	8.285	
136	76	1:GEMPA EL-C	-1.824	-1.748	-0.001	0.001	0.001	-0.414	
	80	1:GEMPA EL-C	1.824	-1.748	-0.001	-0.001	-0.002	5.180	
137	77	1:GEMPA EL-C	0.510	-0.165	0.001	0.001	-0.001	1.154	
	81	1:GEMPA EL-C	-0.510	-0.165	0.001	-0.001	0.002	1.683	
138	78	1:GEMPA EL-C	0.641	-1.970	0.000	0.000	-0.000	-1.522	
	82	1:GEMPA EL-C	-0.641	-1.970	0.000	-0.000	0.000	4.781	
139	79	1:GEMPA EL-C	-0.641	-1.970	-0.000	0.000	0.000	-1.522	
	83	1:GEMPA EL-C	0.641	-1.970	-0.000	-0.000	-0.000	4.781	



# LAMPIRAN VII

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job No

1

Sheet No

13

Rev

Part 7

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

Ref Research Engineering, 1997-1998

By eka-hakim

Date 01-Jul-00

Chd eka-hakim

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

File base isolation17.73%.std

Date/Time 09-Jul-2000 10:50

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
140	80	1:GEMPA EL-C	-0.510	-0.165	-0.001	0.001	0.001	1.155	
	84	1:GEMPA EL-C	0.510	-0.165	-0.001	-0.001	-0.002	1.682	
141	89	1:GEMPA EL-C	8.398	14.891	-0.014	-0.000	0.046	46.971	
	90	1:GEMPA EL-C	-8.398	14.891	-0.014	0.000	-0.040	-42.373	
142	90	1:GEMPA EL-C	0.003	13.286	-0.011	-0.000	0.034	39.859	
	91	1:GEMPA EL-C	-0.003	13.286	-0.011	0.000	-0.034	-39.859	
143	91	1:GEMPA EL-C	-8.398	14.891	-0.014	-0.000	0.040	42.373	
	92	1:GEMPA EL-C	8.398	14.891	-0.014	0.000	-0.046	-46.971	
144	93	1:GEMPA EL-C	-4.752	10.547	-0.015	-0.000	0.048	32.080	
	94	1:GEMPA EL-C	4.752	10.547	-0.015	0.000	-0.042	-31.205	
145	94	1:GEMPA EL-C	-0.003	10.835	-0.012	-0.000	0.036	32.506	
	95	1:GEMPA EL-C	0.003	10.835	-0.012	0.000	-0.036	-32.506	
146	95	1:GEMPA EL-C	4.752	10.547	-0.015	-0.000	0.042	31.205	
	96	1:GEMPA EL-C	-4.752	10.547	-0.015	0.000	-0.048	-32.080	
147	97	1:GEMPA EL-C	0.025	8.694	-0.016	-0.000	0.050	26.713	
	98	1:GEMPA EL-C	-0.025	8.694	-0.016	0.000	-0.044	-25.452	
148	98	1:GEMPA EL-C	0.002	8.836	-0.012	-0.000	0.037	26.508	
	99	1:GEMPA EL-C	-0.002	8.836	-0.012	0.000	-0.037	-26.508	
149	99	1:GEMPA EL-C	-0.025	8.694	-0.016	-0.000	0.044	25.452	
	100	1:GEMPA EL-C	0.025	8.694	-0.016	0.000	-0.050	-26.713	
150	101	1:GEMPA EL-C	-0.583	7.360	-0.016	-0.000	0.052	22.587	
	102	1:GEMPA EL-C	0.583	7.360	-0.016	0.000	-0.045	-21.571	
151	102	1:GEMPA EL-C	-0.002	7.650	-0.013	-0.000	0.039	22.951	
	103	1:GEMPA EL-C	0.002	7.650	-0.013	0.000	-0.039	-22.951	
152	103	1:GEMPA EL-C	0.583	7.360	-0.016	-0.000	0.045	21.571	
	104	1:GEMPA EL-C	-0.583	7.360	-0.016	0.000	-0.052	-22.587	
153	105	1:GEMPA EL-C	-0.469	6.136	-0.017	-0.000	0.053	18.847	
	106	1:GEMPA EL-C	0.469	6.136	-0.017	0.000	-0.046	-17.969	
154	106	1:GEMPA EL-C	-0.003	6.511	-0.013	-0.000	0.040	19.533	
	107	1:GEMPA EL-C	0.003	6.511	-0.013	0.000	-0.040	-19.533	
155	107	1:GEMPA EL-C	0.468	6.136	-0.017	-0.000	0.046	17.969	
	108	1:GEMPA EL-C	-0.468	6.136	-0.017	0.000	-0.053	-18.847	
156	109	1:GEMPA EL-C	-0.491	4.918	-0.017	-0.000	0.055	15.115	
	110	1:GEMPA EL-C	0.491	4.918	-0.017	0.000	-0.048	-14.391	
157	110	1:GEMPA EL-C	0.003	5.376	-0.014	-0.000	0.041	16.128	
	111	1:GEMPA EL-C	-0.003	5.376	-0.014	0.000	-0.041	-16.128	
158	111	1:GEMPA EL-C	0.491	4.918	-0.017	-0.000	0.048	14.391	
	112	1:GEMPA EL-C	-0.491	4.918	-0.017	0.000	-0.055	-15.115	



# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>14</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File base isolation17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:50	

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
159	113	1:GEMPA EL-C	-0.488	3.687	-0.017	-0.000	0.056	11.346			
	114	1:GEMPA EL-C	0.488	3.687	-0.017	0.000	-0.048	-10.778			
160	114	1:GEMPA EL-C	-0.003	4.224	-0.014	-0.000	0.042	12.671			
	115	1:GEMPA EL-C	0.003	4.224	-0.014	0.000	-0.042	-12.671			
161	115	1:GEMPA EL-C	0.487	3.687	-0.017	-0.000	0.049	10.778			
	116	1:GEMPA EL-C	-0.487	3.687	-0.017	0.000	-0.056	-11.346			
162	117	1:GEMPA EL-C	-0.529	2.461	-0.018	-0.000	0.057	7.590			
	118	1:GEMPA EL-C	0.529	2.461	-0.018	0.000	-0.049	-7.173			
163	118	1:GEMPA EL-C	0.002	3.068	-0.014	-0.000	0.042	9.204			
	119	1:GEMPA EL-C	-0.002	3.068	-0.014	0.000	-0.042	-9.204			
164	119	1:GEMPA EL-C	0.528	2.461	-0.018	-0.000	0.049	7.173			
	120	1:GEMPA EL-C	-0.528	2.461	-0.018	0.000	-0.057	-7.590			
165	121	1:GEMPA EL-C	-0.157	1.304	-0.018	-0.000	0.057	4.024			
	122	1:GEMPA EL-C	0.157	1.304	-0.018	0.000	-0.050	-3.800			
166	122	1:GEMPA EL-C	0.002	2.002	-0.014	-0.000	0.043	6.007			
	123	1:GEMPA EL-C	-0.002	2.002	-0.014	0.000	-0.043	-6.007			
167	123	1:GEMPA EL-C	0.157	1.304	-0.018	-0.000	0.050	3.800			
	124	1:GEMPA EL-C	-0.157	1.304	-0.018	0.000	-0.057	-4.025			
168	125	1:GEMPA EL-C	0.876	0.505	0.018	0.000	0.057	1.682			
	126	1:GEMPA EL-C	0.876	0.505	-0.018	0.000	-0.050	-1.345			
169	126	1:GEMPA EL-C	0.003	1.145	-0.014	-0.000	0.043	3.435			
	127	1:GEMPA EL-C	-0.003	1.145	-0.014	0.000	-0.043	-3.435			
170	127	1:GEMPA EL-C	0.877	0.505	-0.018	-0.000	0.050	1.345			
	128	1:GEMPA EL-C	-0.877	0.505	-0.018	0.000	-0.057	-1.682			
171	129	1:GEMPA EL-C	60.589	-15.461	0.000	0.000	0.000	0.000			
	89	1:GEMPA EL-C	-60.589	-15.461	0.000	-0.000	0.000	49.475			
172	130	1:GEMPA EL-C	2.437	-15.767	0.000	0.000	-0.000	0.000			
	90	1:GEMPA EL-C	-2.437	-15.767	0.000	-0.000	0.000	50.456			
173	131	1:GEMPA EL-C	-2.437	-15.767	0.000	0.000	-0.000	-0.000			
	91	1:GEMPA EL-C	2.437	-15.767	0.000	-0.000	0.000	50.456			
174	132	1:GEMPA EL-C	-60.588	-15.461	0.000	0.000	0.000	0.000			
	92	1:GEMPA EL-C	60.588	-15.461	0.000	-0.000	0.000	49.475			
175	89	1:GEMPA EL-C	45.691	-5.699	-0.001	-0.003	0.001	2.502			
	93	1:GEMPA EL-C	-45.691	-5.699	-0.001	0.003	-0.001	20.739			
176	90	1:GEMPA EL-C	4.041	-22.762	0.000	-0.002	-0.000	-31.778			
	94	1:GEMPA EL-C	-4.041	-22.762	0.000	0.002	0.000	41.062			
177	91	1:GEMPA EL-C	-4.041	-22.762	0.000	-0.002	-0.000	-31.778			
	95	1:GEMPA EL-C	4.041	-22.762	0.000	0.002	0.000	41.062			



# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>15</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File base isolation17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:50

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
178	92	1:GEMPA EL-C	-45.691	-5.699	0.001	-0.003	-0.001	2.502			
	96	1:GEMPA EL-C	45.691	-5.699	0.001	0.003	0.001	20.739			
179	93	1:GEMPA EL-C	35.135	-9.002	-0.000	-0.003	0.000	-11.343			
	97	1:GEMPA EL-C	-35.135	-9.002	-0.000	0.003	-0.001	17.465			
180	94	1:GEMPA EL-C	3.753	-16.522	0.000	-0.002	-0.000	-22.651			
	98	1:GEMPA EL-C	-3.753	-16.522	0.000	0.002	0.000	30.218			
181	95	1:GEMPA EL-C	-3.753	-16.522	0.000	-0.002	-0.000	-22.651			
	99	1:GEMPA EL-C	3.753	-16.522	0.000	0.002	0.000	30.218			
182	96	1:GEMPA EL-C	-35.135	-9.002	0.001	-0.003	-0.001	-11.343			
	100	1:GEMPA EL-C	35.135	-9.002	0.001	0.003	0.001	17.465			
183	97	1:GEMPA EL-C	26.433	-7.464	-0.000	-0.003	0.000	-9.250			
	101	1:GEMPA EL-C	-26.433	-7.464	-0.000	0.003	-0.001	14.636			
184	98	1:GEMPA EL-C	3.611	-14.986	0.000	-0.002	-0.000	-21.744			
	102	1:GEMPA EL-C	-3.611	-14.986	0.000	0.002	0.000	26.212			
185	99	1:GEMPA EL-C	-3.611	-14.986	0.000	-0.002	-0.000	-21.743			
	103	1:GEMPA EL-C	3.611	-14.986	0.000	0.002	0.000	26.212			
186	100	1:GEMPA EL-C	-26.433	-7.464	0.001	-0.003	-0.001	-9.250			
	104	1:GEMPA EL-C	26.433	-7.464	0.001	0.003	0.001	14.636			
187	101	1:GEMPA EL-C	19.064	-6.474	-0.000	-0.003	0.000	-7.953			
	105	1:GEMPA EL-C	-19.064	-6.474	-0.000	0.003	-0.000	12.765			
188	102	1:GEMPA EL-C	3.320	-12.786	0.000	-0.002	-0.000	-18.310			
	106	1:GEMPA EL-C	-3.320	-12.786	0.000	0.002	0.000	22.606			
189	103	1:GEMPA EL-C	-3.320	-12.786	0.000	-0.002	-0.000	-18.310			
	107	1:GEMPA EL-C	3.320	-12.786	0.000	0.002	0.000	22.606			
190	104	1:GEMPA EL-C	-19.064	-6.474	0.000	-0.003	-0.001	-7.953			
	108	1:GEMPA EL-C	19.064	-6.474	0.000	0.003	0.001	12.765			
191	105	1:GEMPA EL-C	12.919	-5.322	-0.000	-0.002	0.001	-6.083			
	109	1:GEMPA EL-C	-12.919	-5.322	-0.000	0.002	-0.001	10.947			
192	106	1:GEMPA EL-C	2.944	-10.650	0.000	-0.001	-0.000	-14.897			
	110	1:GEMPA EL-C	-2.944	-10.650	0.000	0.001	0.000	19.182			
193	107	1:GEMPA EL-C	-2.944	-10.650	-0.000	-0.001	0.000	-14.897			
	111	1:GEMPA EL-C	2.944	-10.650	-0.000	0.001	0.000	19.182			
194	108	1:GEMPA EL-C	-12.919	-5.322	0.000	-0.002	-0.001	-6.083			
	112	1:GEMPA EL-C	12.919	-5.322	0.000	0.002	0.001	10.947			
195	109	1:GEMPA EL-C	7.991	-4.150	-0.000	-0.002	0.001	-4.169			
	113	1:GEMPA EL-C	-7.991	-4.150	-0.000	0.002	-0.001	9.112			
196	110	1:GEMPA EL-C	2.485	-8.448	0.000	-0.001	-0.000	-11.338			
	114	1:GEMPA EL-C	-2.485	-8.448	0.000	0.001	0.000	15.695			





# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>16</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File base isolation 17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:50

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
197	111	1:GEMPA EL-C	-2.485	-8.448	-0.000	-0.001	0.000	-11.338			
	115	1:GEMPA EL-C	2.485	-8.448	-0.000	0.001	-0.000	15.695			
198	112	1:GEMPA EL-C	-7.992	-4.150	0.000	-0.002	-0.001	-4.169			
	116	1:GEMPA EL-C	7.992	-4.150	0.000	0.002	0.001	9.112			
199	113	1:GEMPA EL-C	4.294	-2.941	-0.000	-0.001	0.001	-2.235			
	117	1:GEMPA EL-C	-4.294	-2.941	-0.000	0.001	-0.001	7.177			
200	114	1:GEMPA EL-C	1.948	-6.215	0.000	-0.001	-0.000	-7.756			
	118	1:GEMPA EL-C	-1.948	-6.215	0.000	0.001	0.000	12.133			
201	115	1:GEMPA EL-C	-1.948	-6.215	-0.000	-0.001	0.000	-7.756			
	119	1:GEMPA EL-C	1.948	-6.215	-0.000	0.001	-0.000	12.133			
202	116	1:GEMPA EL-C	-4.294	-2.941	0.000	-0.001	-0.001	-2.235			
	120	1:GEMPA EL-C	4.294	-2.941	0.000	0.001	0.001	7.177			
203	117	1:GEMPA EL-C	1.824	-1.748	-0.001	-0.001	0.001	-0.414			
	121	1:GEMPA EL-C	-1.824	-1.748	-0.001	0.001	-0.001	5.180			
204	118	1:GEMPA EL-C	1.340	-3.916	-0.000	-0.001	0.000	-4.244			
	122	1:GEMPA EL-C	-1.340	-3.916	-0.000	0.001	0.000	8.286			
205	119	1:GEMPA EL-C	-1.340	-3.915	-0.000	-0.001	0.000	-4.244			
	123	1:GEMPA EL-C	1.340	-3.915	-0.000	0.001	-0.000	8.286			
206	120	1:GEMPA EL-C	-1.824	-1.748	0.001	-0.001	-0.001	-0.414			
	124	1:GEMPA EL-C	1.824	-1.748	0.001	0.001	0.001	5.180			
207	121	1:GEMPA EL-C	0.510	-0.165	-0.001	-0.001	0.001	1.155			
	125	1:GEMPA EL-C	-0.510	-0.165	-0.001	0.001	-0.002	1.682			
208	122	1:GEMPA EL-C	0.641	-1.969	-0.000	-0.000	0.000	-1.522			
	126	1:GEMPA EL-C	-0.641	-1.969	-0.000	0.000	-0.000	4.781			
209	123	1:GEMPA EL-C	-0.641	-1.970	-0.000	-0.000	-0.000	-1.522			
	127	1:GEMPA EL-C	0.641	-1.970	-0.000	0.000	-0.000	4.781			
210	124	1:GEMPA EL-C	-0.510	-0.165	0.001	-0.001	-0.001	1.155			
	128	1:GEMPA EL-C	0.510	-0.165	0.001	0.001	0.002	1.682			
211	133	1:GEMPA EL-C	8.400	14.874	-0.018	-0.000	0.059	46.919			
	134	1:GEMPA EL-C	-8.400	14.874	-0.018	0.000	-0.048	-42.327			
212	134	1:GEMPA EL-C	-0.003	13.272	-0.012	-0.000	0.037	39.815			
	135	1:GEMPA EL-C	0.003	13.272	-0.012	0.000	-0.037	-39.815			
213	135	1:GEMPA EL-C	-8.397	14.874	-0.018	-0.000	0.048	42.327			
	136	1:GEMPA EL-C	8.397	14.874	-0.018	0.000	-0.059	-46.919			
214	137	1:GEMPA EL-C	-4.738	10.536	-0.018	-0.000	0.061	32.045			
	138	1:GEMPA EL-C	4.738	10.536	-0.018	0.000	-0.050	-31.171			
215	138	1:GEMPA EL-C	0.002	10.824	-0.013	-0.000	0.039	32.471			
	139	1:GEMPA EL-C	-0.002	10.824	-0.013	0.000	-0.039	-32.471			



# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>17</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File base isolation17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:50

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
216	139	1:GEMPA EL-C	4.738	10.536	-0.018	-0.000	0.050	31.171	
	140	1:GEMPA EL-C	-4.738	10.536	-0.018	0.000	-0.061	-32.045	
217	141	1:GEMPA EL-C	0.033	8.685	-0.019	-0.000	0.063	26.684	
	142	1:GEMPA EL-C	-0.033	8.685	-0.019	0.000	-0.052	-25.424	
218	142	1:GEMPA EL-C	-0.002	8.826	-0.014	-0.000	0.041	26.479	
	143	1:GEMPA EL-C	0.002	8.826	-0.014	0.000	-0.041	-26.479	
219	143	1:GEMPA EL-C	-0.033	8.685	-0.019	-0.000	0.052	25.424	
	144	1:GEMPA EL-C	0.033	8.685	-0.019	0.000	-0.063	-26.684	
220	145	1:GEMPA EL-C	-0.573	7.352	-0.020	-0.000	0.065	22.562	
	146	1:GEMPA EL-C	0.573	7.352	-0.020	0.000	-0.053	-21.547	
221	146	1:GEMPA EL-C	-0.003	7.642	-0.014	-0.000	0.042	22.926	
	147	1:GEMPA EL-C	0.003	7.642	-0.014	0.000	-0.042	-22.926	
222	147	1:GEMPA EL-C	0.573	7.352	-0.020	-0.000	0.053	21.547	
	148	1:GEMPA EL-C	-0.573	7.352	-0.020	0.000	-0.065	-22.562	
223	149	1:GEMPA EL-C	-0.460	6.129	-0.020	-0.000	0.067	18.826	
	150	1:GEMPA EL-C	0.460	6.129	-0.020	0.000	-0.055	-17.949	
224	150	1:GEMPA EL-C	0.002	6.504	-0.014	-0.000	0.043	19.512	
	151	1:GEMPA EL-C	-0.002	6.504	-0.014	0.000	-0.043	-19.512	
225	151	1:GEMPA EL-C	0.459	6.129	-0.020	-0.000	0.055	17.949	
	152	1:GEMPA EL-C	-0.459	6.129	-0.020	0.000	-0.067	-18.826	
226	153	1:GEMPA EL-C	-0.482	4.912	-0.021	-0.000	0.069	15.098	
	154	1:GEMPA EL-C	0.482	4.912	-0.021	0.000	-0.056	-14.375	
227	154	1:GEMPA EL-C	-0.003	5.370	-0.015	-0.000	0.044	16.110	
	155	1:GEMPA EL-C	0.003	5.370	-0.015	0.000	-0.044	-16.110	
228	155	1:GEMPA EL-C	0.482	4.912	-0.021	-0.000	0.056	14.375	
	156	1:GEMPA EL-C	-0.482	4.912	-0.021	0.000	-0.069	-15.098	
229	157	1:GEMPA EL-C	-0.477	3.683	-0.021	-0.000	0.070	11.334	
	158	1:GEMPA EL-C	0.477	3.683	-0.021	0.000	-0.057	-10.766	
230	158	1:GEMPA EL-C	-0.002	4.219	-0.015	-0.000	0.045	12.657	
	159	1:GEMPA EL-C	0.002	4.219	-0.015	0.000	-0.045	-12.657	
231	159	1:GEMPA EL-C	0.477	3.683	-0.021	-0.000	0.057	10.766	
	160	1:GEMPA EL-C	-0.477	3.683	-0.021	0.000	-0.070	-11.334	
232	161	1:GEMPA EL-C	-0.518	2.458	-0.022	-0.000	0.071	7.582	
	162	1:GEMPA EL-C	0.518	2.458	-0.022	0.000	-0.058	-7.165	
233	162	1:GEMPA EL-C	0.002	3.065	-0.015	-0.000	0.046	9.194	
	163	1:GEMPA EL-C	-0.002	3.065	-0.015	0.000	-0.046	-9.194	
234	163	1:GEMPA EL-C	0.518	2.458	-0.022	-0.000	0.058	7.165	
	164	1:GEMPA EL-C	-0.518	2.458	-0.022	0.000	-0.071	-7.582	



# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>18</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File base isolation17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:50

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
235	165	1:GEMPA EL-C	-0.146	1.303	-0.022	-0.000	0.072	4.020			
	166	1:GEMPA EL-C	0.146	1.303	-0.022	0.000	-0.059	-3.796			
236	166	1:GEMPA EL-C	-0.002	2.000	-0.015	-0.000	0.046	6.001			
	167	1:GEMPA EL-C	0.002	2.000	-0.015	0.000	-0.046	-6.001			
237	167	1:GEMPA EL-C	0.147	1.303	-0.022	-0.000	0.059	3.796			
	168	1:GEMPA EL-C	-0.147	1.303	-0.022	0.000	-0.072	-4.020			
238	169	1:GEMPA EL-C	-0.867	0.504	-0.022	-0.000	0.072	1.680			
	170	1:GEMPA EL-C	0.867	0.504	-0.022	0.000	-0.059	-1.344			
239	170	1:GEMPA EL-C	0.002	1.144	-0.016	-0.000	0.047	3.432			
	171	1:GEMPA EL-C	-0.002	1.144	-0.016	0.000	-0.047	-3.432			
240	171	1:GEMPA EL-C	0.866	0.504	-0.022	-0.000	0.059	1.344			
	172	1:GEMPA EL-C	-0.866	0.504	-0.022	0.000	-0.072	-1.680			
241	173	1:GEMPA EL-C	60.532	-15.443	-0.000	0.000	0.000	0.000			
	133	1:GEMPA EL-C	-60.532	-15.443	-0.000	-0.000	0.000	49.417			
242	174	1:GEMPA EL-C	2.435	-15.749	0.000	0.000	0.000	-0.000			
	134	1:GEMPA EL-C	-2.435	-15.749	0.000	-0.000	0.000	50.397			
243	175	1:GEMPA EL-C	-2.436	-15.749	0.000	0.000	0.000	-0.000			
	135	1:GEMPA EL-C	2.436	-15.749	0.000	-0.000	0.000	50.397			
244	176	1:GEMPA EL-C	-60.532	-15.443	0.000	0.000	0.000	0.000			
	136	1:GEMPA EL-C	60.532	-15.443	0.000	-0.000	0.000	49.417			
245	133	1:GEMPA EL-C	45.650	-5.692	-0.001	-0.003	0.001	2.500			
	137	1:GEMPA EL-C	-45.650	-5.692	-0.001	0.003	-0.001	20.715			
246	134	1:GEMPA EL-C	4.038	-22.737	0.000	-0.002	-0.000	-31.743			
	138	1:GEMPA EL-C	-4.038	-22.737	0.000	0.002	-0.000	41.015			
247	135	1:GEMPA EL-C	-4.038	-22.737	0.000	-0.002	-0.000	-31.743			
	139	1:GEMPA EL-C	4.038	-22.737	0.000	0.002	0.000	41.015			
248	136	1:GEMPA EL-C	-45.650	-5.692	0.001	-0.003	-0.001	2.501			
	140	1:GEMPA EL-C	45.650	-5.692	0.001	0.003	0.001	20.715			
249	137	1:GEMPA EL-C	35.105	-8.991	-0.001	-0.004	0.001	-11.329			
	141	1:GEMPA EL-C	-35.105	-8.991	-0.001	0.004	-0.001	17.444			
250	138	1:GEMPA EL-C	3.750	-16.503	0.000	-0.002	-0.000	-22.624			
	142	1:GEMPA EL-C	-3.750	-16.503	0.000	0.002	0.000	30.184			
251	139	1:GEMPA EL-C	-3.750	-16.503	0.000	-0.002	-0.000	-22.624			
	143	1:GEMPA EL-C	3.750	-16.503	0.000	0.002	0.000	30.184			
252	140	1:GEMPA EL-C	-35.105	-8.991	0.001	-0.004	-0.001	-11.329			
	144	1:GEMPA EL-C	35.105	-8.991	0.001	0.004	0.001	17.444			
253	141	1:GEMPA EL-C	26.410	-7.455	-0.001	-0.004	0.001	-9.238			
	145	1:GEMPA EL-C	-26.410	-7.455	-0.001	0.004	-0.001	14.618			



# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>19</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File base isolation17.73%.std		Date/Time 09-Jul-2000 10:50

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
254	142	1:GEMPA EL-C	3.608	-14.969	0.000	-0.002	-0.000	-21.718			
	146	1:GEMPA EL-C	-3.608	-14.969	0.000	0.002	0.000	26.182			
255	143	1:GEMPA EL-C	-3.608	-14.969	-0.000	-0.002	0.000	-21.718			
	147	1:GEMPA EL-C	3.608	-14.969	-0.000	0.002	0.000	26.182			
256	144	1:GEMPA EL-C	-26.411	-7.455	0.001	-0.004	-0.001	-9.238			
	148	1:GEMPA EL-C	26.411	-7.455	0.001	0.004	0.001	14.618			
257	145	1:GEMPA EL-C	19.049	-6.467	-0.001	-0.003	0.001	-7.942			
	149	1:GEMPA EL-C	-19.049	-6.467	-0.001	0.003	-0.001	12.750			
258	146	1:GEMPA EL-C	3.317	-12.772	0.000	-0.002	-0.000	-18.289			
	150	1:GEMPA EL-C	-3.317	-12.772	0.000	0.002	0.000	22.580			
259	147	1:GEMPA EL-C	-3.317	-12.772	-0.000	-0.002	0.000	-18.289			
	151	1:GEMPA EL-C	3.317	-12.772	-0.000	0.002	0.000	22.580			
260	148	1:GEMPA EL-C	-19.049	-6.467	0.001	-0.003	-0.001	-7.942			
	152	1:GEMPA EL-C	19.049	-6.467	0.001	0.003	0.001	12.750			
261	149	1:GEMPA EL-C	12.909	-5.315	-0.001	-0.003	0.001	-6.075			
	153	1:GEMPA EL-C	-12.909	-5.315	-0.001	0.003	-0.001	10.933			
262	150	1:GEMPA EL-C	2.942	-10.637	0.000	-0.002	0.000	-14.880			
	154	1:GEMPA EL-C	-2.942	-10.637	0.000	0.002	0.000	19.160			
263	151	1:GEMPA EL-C	-2.942	-10.637	0.000	-0.002	-0.000	-14.880			
	155	1:GEMPA EL-C	2.942	-10.637	0.000	0.002	0.000	19.160			
264	152	1:GEMPA EL-C	-12.909	-5.315	0.001	-0.003	-0.001	-6.075			
	156	1:GEMPA EL-C	12.909	-5.315	0.001	0.003	0.001	10.933			
265	153	1:GEMPA EL-C	7.987	-4.145	-0.001	-0.002	0.001	-4.164			
	157	1:GEMPA EL-C	-7.987	-4.145	-0.001	0.002	-0.001	9.101			
266	154	1:GEMPA EL-C	2.483	-8.438	-0.000	-0.001	0.000	-11.324			
	158	1:GEMPA EL-C	-2.483	-8.438	-0.000	0.001	0.000	15.676			
267	155	1:GEMPA EL-C	-2.483	-8.438	0.000	-0.001	0.000	-11.324			
	159	1:GEMPA EL-C	2.483	-8.438	0.000	0.001	0.000	15.676			
268	156	1:GEMPA EL-C	-7.987	-4.145	0.001	-0.002	-0.001	-4.163			
	160	1:GEMPA EL-C	7.987	-4.145	0.001	0.002	0.001	9.101			
269	157	1:GEMPA EL-C	4.293	-2.938	-0.001	-0.002	0.001	-2.232			
	161	1:GEMPA EL-C	-4.293	-2.938	-0.001	0.002	-0.001	7.168			
270	158	1:GEMPA EL-C	1.947	-6.208	-0.000	-0.001	0.000	-7.746			
	162	1:GEMPA EL-C	-1.947	-6.208	-0.000	0.001	0.000	12.119			
271	159	1:GEMPA EL-C	-1.946	-6.208	-0.000	-0.001	0.000	-7.746			
	163	1:GEMPA EL-C	1.946	-6.208	-0.000	0.001	-0.000	12.119			
272	160	1:GEMPA EL-C	-4.293	-2.938	0.001	-0.002	-0.001	-2.232			
	164	1:GEMPA EL-C	4.293	-2.938	0.001	0.002	0.001	7.168			



# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>20</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File base isolation 17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:50

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
273	161	1:GEMPA EL-C	1.824	-1.746	-0.001	-0.001	0.001	-0.413			
	165	1:GEMPA EL-C	-1.824	-1.746	-0.001	0.001	-0.001	5.173			
274	162	1:GEMPA EL-C	1.339	-3.911	0.000	-0.001	0.000	-4.239			
	166	1:GEMPA EL-C	-1.339	-3.911	0.000	0.001	0.000	8.276			
275	163	1:GEMPA EL-C	-1.339	-3.911	-0.000	-0.001	0.000	-4.239			
	167	1:GEMPA EL-C	1.339	-3.911	-0.000	0.001	-0.000	8.276			
276	164	1:GEMPA EL-C	-1.824	-1.746	0.001	-0.001	-0.001	-0.413			
	168	1:GEMPA EL-C	1.824	-1.746	0.001	0.001	0.001	5.173			
277	165	1:GEMPA EL-C	0.511	-0.164	-0.001	-0.001	0.001	1.154			
	169	1:GEMPA EL-C	-0.511	-0.164	-0.001	0.001	-0.002	1.680			
278	166	1:GEMPA EL-C	0.640	-1.967	-0.000	-0.000	0.000	-1.520			
	170	1:GEMPA EL-C	-0.640	-1.967	-0.000	0.000	-0.000	4.775			
279	167	1:GEMPA EL-C	-0.640	-1.967	0.000	-0.000	-0.000	-1.520			
	171	1:GEMPA EL-C	0.640	-1.967	0.000	0.000	0.000	4.775			
280	168	1:GEMPA EL-C	-0.511	-0.164	0.001	-0.001	-0.001	1.154			
	172	1:GEMPA EL-C	0.511	-0.164	0.001	0.001	0.002	1.680			
281	1	1:GEMPA EL-C	-0.019	0.001	-0.019	-0.003	0.055	0.002			
	45	1:GEMPA EL-C	0.019	0.001	-0.019	0.003	-0.061	-0.002			
282	2	1:GEMPA EL-C	0.006	0.000	-0.028	-0.002	0.083	0.000			
	46	1:GEMPA EL-C	-0.006	0.000	-0.028	0.002	-0.084	-0.000			
283	3	1:GEMPA EL-C	-0.006	0.000	-0.028	-0.002	0.083	0.000			
	47	1:GEMPA EL-C	0.006	0.000	-0.028	0.002	-0.084	-0.000			
284	4	1:GEMPA EL-C	0.019	-0.001	-0.019	-0.003	0.055	-0.002			
	48	1:GEMPA EL-C	-0.019	-0.001	-0.019	0.003	-0.061	0.002			
285	5	1:GEMPA EL-C	-0.019	0.001	-0.021	-0.002	0.060	0.003			
	49	1:GEMPA EL-C	0.019	0.001	-0.021	0.002	-0.066	-0.003			
286	6	1:GEMPA EL-C	0.006	0.000	-0.030	-0.002	0.089	0.000			
	50	1:GEMPA EL-C	-0.006	0.000	-0.030	0.002	-0.090	-0.000			
287	7	1:GEMPA EL-C	-0.006	0.000	-0.030	-0.002	0.089	0.000			
	51	1:GEMPA EL-C	0.006	0.000	-0.030	0.002	-0.090	-0.000			
288	8	1:GEMPA EL-C	0.018	-0.001	-0.021	-0.002	0.060	-0.002			
	52	1:GEMPA EL-C	-0.018	-0.001	-0.021	0.002	-0.066	0.002			
289	9	1:GEMPA EL-C	-0.019	0.001	-0.022	-0.002	0.063	0.003			
	53	1:GEMPA EL-C	0.019	0.001	-0.022	0.002	-0.069	-0.003			
290	10	1:GEMPA EL-C	0.006	0.000	-0.031	-0.001	0.092	0.000			
	54	1:GEMPA EL-C	-0.006	0.000	-0.031	0.001	-0.094	-0.000			
291	11	1:GEMPA EL-C	-0.006	0.000	-0.031	-0.001	0.092	0.000			
	55	1:GEMPA EL-C	0.006	0.000	-0.031	0.001	-0.094	-0.000			



# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>21</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File base isolation17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:50

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion		Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)				
292	12	1:GEMPA EL-C	0.020	-0.001	-0.022	-0.002	0.063	-0.002	0.063	-0.002		
	56	1:GEMPA EL-C	-0.020	-0.001	-0.022	0.002	-0.069	0.002	-0.069	0.002		
293	13	1:GEMPA EL-C	-0.020	0.001	-0.023	-0.001	0.066	-0.001	0.066	-0.001		
	57	1:GEMPA EL-C	0.020	0.001	-0.023	0.001	-0.072	0.001	-0.072	0.001		
294	14	1:GEMPA EL-C	0.006	0.000	-0.032	-0.001	0.096	-0.001	0.096	-0.001		
	58	1:GEMPA EL-C	-0.006	0.000	-0.032	0.001	-0.097	0.001	-0.097	0.001		
295	15	1:GEMPA EL-C	-0.006	-0.000	-0.032	-0.001	0.096	-0.001	0.096	-0.001		
	59	1:GEMPA EL-C	0.006	-0.000	-0.032	0.001	-0.097	0.001	-0.097	0.001		
296	16	1:GEMPA EL-C	0.020	-0.001	-0.023	-0.001	0.066	-0.001	0.066	-0.001		
	60	1:GEMPA EL-C	-0.020	-0.001	-0.023	0.001	-0.072	0.001	-0.072	0.001		
297	17	1:GEMPA EL-C	-0.021	0.001	-0.024	-0.001	0.068	-0.001	0.068	-0.001		
	61	1:GEMPA EL-C	0.021	0.001	-0.024	0.001	-0.074	0.001	-0.074	0.001		
298	18	1:GEMPA EL-C	0.006	0.000	-0.033	-0.001	0.099	-0.001	0.099	-0.001		
	62	1:GEMPA EL-C	-0.006	0.000	-0.033	0.001	-0.100	0.001	-0.100	0.001		
299	19	1:GEMPA EL-C	-0.006	-0.000	-0.033	-0.001	0.099	-0.001	0.099	-0.001		
	63	1:GEMPA EL-C	0.006	-0.000	-0.033	0.001	-0.100	0.001	-0.100	0.001		
300	20	1:GEMPA EL C	0.021	-0.001	-0.024	-0.001	0.068	-0.001	0.068	-0.001		
	64	1:GEMPA EL-C	-0.021	-0.001	-0.024	0.001	-0.074	0.001	-0.074	0.001		
301	21	1:GEMPA EL-C	-0.021	0.001	-0.024	-0.001	0.069	-0.001	0.069	-0.001		
	65	1:GEMPA EL-C	0.021	0.001	-0.024	0.001	-0.076	0.001	-0.076	0.001		
302	22	1:GEMPA EL-C	0.006	0.000	-0.034	-0.001	0.101	-0.001	0.101	-0.001		
	66	1:GEMPA EL-C	-0.006	0.000	-0.034	0.001	-0.102	0.001	-0.102	0.001		
303	23	1:GEMPA EL-C	-0.007	-0.000	-0.034	-0.001	0.101	-0.001	0.101	-0.001		
	67	1:GEMPA EL-C	0.007	-0.000	-0.034	0.001	-0.102	0.001	-0.102	0.001		
304	24	1:GEMPA EL-C	0.021	-0.001	-0.024	-0.001	0.069	-0.001	0.069	-0.001		
	68	1:GEMPA EL-C	-0.021	-0.001	-0.024	0.001	-0.076	0.001	-0.076	0.001		
305	25	1:GEMPA EL-C	-0.021	0.001	-0.025	-0.001	0.071	-0.001	0.071	-0.001		
	69	1:GEMPA EL-C	0.021	0.001	-0.025	0.001	-0.077	0.001	-0.077	0.001		
306	26	1:GEMPA EL-C	0.007	0.000	-0.035	-0.001	0.103	-0.001	0.103	-0.001		
	70	1:GEMPA EL-C	-0.007	0.000	-0.035	0.001	-0.104	0.001	-0.104	0.001		
307	27	1:GEMPA EL-C	-0.007	-0.000	-0.035	-0.001	0.103	-0.001	0.103	-0.001		
	71	1:GEMPA EL-C	0.007	-0.000	-0.035	0.001	-0.104	0.001	-0.104	0.001		
308	28	1:GEMPA EL-C	0.022	-0.001	-0.025	-0.001	0.071	-0.001	0.071	-0.001		
	72	1:GEMPA EL-C	-0.022	-0.001	-0.025	0.001	-0.077	0.001	-0.077	0.001		
309	29	1:GEMPA EL-C	-0.022	0.001	-0.025	-0.001	0.072	-0.001	0.072	-0.001		
	73	1:GEMPA EL-C	0.022	0.001	-0.025	0.001	-0.078	0.001	-0.078	0.001		
310	30	1:GEMPA EL-C	0.007	0.000	-0.035	-0.001	0.104	-0.001	0.104	-0.001		
	74	1:GEMPA EL-C	-0.007	0.000	-0.035	0.001	-0.106	0.001	-0.106	0.001		



# LAMPIRAN VII

Job No

1

Sheet No

22

Rev

Part 7

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

Ref Research Engineering, 1997-1998

By eka-hakim

Date 01-Jul-00

Chd eka-hakim

Client Eka Fitti Paldi &amp; Nur Hakim

File base isolation17.73%.std

Date/Time 09-Jul-2000 10:50

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
311	31	1:GEMPA EL-C	-0.007	-0.000	-0.035	-0.001	0.104	-0.000			
	75	1:GEMPA EL-C	0.007	-0.000	-0.035	0.001	-0.106	0.000			
312	32	1:GEMPA EL-C	0.022	-0.001	-0.025	-0.001	0.072	-0.003			
	76	1:GEMPA EL-C	-0.022	-0.001	-0.025	0.001	-0.078	0.003			
313	33	1:GEMPA EL-C	-0.022	0.001	-0.025	-0.000	0.072	0.003			
	77	1:GEMPA EL-C	0.022	0.001	-0.025	0.000	-0.079	-0.003			
314	34	1:GEMPA EL-C	0.007	0.000	-0.035	-0.000	0.105	0.000			
	78	1:GEMPA EL-C	-0.007	0.000	-0.035	0.000	-0.107	-0.000			
315	35	1:GEMPA EL-C	-0.007	-0.000	-0.035	-0.000	0.105	-0.000			
	79	1:GEMPA EL-C	0.007	-0.000	-0.035	0.000	-0.107	0.000			
316	36	1:GEMPA EL-C	0.022	-0.001	-0.025	-0.000	0.072	-0.003			
	80	1:GEMPA EL-C	-0.022	-0.001	-0.025	0.000	-0.079	0.003			
317	37	1:GEMPA EL-C	-0.021	0.001	-0.025	-0.000	0.073	0.002			
	81	1:GEMPA EL-C	0.021	0.001	-0.025	0.000	-0.080	-0.002			
318	38	1:GEMPA EL-C	0.007	0.000	-0.036	-0.000	0.106	0.000			
	82	1:GEMPA EL-C	-0.007	0.000	-0.036	0.000	-0.107	-0.000			
319	39	1:GEMPA EL-C	-0.007	-0.000	-0.036	-0.000	0.106	-0.000			
	83	1:GEMPA EL-C	0.007	-0.000	-0.036	0.000	-0.107	0.000			
320	40	1:GEMPA EL-C	0.021	-0.001	-0.025	-0.000	0.073	-0.002			
	84	1:GEMPA EL-C	-0.021	-0.001	-0.025	0.000	-0.080	0.002			
321	45	1:GEMPA EL-C	-0.034	0.000	-0.000	-0.000	-0.018	0.000			
	89	1:GEMPA EL-C	0.034	0.000	-0.000	0.000	-0.018	-0.000			
322	46	1:GEMPA EL-C	0.008	0.000	-0.000	-0.000	-0.011	0.000			
	90	1:GEMPA EL-C	-0.008	0.000	-0.000	0.000	-0.012	-0.000			
323	47	1:GEMPA EL-C	-0.008	0.000	-0.000	-0.000	-0.011	0.000			
	91	1:GEMPA EL-C	0.008	0.000	-0.000	0.000	-0.012	-0.000			
324	48	1:GEMPA EL-C	0.034	-0.000	-0.000	-0.000	-0.018	0.000			
	92	1:GEMPA EL-C	-0.034	-0.000	-0.000	0.000	-0.018	0.000			
325	49	1:GEMPA EL-C	-0.034	0.000	-0.000	-0.000	-0.018	0.000			
	93	1:GEMPA EL-C	0.034	0.000	-0.000	0.000	-0.018	-0.001			
326	50	1:GEMPA EL-C	0.009	0.000	-0.000	-0.000	-0.012	0.000			
	94	1:GEMPA EL-C	-0.009	0.000	-0.000	0.000	-0.012	-0.000			
327	51	1:GEMPA EL-C	-0.009	0.000	-0.000	-0.000	-0.012	0.000			
	95	1:GEMPA EL-C	0.009	0.000	-0.000	0.000	-0.012	-0.000			
328	52	1:GEMPA EL-C	0.034	-0.000	-0.000	-0.000	-0.018	-0.000			
	96	1:GEMPA EL-C	-0.034	-0.000	-0.000	0.000	-0.018	0.000			
329	53	1:GEMPA EL-C	-0.035	0.000	-0.000	-0.000	-0.019	0.000			
	97	1:GEMPA EL-C	0.035	0.000	-0.000	0.000	-0.019	-0.001			



# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>23</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File base isolation17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:50

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
330	54	1:GEMPA EL-C	0.009	0.000	-0.000	-0.000	-0.012	0.000			
	98	1:GEMPA EL-C	-0.009	0.000	-0.000	0.000	-0.013	-0.000			
331	55	1:GEMPA EL-C	-0.009	0.000	-0.000	-0.000	-0.012	0.000			
	99	1:GEMPA EL-C	0.009	0.000	-0.000	0.000	-0.013	-0.000			
332	56	1:GEMPA EL-C	0.035	-0.000	-0.000	-0.000	-0.019	-0.000			
	100	1:GEMPA EL-C	-0.035	-0.000	-0.000	0.000	-0.019	0.000			
333	57	1:GEMPA EL-C	-0.036	0.000	-0.000	-0.000	-0.020	0.001			
	101	1:GEMPA EL-C	0.036	0.000	-0.000	0.000	-0.020	-0.001			
334	58	1:GEMPA EL-C	0.010	0.000	-0.000	-0.000	-0.013	0.000			
	102	1:GEMPA EL-C	-0.010	0.000	-0.000	0.000	-0.013	-0.000			
335	59	1:GEMPA EL-C	-0.010	0.000	-0.000	-0.000	-0.013	0.000			
	103	1:GEMPA EL-C	0.010	0.000	-0.000	0.000	-0.013	-0.000			
336	60	1:GEMPA EL-C	0.036	-0.000	-0.000	-0.000	-0.020	-0.000			
	104	1:GEMPA EL-C	-0.036	-0.000	-0.000	0.000	-0.020	0.000			
337	61	1:GEMPA EL-C	-0.037	0.000	-0.000	-0.000	-0.020	0.001			
	105	1:GEMPA EL-C	0.037	0.000	-0.000	0.000	-0.020	-0.001			
338	62	1:GEMPA EL-C	0.010	0.000	-0.000	-0.000	-0.013	0.000			
	106	1:GEMPA EL-C	-0.010	0.000	-0.000	0.000	-0.013	-0.000			
339	63	1:GEMPA EL-C	-0.010	-0.000	-0.000	-0.000	-0.013	-0.000			
	107	1:GEMPA EL-C	0.010	-0.000	-0.000	0.000	-0.013	0.000			
340	64	1:GEMPA EL-C	0.037	-0.000	0.000	-0.000	-0.020	-0.000			
	108	1:GEMPA EL-C	-0.037	-0.000	0.000	0.000	-0.020	0.001			
341	65	1:GEMPA EL-C	-0.038	0.000	-0.000	-0.000	-0.021	0.001			
	109	1:GEMPA EL-C	0.038	0.000	-0.000	0.000	-0.021	-0.001			
342	66	1:GEMPA EL-C	0.010	0.000	-0.000	-0.000	-0.014	0.000			
	110	1:GEMPA EL-C	-0.010	0.000	-0.000	0.000	-0.014	-0.000			
343	67	1:GEMPA EL-C	-0.010	-0.000	-0.000	-0.000	-0.014	-0.000			
	111	1:GEMPA EL-C	0.010	-0.000	-0.000	0.000	-0.014	0.000			
344	68	1:GEMPA EL-C	0.038	-0.000	-0.000	-0.000	-0.021	-0.000			
	112	1:GEMPA EL-C	-0.038	-0.000	-0.000	0.000	-0.021	0.001			
345	69	1:GEMPA EL-C	-0.039	0.000	-0.000	-0.000	-0.021	0.000			
	113	1:GEMPA EL-C	0.039	0.000	-0.000	0.000	-0.021	-0.001			
346	70	1:GEMPA EL-C	0.010	0.000	0.000	-0.000	-0.014	0.000			
	114	1:GEMPA EL-C	-0.010	0.000	0.000	0.000	-0.014	-0.000			
347	71	1:GEMPA EL-C	-0.010	-0.000	0.000	-0.000	-0.014	-0.000			
	115	1:GEMPA EL-C	0.010	-0.000	0.000	0.000	-0.014	0.000			
348	72	1:GEMPA EL-C	0.039	-0.000	0.000	-0.000	-0.021	-0.000			
	116	1:GEMPA EL-C	-0.039	-0.000	0.000	0.000	-0.021	0.001			





# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>24</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
File base isolation17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:50	

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
349	73	1:GEMPA EL-C	-0.039	0.000	0.000	-0.000	-0.021	0.000	
	117	1:GEMPA EL-C	0.039	0.000	0.000	0.000	-0.021	-0.001	
350	74	1:GEMPA EL-C	0.010	0.000	-0.000	-0.000	-0.014	0.000	
	118	1:GEMPA EL-C	-0.010	0.000	-0.000	0.000	-0.014	-0.000	
351	75	1:GEMPA EL-C	-0.010	-0.000	0.000	-0.000	-0.014	-0.000	
	119	1:GEMPA EL-C	0.010	-0.000	0.000	0.000	-0.014	0.000	
352	76	1:GEMPA EL-C	0.039	-0.000	0.000	-0.000	-0.021	-0.000	
	120	1:GEMPA EL-C	-0.039	-0.000	0.000	0.000	-0.021	0.001	
353	77	1:GEMPA EL-C	-0.040	0.000	-0.000	-0.000	-0.022	0.000	
	121	1:GEMPA EL-C	0.040	0.000	-0.000	0.000	-0.022	-0.000	
354	78	1:GEMPA EL-C	0.010	0.000	0.000	-0.000	-0.014	0.000	
	122	1:GEMPA EL-C	-0.010	0.000	0.000	0.000	-0.014	-0.000	
355	79	1:GEMPA EL-C	-0.010	-0.000	0.000	-0.000	-0.014	-0.000	
	123	1:GEMPA EL-C	0.010	-0.000	0.000	0.000	-0.014	0.000	
356	80	1:GEMPA EL-C	0.040	-0.000	0.000	-0.000	-0.022	-0.000	
	124	1:GEMPA EL-C	-0.040	-0.000	0.000	0.000	-0.022	0.000	
357	81	1:GEMPA EL-C	-0.038	0.000	0.000	-0.000	-0.022	-0.000	
	125	1:GEMPA EL-C	0.038	0.000	0.000	0.000	-0.022	-0.000	
358	82	1:GEMPA EL-C	0.010	0.000	0.000	-0.000	-0.014	0.000	
	126	1:GEMPA EL-C	-0.010	0.000	0.000	0.000	-0.014	-0.000	
359	83	1:GEMPA EL-C	-0.010	-0.000	0.000	-0.000	-0.014	-0.000	
	127	1:GEMPA EL-C	0.010	-0.000	0.000	0.000	-0.014	0.000	
360	84	1:GEMPA EL-C	0.039	-0.000	0.000	-0.000	-0.022	0.000	
	128	1:GEMPA EL-C	-0.039	-0.000	0.000	0.000	-0.022	0.000	
361	89	1:GEMPA EL-C	-0.019	-0.000	0.019	0.003	-0.061	-0.001	
	133	1:GEMPA EL-C	0.019	-0.000	0.019	-0.003	0.055	0.001	
362	90	1:GEMPA EL-C	0.006	0.000	0.028	0.002	-0.084	0.000	
	134	1:GEMPA EL-C	-0.006	0.000	0.028	-0.002	0.083	-0.000	
363	91	1:GEMPA EL-C	-0.006	0.000	0.028	0.002	-0.084	0.000	
	135	1:GEMPA EL-C	0.006	0.000	0.028	-0.002	0.083	-0.000	
364	92	1:GEMPA EL-C	0.019	0.001	0.019	0.003	-0.061	0.002	
	136	1:GEMPA EL-C	-0.019	0.001	0.019	-0.003	0.055	-0.001	
365	93	1:GEMPA EL-C	-0.019	-0.001	0.021	0.002	-0.066	-0.002	
	137	1:GEMPA EL-C	0.019	-0.001	0.021	-0.002	0.060	0.002	
366	94	1:GEMPA EL-C	0.006	0.000	0.030	0.002	-0.089	0.000	
	138	1:GEMPA EL-C	-0.006	0.000	0.030	-0.002	0.088	-0.000	
367	95	1:GEMPA EL-C	-0.006	0.000	0.030	0.002	-0.089	0.000	
	139	1:GEMPA EL-C	0.006	0.000	0.030	-0.002	0.088	-0.000	



# LAMPIRAN VII

Job No

1

Sheet No

25

Rev

Software licensed to Eka Fitti Paldi

Part 7

Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

Ref Research Engineering, 1997-1998

By eka-hakim

Date 01-Jul-00

Chd eka-hakim

Client Eka Fitti Paldi &amp; Nur Hakim

File base isolation17.73%.std

Date/Time 09-Jul-2000 10:50

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
368	96	1:GEMPA EL-C	0.019	0.001	0.021	0.002	-0.066	0.002			
	140	1:GEMPA EL-C	-0.019	0.001	0.021	-0.002	0.060	-0.002			
369	97	1:GEMPA EL-C	-0.020	-0.001	0.022	0.002	-0.069	-0.002			
	141	1:GEMPA EL-C	0.020	-0.001	0.022	-0.002	0.063	0.002			
370	98	1:GEMPA EL-C	0.006	0.000	0.031	0.001	-0.093	0.000			
	142	1:GEMPA EL-C	-0.006	0.000	0.031	-0.001	0.092	-0.000			
371	99	1:GEMPA EL-C	-0.006	0.000	0.031	0.001	-0.093	0.000			
	143	1:GEMPA EL-C	0.006	0.000	0.031	-0.001	0.092	-0.000			
372	100	1:GEMPA EL-C	0.019	0.001	0.022	0.002	-0.069	0.002			
	144	1:GEMPA EL-C	-0.019	0.001	0.022	-0.002	0.063	-0.002			
373	101	1:GEMPA EL-C	-0.020	-0.001	0.023	0.001	-0.072	-0.002			
	145	1:GEMPA EL-C	0.020	-0.001	0.023	-0.001	0.066	0.002			
374	102	1:GEMPA EL-C	0.006	0.000	0.032	0.001	-0.097	0.000			
	146	1:GEMPA EL-C	-0.006	0.000	0.032	-0.001	0.096	-0.000			
375	103	1:GEMPA EL-C	-0.006	0.000	0.032	0.001	-0.097	0.000			
	147	1:GEMPA EL-C	0.006	0.000	0.032	-0.001	0.096	-0.000			
376	104	1:GEMPA EL-C	0.020	0.001	0.023	0.001	-0.072	0.002			
	148	1:GEMPA EL-C	-0.020	0.001	0.023	-0.001	0.066	-0.002			
377	105	1:GEMPA EL-C	-0.021	-0.001	0.024	0.001	-0.074	-0.002			
	149	1:GEMPA EL-C	0.021	-0.001	0.024	-0.001	0.068	0.002			
378	106	1:GEMPA EL-C	0.007	0.000	0.033	0.001	-0.100	0.000			
	150	1:GEMPA EL-C	-0.007	0.000	0.033	-0.001	0.099	-0.000			
379	107	1:GEMPA EL-C	-0.006	0.000	0.033	0.001	-0.100	0.000			
	151	1:GEMPA EL-C	0.006	0.000	0.033	-0.001	0.099	-0.000			
380	108	1:GEMPA EL-C	0.021	0.001	0.024	0.001	-0.074	0.002			
	152	1:GEMPA EL-C	-0.021	0.001	0.024	-0.001	0.068	-0.002			
381	109	1:GEMPA EL-C	-0.021	-0.001	0.024	0.001	-0.076	-0.002			
	153	1:GEMPA EL-C	0.021	-0.001	0.024	-0.001	0.069	0.002			
382	110	1:GEMPA EL-C	0.007	0.000	0.034	0.001	-0.102	0.000			
	154	1:GEMPA EL-C	-0.007	0.000	0.034	-0.001	0.101	-0.000			
383	111	1:GEMPA EL-C	-0.006	-0.000	0.034	0.001	-0.102	-0.000			
	155	1:GEMPA EL-C	0.006	-0.000	0.034	-0.001	0.101	0.000			
384	112	1:GEMPA EL-C	0.021	0.001	0.024	0.001	-0.076	0.002			
	156	1:GEMPA EL-C	-0.021	0.001	0.024	-0.001	0.069	-0.002			
385	113	1:GEMPA EL-C	-0.022	-0.001	0.025	0.001	-0.077	-0.002			
	157	1:GEMPA EL-C	0.022	-0.001	0.025	-0.001	0.071	0.002			
386	114	1:GEMPA EL-C	0.006	0.000	0.035	0.001	-0.104	0.000			
	158	1:GEMPA EL-C	-0.006	0.000	0.035	-0.001	0.103	-0.000			



# LAMPIRAN VII

Job No <b>1</b>	Sheet No <b>26</b>	Rev
Part 7		
Ref Research Engineering, 1997-1998		
By eka-hakim	Date 01-Jul-00	Chd eka-hakim
Client Eka Fitti Paldi & Nur Hakim	File base isolation17.73%.std	Date/Time 09-Jul-2000 10:50

Software licensed to Eka Fitti Paldi

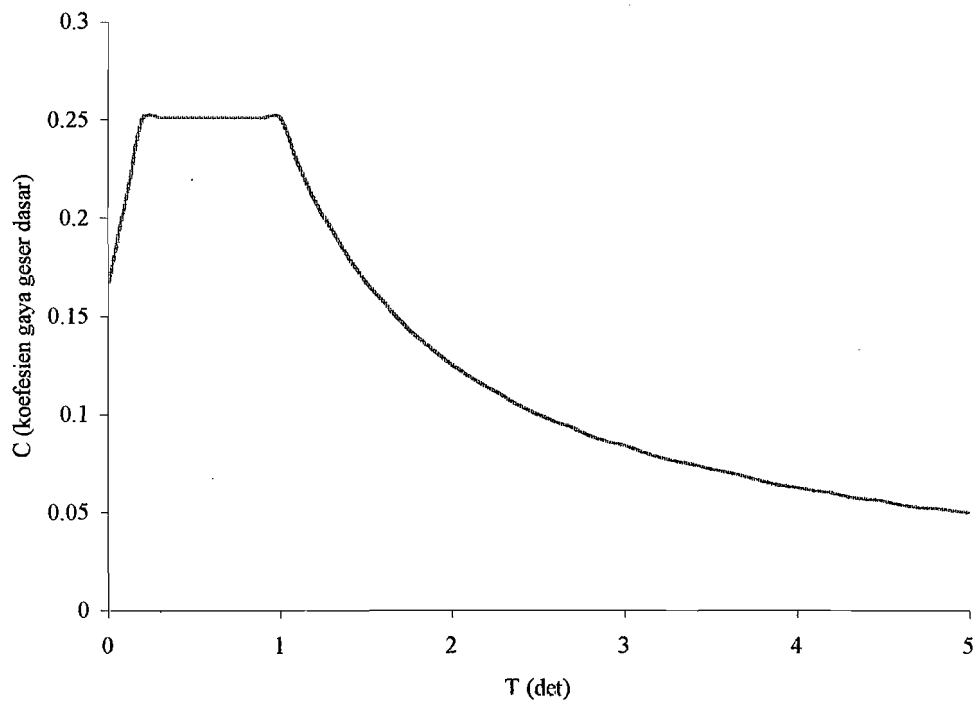
Job Title OUTPUT LEAD RUBBER BEARING

## Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial			Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)			
387	115	1:GEMPA EL-C	-0.007	-0.000	0.035	0.001	-0.104	-0.000			
	159	1:GEMPA EL-C	0.007	-0.000	0.035	-0.001	0.103	0.000			
388	116	1:GEMPA EL-C	0.022	0.001	0.025	0.001	-0.077	0.002			
	160	1:GEMPA EL-C	-0.022	0.001	0.025	-0.001	0.071	-0.002			
389	117	1:GEMPA EL-C	-0.022	-0.001	0.025	0.001	-0.078	-0.002			
	161	1:GEMPA EL-C	0.022	-0.001	0.025	-0.001	0.072	0.002			
390	118	1:GEMPA EL-C	0.007	-0.000	0.035	0.001	-0.106	-0.000			
	162	1:GEMPA EL-C	-0.007	-0.000	0.035	-0.001	0.104	0.000			
391	119	1:GEMPA EL-C	-0.007	-0.000	0.035	0.001	-0.106	-0.000			
	163	1:GEMPA EL-C	0.007	-0.000	0.035	-0.001	0.104	0.000			
392	120	1:GEMPA EL-C	0.022	0.001	0.025	0.001	-0.078	0.002			
	164	1:GEMPA EL-C	-0.022	0.001	0.025	-0.001	0.072	-0.002			
393	121	1:GEMPA EL-C	-0.022	-0.001	0.025	0.000	-0.079	-0.002			
	165	1:GEMPA EL-C	0.022	-0.001	0.025	-0.000	0.072	0.002			
394	122	1:GEMPA EL-C	0.007	-0.000	0.035	0.000	-0.107	-0.000			
	166	1:GEMPA EL-C	-0.007	-0.000	0.035	-0.000	0.105	0.000			
395	123	1:GEMPA EL-C	-0.007	-0.000	0.035	0.000	0.107	-0.000			
	167	1:GEMPA EL-C	0.007	-0.000	0.035	-0.000	0.105	0.000			
396	124	1:GEMPA EL-C	0.022	0.001	0.025	0.000	-0.079	0.002			
	168	1:GEMPA EL-C	-0.022	0.001	0.025	-0.000	0.072	-0.002			
397	125	1:GEMPA EL-C	-0.021	-0.001	0.025	0.000	-0.080	-0.002			
	169	1:GEMPA EL-C	0.021	-0.001	0.025	-0.000	0.073	0.002			
398	126	1:GEMPA EL-C	0.007	-0.000	0.036	0.000	-0.107	-0.000			
	170	1:GEMPA EL-C	-0.007	-0.000	0.036	-0.000	0.106	0.000			
399	127	1:GEMPA EL-C	-0.007	0.000	0.036	0.000	-0.107	0.000			
	171	1:GEMPA EL-C	0.007	0.000	0.036	-0.000	0.106	-0.000			
400	128	1:GEMPA EL-C	0.021	0.001	0.025	0.000	-0.080	0.002			
	172	1:GEMPA EL-C	-0.021	0.001	0.025	-0.000	0.073	-0.002			

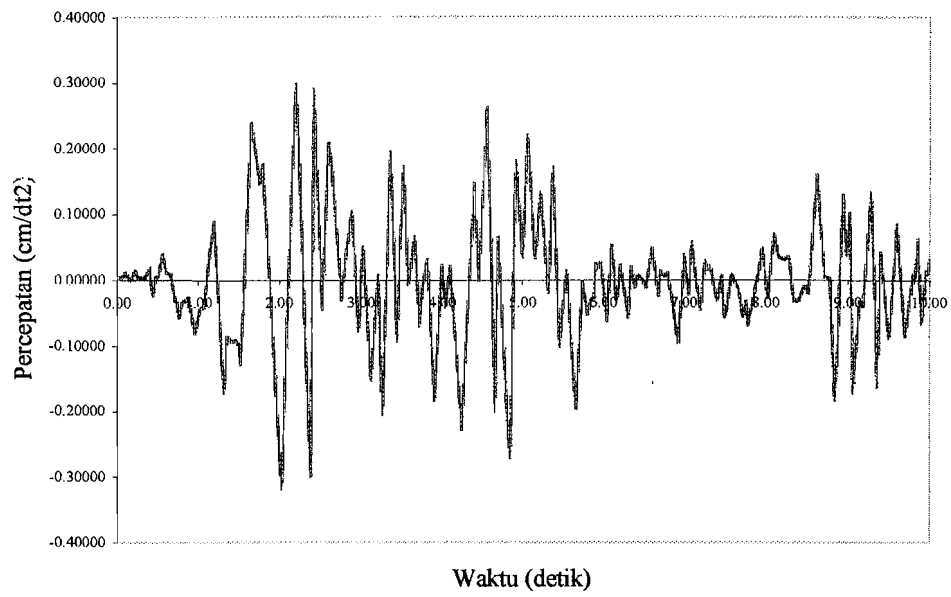
## LAMPIRAN VIII

Respon Spektrum untuk daerah DKI Jakarta



## LAMPIRAN IX

Percepatan Riwayat Waktu Gempa El Centro Penuh



## LAMPIRAN X

Perhitungan Skalanisasi Rasio Spektrum Gempa El Centro Terhadap spektrum Zona Wilayah 4. Dari Tabel 5.3 didapat data simpangan maksimum pada lantai 10 maka

1. Akibat El Centro 10% ( $b=10$ ) : 6.0942 cm ( $y_e$ )
2. Akibat respon zona -4 Jakarta : 10.8050 cm ( $y_4$ )

Dengan menggunakan rumus 5.1 dihitung rasio prosentasenya

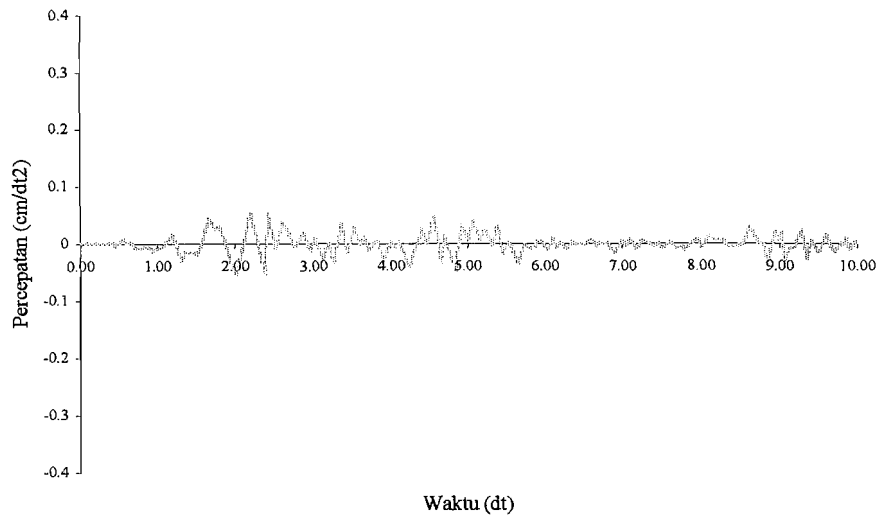
$$\frac{y_4}{y_e} \times \frac{1}{b} = a\%$$

$$\frac{10.8050}{6.0942} \times \frac{1}{10} \% = 17.73\%$$

Jadi, besar prosentase rasio skalanisasi spektrum El Centro terhadap spektrum zona wilayah 4 adalah sebesar 17,73 %. Data percepatan gempa sebesar 17.73% El Centro ini digunakan sebagai data masukan dalam analisis riwayat waktu (*time history*) pada program *STAAD/Pro for Windows Release 3.1*.

## LAMPIRAN XI

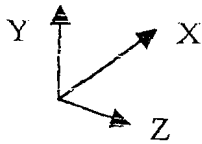
### Percepatan Riwayat Waktu Gempa El Centro Skalanisasi 17.73%



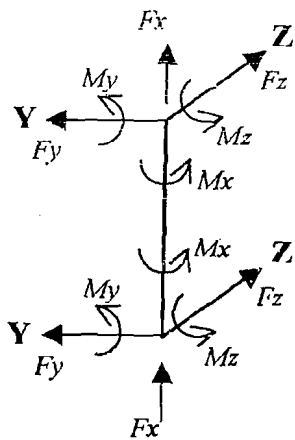
## LAMPIRAN XII

### Perjanjian tanda *output* pada program STAAD

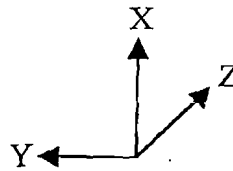
Sumbu global :



a. Kolom



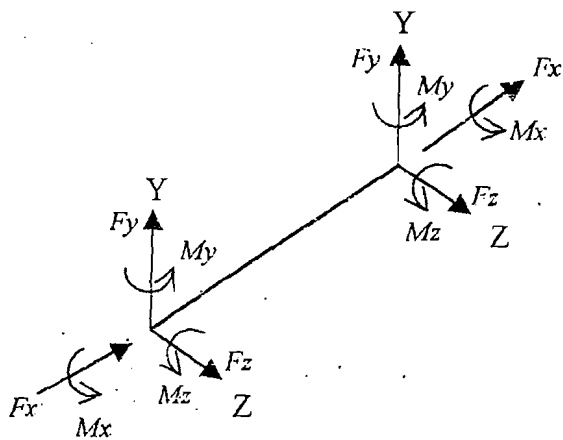
Sumbu lokal



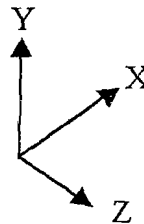
Keterangan :

Gaya aksial, torsi, geser, dan momen adalah positif

b. Balok



Sumbu Lokal



Keterangan :

Gaya aksial, torsi, geser, dan momen adalah positif





