

TUGAS AKHIR
ANALISIS PENGARUH DIAMETER, PANJANG, DAN
FORMASI TIANG TERHADAP KAPASITAS DUKUNG
DAN PENURUNAN PONDASI TIANG PANCANG

Diajukan kepada Universitas Islam Indonesia
untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh
derajat sarjana teknik sipil



Disusun oleh :

Eko Priarianto

96 310 064 / 960051013114120251

Sembodo Wahyu Widodo

96 310 098 / 960051013114120085

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2002

TUGAS AKHIR
ANALISIS PENGARUH DIAMETER, PANJANG, DAN
FORMASI TIANG TERHADAP KAPASITAS DUKUNG
DAN PENURUNAN PONDASI TIANG PANCANG

Disusun oleh :

Eko Priarianto

96 310 064 / 960051013114120251

Sembodo Wahyu Widodo

96 310 098 / 960051013114120085

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Ir. H. Moch Teguh, MSCE

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA

Dosen Pembimbing II

*A/n Dosen Pembimbing
selektur TS*

[Signature]
Tanggal: ~~6-09-2002~~

[Signature]
Tanggal: 15-09-2002

Saya persembahkan Tugas Akhir ini untuk keluarga, orang-orang terdekat dan yang saya cintai.

BAPAK DAN IBU DI RUMAH “Terimakasih atas restu, do'a dan kesabarannya, dan akhirnya dapat terwujud cita-cita kita semua”. **ADEK** “cepat selesai dan sukses juga ya!”. **RIO** “semoga berhasil belajar di pondok modern Gontornya!”. **KELUARGA BESAR DI LAHAT DAN DI SUMPIUH** “Terimakasih atas restu dan do'a nya”.
Ocha, you're my inspiration & thanks for loving me!

also Thanks to

Sembodo Wahyu Widodo & family “terima kasih banyak atas pengertian dan kerjasama yang baiknyanya and maaf lahir batin dan success for your future.....”

ANANTO, SONY, RINA, ATIK DAN ELOK “ you're my best friend dan succes for you all!”

Kance - kance LAHAT yang ade di Yogya “yang akur dan kompak selalu!”

Teman – teman kampus dan dimana saja yang tidak bisa disebutkan satu persatu, Thank for all !

Untuk

*Ayah dan Ibu “sungkem sedaya lepat dalem nyuwun pangapunten”
Dhani Nugroho “to be sineas, guys ?!”
Klan Barnawi dan Samdjaeni “where ever you are!”*

Terimakasih

*Eko Priarianto & family “maaf lahir batin dan success for your future.....”
Cabephysan / Satukoma Community “Kang Gondrong, Kang Nivo,
Kang Hino, Kang Cholis, Eki, Mas Yunus, Ito’ & Berty, Mas Ari,
Bang Fikro’, Anwar, Kiki & Mas Iman, Yoga, ST dan Mas Bayu”
Bapak Harjo Suwarno dan keluarga
Asrama Uswatun Hasanah (Mas Ali, Dirsa, dan Pak Edi)*

MOTTO

“...Allah meninggikan orang yang beriman diantara kamu dan orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat...” (QS. Mujaadilah : 11)

“...Katakanlah, “Apakah sama orang yang mengetahui dengan orang yang tidak mengetahui ?” Sesungguhnya orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran.” (QS. Az Zumar : 9)

“ If you don't believe in your self, no body else will. ” (Ronald Reagan)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat dan salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya, para sahabat, dan seluruh pengikut setianya sampai akhir zaman. Adapun tugas akhir ini dilaksanakan untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat strata satu (S1) di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Untuk itu tidak berlebihan kiranya jika pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Widodo, MSCE, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia,
2. Bapak Ir. Munadhir, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia,
3. Bapak Ir. Moch Teguh, MSCE selaku dosen pembimbing I tugas akhir,
4. Bapak Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA selaku dosen pembimbing II tugas akhir.

5. Bapak Ir. H. Kasam, MT dan Bapak Ir. A. Marzuko, MT selaku dosen penguji,
6. kedua orang tua serta adik – adik kami, yang selalu memberikan dorongan baik secara moril maupun material, dan
7. teman - teman di kampus dan dimana saja serta semua pihak yang telah membantu kami dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhirnya besar harapan kami semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kami secara pribadi maupun bagi siapa saja yang membacanya. Kami menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, maka kami terbuka menerima kritik dan saran yang bersifat membangun.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Agustus 2002

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR NOTASI	xix
ABSTRAKSI	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Manfaat Penulisan	2
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSATAKA	5
2.1 Tinjauan Umum	5

2.2	Penelitian-penelitian sebelumnya	7
2.3	Permasalahan yang diteliti	9
BAB III	LANDASAN TEORI	10
3.1	SAP 2000	10
3.2	Massa Translasi (m_t), Massa Rotasi (m_r), dan Pusat Massa (CM)	11
3.2.1	Massa translasi (m_t) dan massa rotasi (m_r)	11
3.3.2	Pusat massa (CM)	11
3.3	Perencanaan Pondasi Tiang	12
3.3.1	Kriteria tiang	12
3.3.2	Kapasitas dukung tiang	14
A	Kapasitas dukung tiang tunggal	14
A.1	Kapasitas dukung ujung tiang	14
A.2	Kapasitas dukung selimut tiang	15
A.3	Kapasitas dukung ultimate tiang	19
A.4	Kapasitas dukung ijin tiang	19
B	Kelompok tiang	20
B.1	Jumlah tiang	20
B.2	Jarak tiang	20
B.3	Susunan tiang	21
B.4	Efisiensi kelompok tiang	22
B.5	Kapasitas dukung kelompok tiang	23

B.6	Perhitungan pembagian tekanan pada kelompok tiang pancang	24
6.1	Beban normal sentris.....	24
6.2	Beban normal dan momen	25
B.7	<i>Pile cap</i>	25
7.1	Geser (<i>Shear</i>).....	27
7.2	Lentur (<i>Flexure</i>).....	28
3.3.3	Penurunan pondasi tiang	29
A	Penurunan pondasi tiang tunggal	29
B	Penurunan kelompok tiang	31
BAB IV	ANALISIS PEMBEBANAN	34
4.1	Umum	34
4.2	Kriteria Analisis	34
4.2.1	Data umum struktur	34
4.2.2	Peraturan pembebanan yang dipakai	35
4.2.3	Kombinasi pembebanan	35
4.3	Mekanisme Pembebanan Struktur	36
4.3.1	Pembebanan beban atap dan lantai	36
4.3.2	Perhitungan gaya geser dasar horisontal total akibat gempa dan distribusinya kesepanjang tinggi gedung.....	37
A	Berat bangunan total (W_t)	37
B	Perhitungan beban gempa	39

	4.3.3	Mekanisme distribusi beban gravitasi pada portal..	40
		A Pembebanan untuk portal arah $-X$	40
		B Pembebanan untuk portal arah $-Y$	42
	4.3.4	Perhitungan massa tranlasi, massa rotasi, dan pusat massa tiap lantai	46
	4.4	Input dan Output SAP 2000	46
BAB V		ANALISIS PONDASI TIANG PANCANG	48
	5.1	Umum	48
		5.1.1 Data karakteristik tanah	48
		5.1.2 Data teknis tiang pancang	48
	5.2	Perhitungan Pondasi Tiang	52
		5.2.1 Kriteria tiang.....	53
		5.2.2 Kapasitas dukung tiang tunggal.....	54
		5.2.3 Kapasitas dukung kelompok tiang.....	57
		5.2.4 Desain <i>pile cap</i>	64
		A Cek geser satu arah.....	65
		B Cek geser dua arah.....	66
		C Desain lentur.....	67
		5.2.5 Penurunan pondasi tiang.....	68
		A Penurunan tiang tunggal.....	68
		B Penurunan kelompok tiang.....	70
	5.3	Pembahasan	81

BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	83
6.1	Kesimpulan	83
6.2	Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	86

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Nilai koefisien C_p	30
Tabel 4.1	Berat tiap lantai	39
Tabel 4.2	Distribusi gaya geser dasar horisontal total akibat gempa kesepanjang tinggi gedung dalam arah -X dan -Y untuk tiap portal	40
Tabel 4.3	Beban mati untuk portal as –A, D, 1, dan as-23	45
Tabel 4.4	Beban mati untuk portal as –B, C, 2, sampai dengan as-22	45
Tabel 4.5	Beban hidup untuk portal as – A, D, 1, dan as - 23	45
Tabel 4.6	Beban hidup untuk portal as – B, C, 2, sampai dengan as - 22	45
Tabel 4.7	Massa translasi, massa rotasi, dan pusat massa tiap lantai	46
Tabel 4.8	Beban pada kolom dasar	47
Tabel 5.1	Data karakteristik tanah berdasarkan uji laboratorium	48
Tabel 5.2	Data teknis tiang pancang	49
Tabel 5.3	Beban yang diterima tiap tiang	64
Tabel 5.4	Beban yang diterima tiap tiang	65
Tabel 5.5	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 300 formasi A	71
Tabel 5.6	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 300 formasi B	71

Tabel 5.7	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 350 formasi A	72
Tabel 5.8	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 350 formasi B	72
Tabel 5.9	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 400 formasi A	73
Tabel 5.10	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 400 formasi B	73
Tabel 5.11	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 450 formasi A	74
Tabel 5.12	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 450 formasi B	74
Tabel 5.13	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 500 formasi A	75
Tabel 5.14	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 500 formasi B	75
Tabel 5.15	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 600 formasi A	76
Tabel 5.16	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 600 formasi B	76
Tabel 5.17	Kapasitas dukung tiang tunggal terhadap diameter dengan panjang tiang (L) = 6 m	77

Tabel 5.18	Kapasitas dukung tiang tunggal terhadap panjang tiang dengan diameter tiang (d) = 300 mm	77
Tabel 5.19	Kapasitas dukung kelompok tiang terhadap diameter dengan panjang tiang (L) = 6 m untuk formasi A dan B	78
Tabel 5.20	Kapasitas dukung kelompok tiang terhadap panjang tiang dengan diameter (d) = 300 mm untuk formasi A dan B	79
Tabel 5.21	Penurunan kelompok tiang terhadap diameter dengan panjang tiang (L) = 6 m untuk formasi A dan B	79
Tabel 5.22	Penurunan kelompok tiang terhadap panjang tiang dengan diameter (d) = 300 mm untuk formasi A dan B	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Diagram alir perhitungan / analisis	4
Gambar 3.1	Faktor kapasitas dukung ujung N_c dan N_q	15
Gambar 3.2	Pengambilan nilai tegangan vertical efektif σ'_v	16
Gambar 3.3	Koefisien λ Vijayvergia dan Focht	17
Gambar 3.4	Penentuan harga rata-rata C_u dan tegangan vertikal efektif σ'_v	18
Gambar 3.5	Variasi nilai α terhadap nilai C_u	18
Gambar 3.6	Susunan kelompok tiang	21
Gambar 3.7	Beban normal sentris	24
Gambar 3.8	Beban normal dan momen	25
Gambar 3.9	Bagian kritis untuk geser	28
Gambar 3.10	Area untuk momen pada potongan A - A	28
Gambar 4.1	Denah struktur	35
Gambar 4.2	Denah struktur dan distribusi pembebanan pada tiap portal	36
Gambar 4.3	Distribusi beban titik pada portal arah -X	40
Gambar 4.4	Distribusi beban merata pada portal arah -Y	42
Gambar 5.0.a	Susunan kelompok tiang formasi A	50
Gambar 5.0.b	Susunan kelompok tiang formasi B	52
Gambar 5.1	Pondasi tiang pada lapisan tanah	53
Gambar 5.2	Tampak atas dan samping susunan 5 tiang	58
Gambar 5.3	Susunan 6 tiang	59

Gambar 5.4	Susunan 7 tiang	60
Gambar 5.5	Susunan 8 tiang	61
Gambar 5.6	Susunan 9 tiang	62
Gambar 5.7	Tampak atas dan samping susunan 9 tiang	63
Gambar 5.8	Tebal <i>pile cap</i> , selimut beton, diameter tulangan, dan distribusi beban	64
Gambar 5.9	Bidang geser satu arah	65
Gambar 5.10	Bidang geser dua arah	66
Gambar 5.11	Tulangan lentur <i>pile cap</i>	68
Gambar 5.12	Grafik hubungan diameter tiang dengan kapasitas dukung tiang tunggal	77
Gambar 5.13	Grafik hubungan panjang tiang dengan kapasitas dukung tiang tunggal	78
Gambar 5.14	Grafik hubungan diameter dengan kapasitas dukung kelompok tiang	78
Gambar 5.15	Grafik hubungan panjang tiang dengan kapasitas dukung kelompok tiang	79
Gambar 5.16	Grafik hubungan diameter dengan penurunan kelompok tiang	80
Gambar 5.17	Grafik hubungan panjang tiang dengan penurunan kelompok tiang	80

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A = Denah struktur
Lampiran B = Data tanah
Lampiran C = *Input dan output* SAP 2000

DAFTAR NOTASI

A_i	= luas diagram tegangan vertikal efektif
A_p	= luas penampang tiang pancang
A_s	= luas selimut tiang pancang
B_g	= lebar blok kelompok tiang pancang
C_u	= kohesi tanah
$C_{u\text{ ave}}$	= kohesi tanah rata-rata
C_{ui}	= kohesi tanah lapis ke i
d	= diameter tiang pancang
E_u	= modulus deformasi pada kondisi undrained
E_g	= efisiensi kelompok tiang pancang
e	= eksentrisitas
e_1	= angka pori pada tekanan tanah efektif P_o
e_2	= angka pori pada $P_o + \Delta p$
f	= gesekan selimut
$f_{\text{ ave}}$	= gesekan selimut rata-rata
f'	= gesekan negatif maksimum
FK	= faktor keamanan
g	= percepatan gravitasi
H	= tinggi struktur bangunan
H'	= ketebalan lapisan tanah pendukung

h	= tebal tiap lapis tanah
h'	= tebal lapis timbunan
K	= konstanta
L	= panjang tiang pancang
L_i	= panjang segment tiang lapis ke i
L_D	= tinggi blok kelompok tiang pancang
L_g	= panjang blok kelompok tiang pancang
M	= momen
M_{maks}	= momen maksimum
M_x	= momen terhadap sumbu x
M_y	= momen terhadap sumbu y
m	= massa
m_r	= massa rotasi
m_t	= massa translasi
m_v	= koefisien pemampatan tiap lapis tanah
N_c', N_q, N_γ	= faktor kapasitas dukung
NK	= faktor yang merupakan fungsi dari indeks plastisitas tanah
n	= jumlah tiang, jumlah tiang dalam satu kolom kelompok tiang
m	= jumlah tiang dalam satu baris kelompok tiang
OCR	= <i>over consolidated ratio</i>
P	= beban vertikal
P_a	= kapasitas dukung ijin tiang pancang
P_i	= beban yang diterima tiang pancang i

γ'	= berat volume tanah terendam air
λ	= konstanta / koefisien dari Vijayvergiya dan Focht
μ_i, μ_o	= faktor yang berpengaruh
μ_d	= faktor kedalaman
μ_g	= faktor geologi
σ_v	= tegangan total tanah
σ_z	= tekanan vertikal rata-rata pada lapisan tanah pendukung
σ'	= tegangan vertikal efektif tanah
σ'_{ave}	= tegangan vertikal efektif rata-rata
ΔL	= panjang segment tiang pancang
Σx^2	= momen inersia kelompok tiang terhadap sumbu x
Σy^2	= momen inersia kelompok tiang terhadap sumbu y

ABSTRAKSI

Pondasi merupakan struktur bawah suatu bangunan yang berfungsi untuk meneruskan beban struktur ke lapisan tanah pendukung. Pondasi tiang pancang digunakan jika lapisan tanah bagian atas compressible dan terlalu lunak atau lapisan tanah keras (bedrock) berada cukup atau sangat dalam.

Dalam perhitungan, diameter tiang pancang yang digunakan adalah 300, 350, 400, 450, 500, dan 600 mm, sedangkan panjang tiang adalah 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, dan 16 m. Perhitungan ditujukan untuk mengetahui pengaruh diameter, panjang, dan formasi tiang terhadap kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang dengan metode statis.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa semakin besar diameter dan panjang tiang, kapasitas dukung tiang akan semakin besar. Demikian pula penurunan ujung dan penurunan akibat deformasi aksial tiang akan semakin besar. Formasi tiang berpengaruh terhadap kapasitas dukung kelompok tiang, dalam hal ini lebih disebabkan faktor efisiensi kelompok tiang. Semakin besar lebar formasi tiang maka semakin besar penurunan kelompok tiang yang terjadi.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring dengan perkembangan zaman yang berakibat pada pesatnya pertumbuhan penduduk, hal ini berdampak pada makin meningkatnya penggunaan lahan baik untuk pemukiman maupun bangunan penunjang sarana lainnya. Dengan semakin sempitnya lahan yang ada untuk mendirikan suatu bangunan terutama di kota-kota besar Indonesia berdampak pada kecenderungan pembangunan gedung berkembang ke arah atas (bangunan bertingkat) dan ke bawah (*basement*).

Pondasi merupakan bagian yang sangat penting dari struktur bangunan bertingkat, kinerjanya akan sangat mempengaruhi kinerja struktur bangunan bertingkat secara keseluruhan. Pondasi merupakan struktur bawah suatu bangunan yang berfungsi untuk meneruskan beban struktur di atasnya ke lapisan tanah pendukung.

Munculnya berbagai tipe struktur bangunan bertingkat dengan beragam karakteristik tanah memberikan banyak alternatif pada pemilihan tipe pondasi. Tiang pancang merupakan salah satu alternatif yang banyak dipakai untuk pondasi terutama karena alasan-alasan tertentu, seperti faktor keadaan tanah, beban struktur atas, lingkungan, ekonomi, dan lain-lain.

Dalam kenyataan riil di lapangan jarang dijumpai pemakaian pondasi tiang tunggal, umumnya terdiri dari beberapa tiang dalam satu kelompok yang disatukan dengan *pile cap*, hal ini dikarenakan beban aksial dan momen lentur struktur atas yang akan didukung oleh pondasi cukup besar. *Pile cap* diperlukan juga untuk mendistribusikan beban-beban ke seluruh tiang dalam suatu kelompok tiang.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah bagaimana pengaruh diameter, panjang, dan formasi tiang terhadap kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang.

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui pengaruh diameter, panjang, dan formasi tiang terhadap kapasitas dukung tiang dan penurunan pondasi tiang pancang.

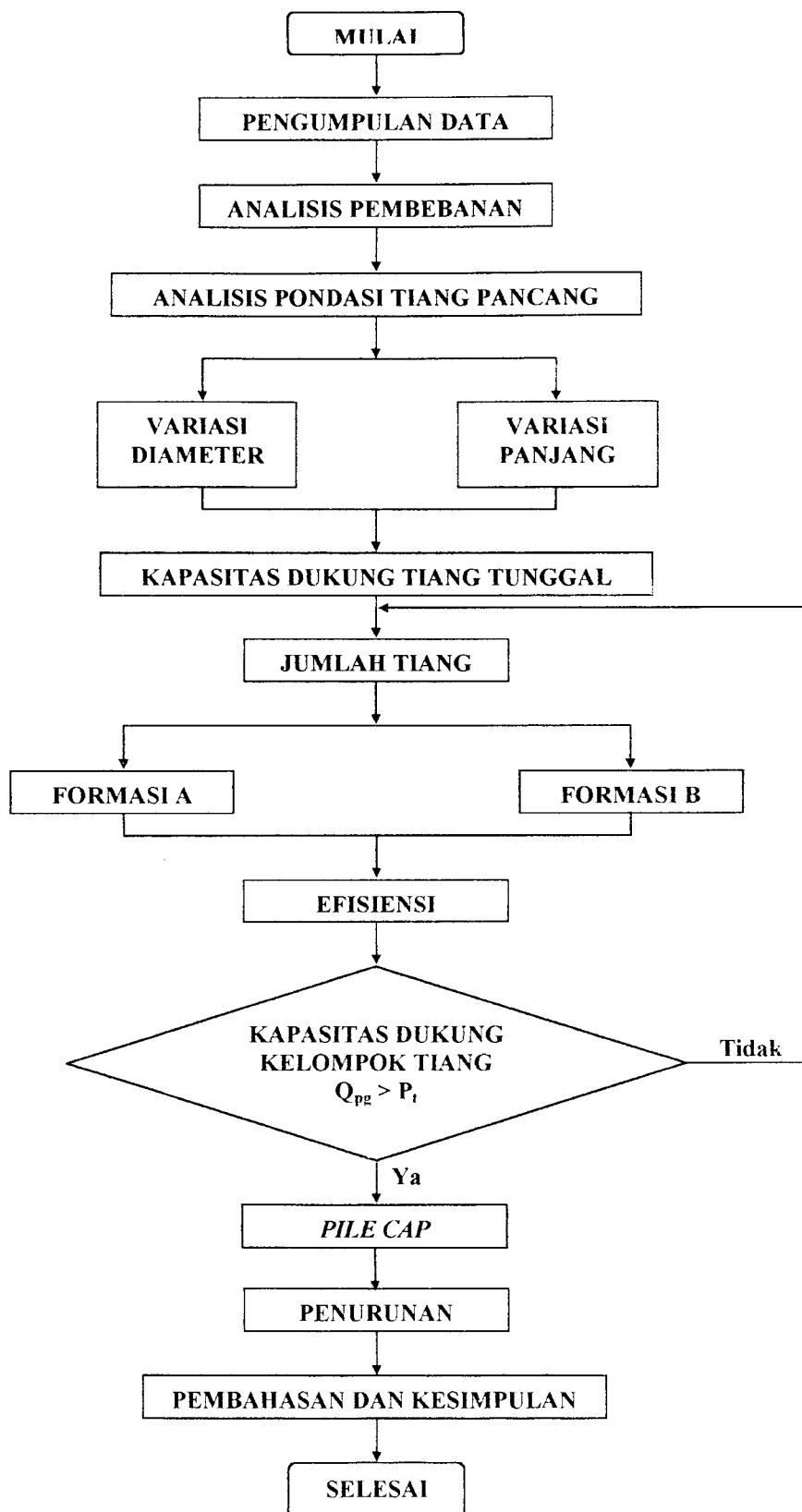
1.4 Manfaat Penulisan

Diharapkan dari penulisan tugas akhir ini dapat memberikan pemahaman mengenai pengaruh diameter, panjang, dan formasi tiang terhadap kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang.

1.5 Batasan Masalah

Mengingat kompleksnya permasalahan dalam perencanaan pondasi tiang pancang, maka dalam tugas akhir ini perlu diberi batasan-batasan sebagai berikut :

1. analisis struktur atas menggunakan program SAP 2000 dengan asumsi perletakan jepit-jepit,
2. struktur atas merupakan bangunan bertingkat 7 (dianggap tiap lantai sama),
3. perencanaan kekuatan struktur mengacu pada “ Tata Cara Penghitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung “ (SNI-03-2847-1992) dan ACI 318-95,
4. data karakteristik tanah diambil dari tanah pada proyek pembangunan Gedung Perpustakaan UMY,
5. analisis kapasitas dukung pondasi tiang pancang menggunakan metode statis,
6. tiang pancang yang digunakan adalah tampang bulat berongga dengan diameter dan panjang tiang sesuai data teknis tiang pancang dari PT. Wijaya Karya Beton,
7. tebal *pile cap* dipakai 60 cm, dan
8. sambungan antara tiang pancang dengan *pile cap* tidak diperhitungkan.



Gambar 1.1 Diagram alir / flowchart analisis

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka merupakan kerangka teoritis yang dijadikan landasan pemikiran dan mempertajam konsep yang digunakan yang memuat penelitian sebelumnya untuk menghindari duplikasi. Dengan demikian penelitian yang dilakukan ini mempunyai landasan teori yang kuat dan diharapkan memberikan hasil yang optimal. Bab ini berisi tentang tinjauan umum dan penelitian sejenis sebelumnya sebagaimana yang akan diuraikan sebagai berikut ini.

2.1 Tinjauan Umum

Semua konstruksi yang direkayasa untuk tertumpu pada tanah harus didukung oleh struktur bawah atau pondasi. Pondasi adalah bagian dari suatu sistem rekayasa yang meneruskan beban bangunan ke dalam tanah dan batuan yang terletak dibawahnya.

Secara umum pondasi tiang merupakan elemen struktur yang berfungsi meneruskan beban pada tanah, baik beban dalam arah vertikal maupun arah horisontal. Pondasi tiang merupakan bagian dari konstruksi yang terbuat dari kayu, beton, atau baja, yang digunakan untuk meneruskan beban-beban permukaan ke tingkat-tingkat permukaan yang lebih rendah dalam massa tanah. Hal ini merupakan

distribusi vertikal dari beban sepanjang poros tiang pancang atau pemakaian beban secara langsung terhadap lapisan yang lebih rendah melalui ujung tiang pancang. Semua pondasi tiang berfungsi sebagai kombinasi tahanan samping dan dukungan ujung kecuali bila tiang pancang menembus tanah yang sangat lembek sampai ke dasar padat. (Bowles, 1991)

Dalam perencanaan pondasi, terdapat dua persyaratan pokok yang harus dipenuhi, yaitu :

1. faktor aman terhadap keruntuhan akibat terlampauinya kapasitas dukung tanah, dan
2. penurunan pondasi harus masih dalam batas-batas nilai yang ditoleransikan.

(Hardiyatmo, 1994)

Menurut Sardjono (1991), terdapat tiga definisi dasar dalam perencanaan pondasi tiang pancang adalah sebagai berikut ini.

1. Tumpuan ujung (*point bearing*)

Tiang-tiang yang dimasukkan sampai ke dalam lapisan tanah keras teoritis dianggap bahwa seluruh beban tiang dipindahkan ke lapisan tanah keras melalui ujung tiang.

2. Tumpuan geser (*friction*)

Dalam hal ini daya dukung tanah teoritis hanya akan didapat pada geseran antara tiang dan tanah sekelilingnya. Pada kenyataannya walaupun kecil, perlawanan ujung akan ikut juga memberikan sumbangan kekuatan.

3. Kapasitas dukung ijin

Faktor-faktor yang menentukan kapasitas dukung tiang adalah kapasitas dukung tanah, tegangan pada bahan tiang, dan perpindahan kepala tiang yang semuanya tidak boleh melebihi syarat-syarat yang telah ditentukan.

Kegunaan umum dari pemakaian tiang pancang :

1. meneruskan beban-beban konstruksi di atas tanah ke dalam lapisan tanah,
2. menahan gaya desak ke atas atau momen guling,
3. mengontrol penurunan jika kaki-kaki pondasi yang tersebar atau telapak pondasi berada pada tanah tepi atau didasari oleh sebuah lapisan tanah yang kemampatannya tinggi,
4. sebagai faktor keamanan tambahan di bawah tumpuan jembatan khususnya jika erosi merupakan persoalan yang potensial, dan
5. dalam konstruksi lepas pantai untuk meneruskan beban-beban di atas permukaan air dan ke dalam tanah yang mendasari air tersebut. (Bowles. J.E, 1991)

2.2 Penelitian-penelitian sebelumnya

Penelitian-penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya antara lain adalah sebagai berikut ini.

1. Deny Syahrani dan Rizal Sulisty Nugroho (1997)

Peneliti ini mengambil judul *Studi Pustaka Analisis dan Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Beton Prategang*. Penelitian ini membahas sistem gaya-gaya yang bekerja pada pondasi tiang pancang dan menganalisis serta mendesain tiang pancang beton prategang.

Dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin jauh jarak antar tiang pada kelompok tiang pancang, maka beban maksimum yang diterima tiap tiang pancang akan semakin besar. Akan tetapi hal tersebut dapat menimbulkan beban tambahan akibat ukuran *pile cap* yang semakin besar. Selain itu, semakin besar perbandingan antara jarak antar tiang dengan tebal tiang menyebabkan kapasitas dukung kelompok tiang terhadap gaya lateral semakin besar.

2. Muhammad Agus Rifani dan Dian Pitasari S (1997)

Peneliti ini mengambil judul *Analisis Pengaruh Formasi Tiang Pancang Kelompok Beton Cast In Place pada Tanah Lunak terhadap Kemampuan Daya Dukung*. Penelitian ini membahas pengaruh formasi tiang pancang kelompok beton cetak di tempat (*cast in place*) terhadap daya dukung pada kondisi tanah lunak dan penurunan yang terjadi pada masing-masing formasi.

Dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa formasi tiang berpengaruh terhadap besar kecilnya daya dukung kelompok tiang, formasi tiang juga mempengaruhi besar penurunan kelompok tiang.

3. Billy Krisna Tambahani dan Tama Sena Tarigan (1999)

Peneliti ini mengambil judul *Analisis dan Desain Fondasi Tiang Pancang Dengan Studi Kasus Proyek Tanki Penampungan Bahan Bakar di Kertapati Depot*. Peneliti ini mendesain dan menentukan jumlah tiang pancang yang diperlukan untuk mendukung tanki penampungan bahan bakar di Kertapati Depot berdasarkan data-data penyelidikan tanah, mendesain *poer* (*pile cap*) dan menghitung penurunan tanah yang terjadi.

Berdasarkan hasil perhitungan kapasitas aksial tiang dapat disimpulkan bahwa tiang dengan diameter lebih besar akan memiliki kapasitas yang lebih besar pula, penurunan yang terjadi masih dapat diterima, dan *poer* dengan ketebalan 1,0 m dapat menahan geser satu arah dan dua arah tanpa diperlukan tulangan geser.

2.3 Permasalahan yang Diteliti

Berdasarkan tinjauan pustaka di atas, maka tugas akhir ini akan membahas pengaruh diameter, panjang, dan formasi tiang terhadap kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 SAP 2000

SAP (*Structural Analysis Program*) adalah program aplikasi komputer yang digunakan untuk menganalisis dan merancang suatu struktur terutama pada bidang teknik sipil. Program ini merupakan riset suatu tim yang tergabung dalam *Computers and structures Inc* Universitas Avenue, Berkeley. Pada bidang teknik sipil, program SAP 2000 ini membantu dalam menganalisis dan merancang struktur dengan tingkat kesukaran tinggi (struktur kompleks atau bertingkat banyak). Dari analisis program, dapat diketahui gaya geser, momen lentur, momen torsi, dan simpangan. Program SAP 2000 dapat digunakan untuk merancang dua dimensi maupun tiga dimensi (*Manual SAP 2000*).

Langkah awal dalam pemakaian SAP 2000 adalah pemodelan struktur. Pemodelan struktur ini diusahakan mendekati kondisi struktur yang akan dianalisis atau mewakili perilaku struktur yang sebenarnya. Pemodelan struktur ini meliputi :

1. penentuan koordinat *joint* sebagai batas elemen,
2. penentuan orientasi elemen dalam koordinat struktur, dan
3. penentuan sifat penampang elemen dan elastisitas.

3.2 Massa Translasi (m_t), Massa Rotasi (m_r), dan Pusat Massa (CM)

3.2.1 Massa translasi (m_t) dan massa rotasi (m_r)

Massa translasi merupakan rasio berat struktur (W) dengan percepatan gravitasi (g), sedangkan massa rotasi merupakan massa yang berotasi pada sumbu Z akibat adanya beban gempa.

$$m_t = \frac{L_x \cdot L_y (W_D + W_{I,R})}{g} \quad (3.1)$$

$$m_r = \frac{(L_x^2 + L_y^2) m_t}{12} \quad (3.2)$$

dengan :

W_D = beban mati,

$W_{I,R}$ = beban hidup tereduksi,

g = percepatan gravitasi.

3.2.2 Pusat massa (CM)

Pusat massa suatu benda merupakan tempat kedudukan titik berat benda. Pada suatu massa yang terbagi rata maka pusat massanya berimpit dengan pusat geometrinya. Sedangkan massa yang tidak terbagi rata pusat massa tidak berimpit dengan pusat geometrinya. Bila bagian massa itu mengalami percepatan horisontal maka terjadi gaya horisontal.

$$CM = \frac{\sum x_i \cdot m_i}{\sum m_i} \quad (3.3)$$

dengan : $\sum x_i \cdot m_i$ = jumlah dari massa dikalikan jarak massa ke sisi acuan,

$\sum m_i$ = jumlah massa.

3.3 Perencanaan Pondasi Tiang

Pondasi sebagai struktur bawah (*sub structure*) memegang peranan yang sangat besar dalam perencanaan suatu bangunan. Pondasi mempunyai fungsi untuk memikul beban-beban yang terjadi untuk diteruskan ke dalam tanah.

Perencanaan tipe pondasi sangat dipengaruhi oleh:

1. fungsi bangunan,
2. besarnya beban yang harus dipikul,
3. kondisi tanah dasar,
4. tersedianya material, dan
5. kemudahan pelaksanaan pekerjaan dan biaya.

Dalam perencanaan pondasi untuk bangunan bertingkat yang dibangun pada kondisi tanah lunak atau lapisan tanah keras letaknya sangat dalam dapat digunakan pondasi tiang pancang.

3.3.1 Kriteria tiang

Kekuatan tiang tanpa ada momen lentur, perhitungan didasarkan pada Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PPBBI) tahun 1987. Menurut PPBBI (1987) batang tekan digolongkan menjadi tiga, yaitu kolom pendek, kolom sedang, dan kolom langsing. Angka kelangsingan kolom dinyatakan sebagai berikut.

$$\lambda = \frac{L \cdot k}{i} \quad (3.4)$$

dengan :

L = panjang tekuk kolom,

k = faktor panjang tekuk,

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \text{momen inersia.}$$

Jenis kolom ditentukan berdasarkan kelangsingan kolom (λ) dan kelangsingan batas (λ_g) sebagai berikut.

$$\lambda = \frac{E}{0,7 \cdot f_c'} \quad (3.5)$$

dengan :

E = modulus elastis tiang,

f_c' = kuat desak beton.

Untuk menjamin stabilitas kolom, dalam segala hal kolom harus memenuhi syarat :

$$\omega \frac{P}{A} < \sigma_{ijin} \quad (3.6)$$

dengan :

ω = faktor tekuk,

P = gaya tekan aksial,

A = luas penampang,

σ_{ijin} = tegangan ijin kolom.

Rumus faktor tekuk kolom (ω) yang digunakan dalam PPBBI (1987) adalah sebagai berikut.

- Kolom pendek ($\lambda_s \leq 0,183$)

$$\omega = 1$$

- Kolom sedang ($0,183 < \lambda_s < 1$)

$$\omega = \frac{1,41}{1,593 - \lambda_s} \quad (3.7)$$

- Kolom langsing ($1 \leq \lambda_s$)

$$\omega = 2,381 \cdot \lambda_s^2 \quad (3.8)$$

dengan :

λ_s = nilai banding kelangsingan kolom (λ) dengan kelangsingan batas (λ_g)

3.3.2 Kapasitas dukung tiang

Kapasitas dukung pondasi tiang dapat dibedakan menjadi kapasitas dukung tiang tunggal dan kapasitas dukung kelompok tiang.

A. Kapasitas dukung tiang tunggal

Kapasitas dukung tiang terdiri dari kapasitas dukung ujung tiang (Q_p) dan kapasitas dukung selimut tiang (Q_s). Penentuan kapasitas dukung tiang dapat dilakukan dengan metode statik.

A.1 Kapasitas dukung ujung tiang (Q_p)

Kapasitas dukung ujung tiang dapat ditentukan dengan cara Meyerhoff (1976) sebagai berikut (Sumber : Braja M Das).

a. Tanah pasir.

$$Q_p = A_p \cdot q_p = A_p \cdot 5 \cdot N_q \cdot \text{tg } \phi \quad (3.9)$$

dengan :

Q_p = Kapasitas dukung ujung tiang,

A_p = luas penampang ujung tiang (m^2),

q_p = kapasitas dukung batas,

N_q = faktor kapasitas dukung.

b. Tanah lempung.

$$Q_p = A_p \cdot q_p = A_p \cdot C_u \cdot N_c \quad (3.10)$$

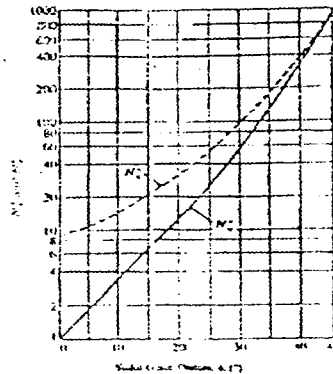
dengan :

C_u = kohesi tanah,

N_c = faktor kapasitas dukung tanah pada ujung tiang.

Harga N_c dan N_q dapat ditentukan sebagai fungsi dari sudut geser dalam tanah

ϕ ($^\circ$) seperti ditunjukkan pada gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1 Faktor kapasitas dukung ujung N_c dan N_q
(Sumber : Braja M Das)

A.2 Kapasitas dukung selimut tiang (Q_s)

Kapasitas dukung selimut tiang dapat ditentukan berdasarkan rumus berikut ini. (Sumber : Braja M Das)

$$Q_s = \sum A_s \cdot f \quad (3.11)$$

dengan :

A_s = luas selimut tiang = $p \cdot \Delta L$,

p = keliling tiang,

ΔL = panjang segment tiang,

f = gesekan selimut.

Cara untuk menentukan gesekan selimut (f) adalah sebagai berikut.

a. Tanah pasir.

$$f = K \cdot \sigma'_v \cdot \text{tg } \delta \quad (3.12)$$

dengan :

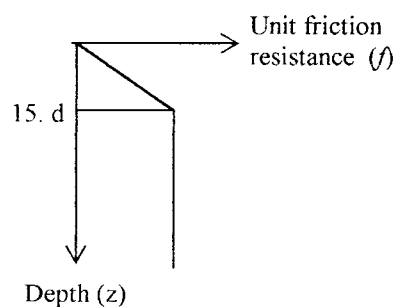
K = konstanta,

σ'_v = tegangan vertikal efektif tanah, dianggap konstan setelah kedalaman

15.d (Meyerhoff),

Untuk pondasi tiang yang dibuat dari beton, harga $\delta_{\text{beton}} = \frac{3}{4} \phi$ dan $K = 2$

(Sumber : Tabel Tomlinson, 1986)



Gambar 3.2 Pengambilan nilai tegangan vertikal efektif σ'_v

b. Tanah lempung.

Ada 3 metode yang dapat digunakan untuk menghitung nilai gesekan selimut (f) pada tanah lempung, yaitu (Sumber : Braja M Das) :

1. Metode Lambda (λ) dari Vijayvergiya dan Focht

$$f_{\text{ave}} = \lambda (\sigma'_{\text{ave}} + 2 \cdot C_{u\text{ave}}) \quad (3.13)$$

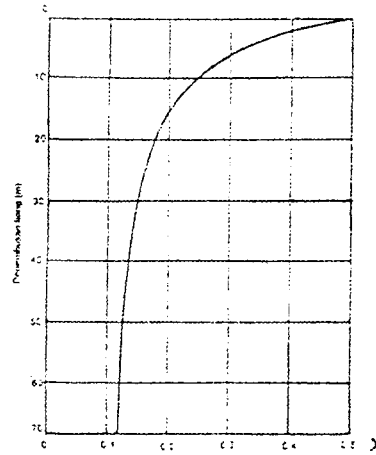
dengan :

f_{ave} = gesekan selimut rata-rata,

λ = konstanta (ditentukan berdasarkan gambar 3.3),

σ'_{ave} = tegangan vertikal efektif rata-rata,

$C_{u,ave}$ = kohesi tanah rata-rata.



Gambar 3.3 Koefisien λ Vijayvergiya dan Focht
(Sumber : Braja M Das)

Nilai $C_{u,ave}$ dapat dihitung berdasarkan persamaan berikut.

$$C_{u,ave} = \frac{\sum_{i=1}^n C_{ui} \cdot L_i}{L} \quad (3.14)$$

dengan :

C_{ui} = kohesi tanah lapis ke i ,

L_i = panjang segment tiang lapis ke i ,

L = panjang tiang.

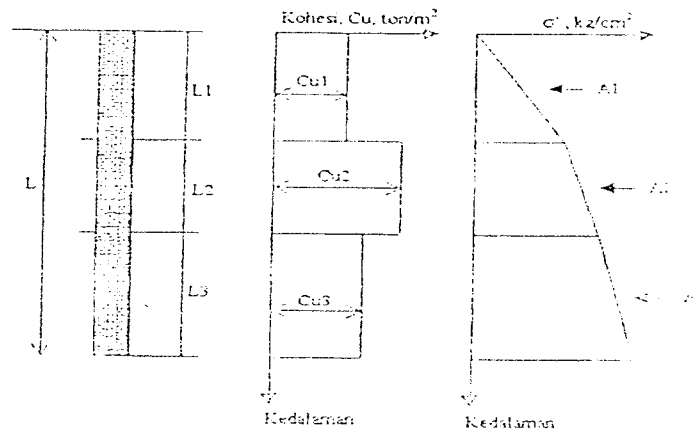
Nilai tegangan vertikal efektif rata-rata dapat dihitung berdasarkan persamaan berikut.

$$\sigma'_{ave} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{L} \quad (3.15)$$

dengan :

A_i = luas diagram tegangan vertikal efektif (lihat gambar 3.4),

L = panjang tiang.



Gambar 3.4 Penentuan harga rata-rata C_u dan tegangan vertikal efektif (σ')
(Sumber : Manual Pondasi Tiang)

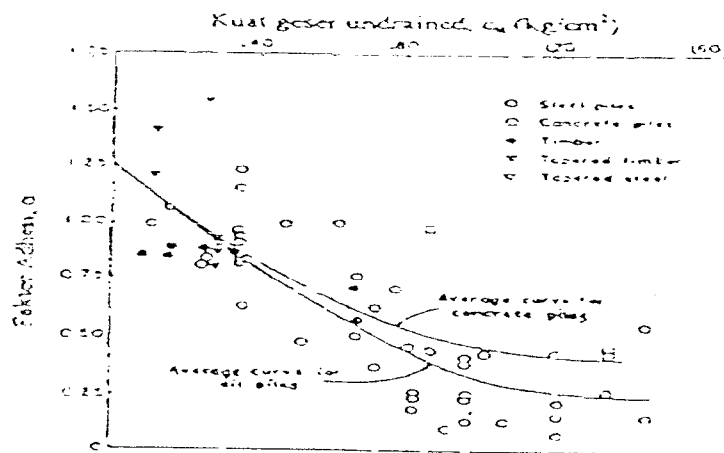
2. Metode alpha (α) dari Tomlinson

$$f = \alpha \cdot C_u \tag{3.16}$$

dengan :

α = konstanta (berdasarkan gambar 3.5),

C_u = kohesi tanah.



Gambar 3.5 Variasi nilai α terhadap nilai C_u
(Sumber : Manual Pondasi Tiang)

3. Metode beta / tegangan efektif (β)

$$f_{ave} = \beta \cdot \sigma' \quad (3.17)$$

dengan :

f_{ave} = gesekan selimut rata-rata,

β = $K \cdot \text{tg } \phi_r$,

ϕ_r = sudut geser tanah kondisi terdrainasi,

K = $1 - \sin \phi_r$ (untuk terkonsolidasi normal),

K = $1 - \sin \phi_r \sqrt{\text{OCR}}$ (untuk tanah over consolidated),

OCR = over consolidation ratio.

A.3 Kapasitas dukung ultimate tiang

Kapasitas dukung ultimate tiang (Q_u) ditentukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$Q_u = Q_p + Q_s - W_p \quad (3.18)$$

dengan : W_p = berat tiang

Oleh karena berat tiang relatif kecil dan biasanya dapat diabaikan, sehingga persamaan menjadi :

$$Q_u = Q_p + Q_s \quad (3.19)$$

A.4 Kapasitas dukung ijin tiang

Penentuan kapasitas dukung ijin (Q_a) diperoleh dengan membagi kapasitas dukung ultimate dengan faktor keamanan dengan menggunakan persamaan Tomlinson sebagai berikut.

$$Q_a = \frac{Q_u}{2,5} \text{ atau} \quad (3.20)$$

$$Q_a = \frac{Q_p}{3} + \frac{Q_s}{1,5} \quad (3.21)$$

Pengambilan faktor keamanan untuk Q_s lebih rendah dari Q_p karena gerakan yang dibutuhkan untuk memobilisasi gesekan jauh lebih kecil daripada gerakan untuk memobilisasi tahanan ujung. Di Indonesia digunakan faktor keamanan $FK = 2$, untuk gesekan selimut dan $FK = 3$ untuk daya dukung ujung (Sumber : Braja M Das).

B. Kelompok tiang

B.1 Jumlah tiang

Penentuan jumlah tiang didasarkan pada beban tetap yang bekerja pada pondasi dan kapasitas dukung ijin tiang.

$$n = \frac{P}{Q_a} \quad (3.22)$$

dengan :

P = beban tetap yang bekerja,

Q_a = kapasitas dukung ijin tiang.

B.2 Jarak tiang

Menurut departemen PU (1987) pada buku pedoman mendirikan bangunan gedung SKBI-1987, jarak antar as tiang (s) adalah $2,5.d \leq s \leq 3.d$ dengan d adalah diameter tiang.

Menurut Sardjono (1991), jarak tiang terluar ke tepi *pile cap* biasanya diambil:

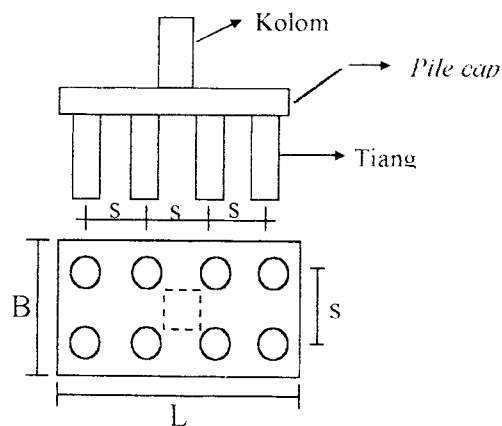
1. tiang pondasi berupa tiang cor ditempat (*cast in place pile*), maka jarak tiang terluar dengan tepi *pile cap* \geq diameter tiang atau diagonal tampang tiang,

2. tiang pondasi berupa tiang pancang, maka jarak tiang terluar dengan tepi *pile cap* 1,25 kali diameter tiang atau 1,25 kali diagonal tampang tiang.

B.3 Susunan tiang

Susunan tiang pancang sangat berpengaruh terhadap luas *pile cap*, yang secara tidak langsung tergantung dari jarak tiang. Bila jarak tiang terlalu lebar maka luas pile cap akan bertambah besar dan berakibat volume beton menjadi bertambah besar sehingga biaya konstruksi membengkak (Suryolelono, K. Basah. 1994).

Suryolelono (1994) mengemukakan bahwa agar diperoleh susunan tiang yang memberikan *pile cap* yang paling kecil, umumnya digunakan metode coba banding. Dalam hal ini perlu diperhatikan terhadap jarak antar tiang (diambil jarak minimum) dan disarankan agar susunan tiang ini mempunyai pusat kelompok tiang sentris terhadap letak resultante beban yang bekerja. Tujuannya adalah agar kelompok tiang bekerja bersama-sama dalam menerima beban, atau beban diterima oleh tiang secara merata.



Gambar 3.6 Susunan kelompok tiang

B.4 Efisiensi kelompok tiang

Efisiensi kelompok tiang didefinisikan sebagai :

$$E_g = \frac{\text{kapasitas dukung kelompok tiang}}{\text{jumlah tiang} \times \text{kapasitas dukung tiang tunggal}} \quad (3.23)$$

Efisiensi kelompok tiang tergantung pada beberapa faktor berikut :

1. jumlah, panjang, diameter, pengaturan, dan jarak antar as antar tiang,
2. modus pengalihan beban (gesekan selimut atau tahanan ujung),
3. prosedur pelaksanaan konstruksi (tiang pancang atau tiang bor),
4. urutan instalasi tiang,
5. jangka waktu setelah pemancangan, dan
6. interaksi antara pile cap dan tanah di permukaan.

Persamaan untuk menghitung efisiensi diberikan oleh Converse – Labarre sebagai berikut ini.

$$E_g = 1 - \theta \cdot \frac{(m-1) \cdot n + (n-1) \cdot m}{90^\circ \cdot m \cdot n} \quad (3.24)$$

dengan :

m = jumlah baris,

n = jumlah kolom,

θ = $\text{arc tg } \frac{d}{s}$ (dalam derajat),

s = jarak antar as tiang.

B.5 Kapasitas dukung kelompok tiang

1. Kapasitas dukung kelompok tiang pada tanah pasir.

- a. Pada pondasi tiang baik pada tiang tahanan gesek maupun tahanan ujung dengan $s \geq 3d$, maka kapasitas dukung kelompok tiang diambil sama besarnya dengan jumlah kapasitas dukung tiang tunggal ($E_g = 1$).

$$Q_{pg} = n \cdot Q_a \quad (3.25)$$

- b. Pada tiang pancang tahanan gesek dengan $s < 3d$, maka faktor efisiensi ikut menentukan.

$$Q_{pg} = n \cdot E_g \cdot Q_a \quad (3.26)$$

2. Kapasitas dukung kelompok tiang pada tanah lempung

Kapasitas dukung kelompok tiang pada tanah lempung dihitung sebagai berikut (Sumber : Braja M Das).

- a. Jumlah total kapasitas kelompok tiang

$$\sum Q_u = m \cdot n \cdot (Q_p + Q_s) \quad (3.27)$$

$$= m \cdot n \cdot (A_p \cdot 9 \cdot C_u + \sum p \cdot \Delta L \cdot \alpha \cdot C_u) \quad (3.28)$$

- b. kapasitas berdasarkan blok ($L_g \cdot B_g \cdot L_D$)

$$\sum Q_u = L_g \cdot B_g \cdot N_c' \cdot C_u + \sum 2 \cdot L_D \cdot C_u \cdot \Delta L \quad (3.29)$$

dengan :

L_g = panjang blok,

B_g = lebar blok,

L_D = tinggi blok,

p = keliling blok,

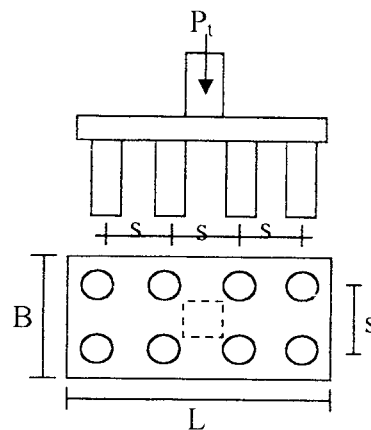
ΔL = panjang segmen tiang.

Dari kedua besaran di atas dibandingkan nilainya dan diambil nilai yang terkecil.

B.6 Perhitungan pembagian tekanan pada kelompok tiang pancang

6.1 Beban normal sentris

Masing-masing tiang memikul sejumlah beban yang sama besarnya untuk beban aksial yang terpusat pada *pile cap*, atau sejumlah n tiang yang memikul beban total (P_t).

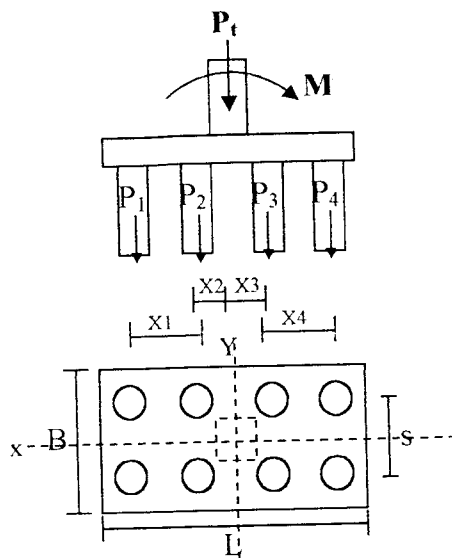


Gambar 3.7 Beban normal sentris

Beban yang diterima oleh tiap tiang pancang adalah :

$$P_i = \frac{P_t}{n} \quad (3.30)$$

6.2 Beban normal dan momen



Gambar 3.8 Beban normal dan momen

Di dalam kelompok tiang gaya luar yang bekerja pada kepala tiang (kolom) didistribusikan pada kelompok tiang berdasarkan rumus elastisitas sebagai berikut.

$$P_i = \frac{P_t}{n} \pm \frac{M_y \cdot x}{\sum x^2} \pm \frac{M_x \cdot y}{\sum y^2} \quad (3.31)$$

dengan :

M_x, M_y = momen masing-masing di sumbu x dan y,

x, y = jarak dari sumbu x dan y ke tiang,

$\sum x^2, \sum y^2$ = momen inersia dari kelompok tiang.

B.7 Pile cap

Menurut Bowles (1991), *pile cap* diperlukan untuk menyebarkan beban vertikal, horisontal, dan momen ke setiap tiang dalam satu kelompok tiang pancang. *Pile cap* biasanya terbuat dari beton bertulang. Dalam mendesain *pile cap*, harus

dipertimbangkan beban-beban kolom dan momen, berat tanah di atas *pile cap* jika *pile cap* berada di bawah permukaan tanah, serta berat sendiri dari *pile cap* tersebut.

Hal yang perlu diperhatikan dalam desain *pile cap* adalah pengaturan tiang dalam satu kelompok. Pada umumnya susunan tiang dibuat simetris sehingga pusat berat kelompok tiang dan pusat berat *pile cap* terletak pada satu garis vertikal. Jarak antar tiang diusahakan sedekat mungkin untuk menghemat *pile cap*, tetapi jika pondasi memikul beban momen, maka jarak tiang perlu diperbesar yang berarti menambah atau memperbesar tahanan momen.

Anggapan umum yang digunakan dalam desain *pile cap* tiang pancang adalah sebagai berikut.

1. Masing-masing tiang memikul sejumlah beban yang sama besarnya untuk beban aksial yang terpusat pada *pile cap*, atau sejumlah n tiang yang memikul beban total P_t , beban per satuan tiang adalah :

$$P_i = \frac{P_t}{n}$$

2. Persamaan tegangan kombinasi yang berlaku pada *pile cap* dengan beban eksentris atau dibebani dengan beban aksial P_t dan momen adalah :

$$P_i = \frac{P_t}{n} \pm \frac{M_y \cdot x}{\sum x^2} \pm \frac{M_x \cdot y}{\sum y^2}$$

dengan :

M_x, M_y = momen masing-masing di sumbu x dan y ,

x, y = jarak dari sumbu x dan y ke tiang,

$\sum x^2, \sum y^2$ = momen inersia dari kelompok tiang,

7.1 Geser (*Shear*)

Geser pada *pile cap* ditinjau berdasarkan geser satu arah dan dua arah seperti pada telapak sebar setempat (SNI 03 2487 1997 pasal 3.4.11), dengan ketentuan khusus SNI 03 2487 1997 pasal 3.8.5 butir 3. Jika *pile cap* tanpa penulangan geser, maka sebagai dasar perencanaan kuat geser adalah $V_u \leq \phi V_c$.

a. Geser satu arah :

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f_c'} \cdot b \cdot d' \quad (3.32)$$

b. Geser dua arah :

V_c diambil nilai terkecil dari persamaan di bawah ini.

$$\bullet V_c = \frac{1}{12} \left(2 + \frac{4}{\beta_c} \right) \sqrt{f_c'} \cdot b_o \cdot d' \quad (3.33)$$

$$\bullet V_c = \frac{1}{12} \left(\frac{\alpha_s \cdot d'}{b_o} + 2 \right) \sqrt{f_c'} \cdot b_o \cdot d' \quad (3.34)$$

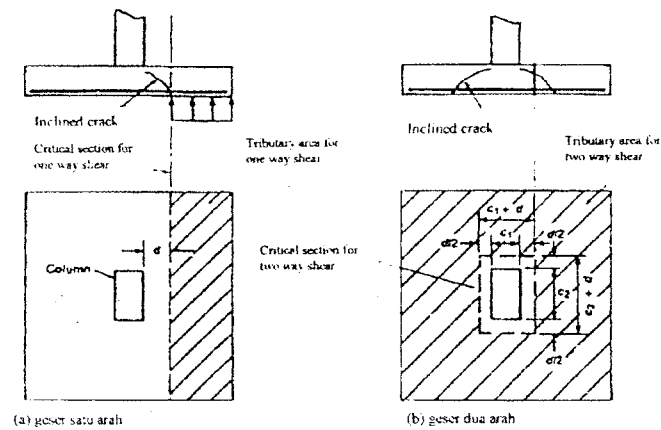
$$\bullet V_c = \frac{1}{3} \sqrt{f_c'} \cdot b_o \cdot d' \quad (3.35)$$

dengan :

β_c = rasio sisi panjang terhadap sisi pendek dari beban terpusat yang bekerja atau bidang reaksi,

α_s = faktor untuk jenis kolom,

b_o = panjang keliling penampang kritis geser dua arah.



Gambar 3.9 Bagian kritis untuk geser

7.2 Lentur (*Flexure*)

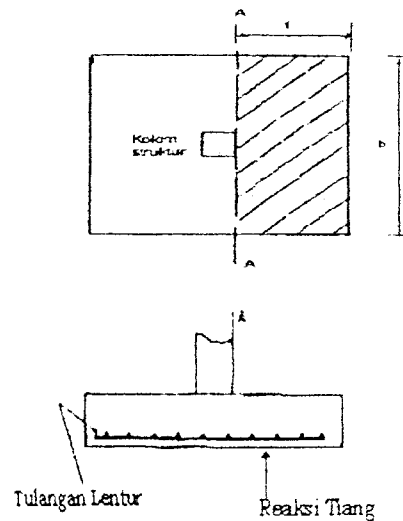
Momen ultimate yang harus ditahan oleh tulangan adalah sebagai berikut.

$$M_u = (\sum P_i) \cdot x \quad (3.36)$$

dengan :

$\sum P_i$ = jumlah gaya reaksi dari setiap tiang yang berada di bawah bagian *pile cap*,

x = lengan momen (jarak dari pusat reaksi tiang ke muka kolom)



Gambar 3.10 Area untuk momen pada potongan A - A

3.3.3 Penurunan pondasi tiang

Penurunan (*settlement*) pada pondasi tiang dapat dibedakan menjadi penurunan pada pondasi tiang tunggal dan penurunan pada kelompok tiang.

A. Penurunan pondasi tiang tunggal

1. Tanah pasir

Penurunan yang terjadi pada tiang sangat dipengaruhi oleh mekanisme pengalihan beban, sehingga penyelesaian untuk perhitungan penurunan dapat digunakan dua buah cara yaitu metode semi empiris dan metode empiris.

a. Metode semi empiris

Penurunan pondasi tiang tunggal.

$$S = S_s + S_p + S_{ps} \quad (3.37)$$

dengan :

S = penurunan total,

S_s = penuruna akibat deformasi axial tiang,

S_p = penurunan dari ujung tiang,

S_{ps} = penurunan tiang akibat beban yang dialihkan sepanjang tiang.

Penurunan akibat deformasi aksial tiang.

$$S_s = \frac{(Q_p + \alpha \cdot Q_s) \cdot L}{A_p \cdot E_p} \quad (3.38)$$

dengan :

Q_p = beban yang didukung ujung tiang,

Q_s = beban yang didukung selimut tiang,

L = panjang tiang,

A_p = luas penampang tiang,

E_p = modulus elastis tiang,

α = koefisien yang bergantung pada distribusi gesekan selimut sepanjang tiang. Menurut *Vesic* (1977), $\alpha = 0,33 - 0,50$

Penurunan dari ujung tiang

$$S_p = \frac{C_p \cdot Q_p}{d \cdot q_p} \quad (3.39)$$

dengan :

Q_p = perlawanan ujung dibawah beban kerja,

q_p = daya dukung batas diujung tiang,

d = diameter,

C_p = koefisien empiris.

Tabel 3.1 Nilai koefisien C_p

Jenis Tanah	Tiang Pancang	Tiang Bor
Pasir	0,02 - 0,04	0,09 - 0,18
Lempung	0,02 - 0,03	0,03 - 0,06
Lanau	0,03 - 0,05	0,09 - 0,12

(Sumber *Vesic*, 1977)

Penurunan akibat pengalihan beban sepanjang tiang.

$$S_{ps} = \left(\frac{P_t}{p \cdot L} \right) \cdot \frac{d}{E_s} \cdot (1 - \nu_s^2) \cdot I_{ws} \quad (3.40)$$

dengan :

$\frac{P_t}{p \cdot L}$ = gesekan rata-rata yang bekerja sepanjang tiang,

p = keliling tiang,

L = panjang tiang tertanam,

d = diameter tiang,

E_s = modulus elastisitas tanah,

ν_s = *poisson's ratio* tanah,

I_{ws} = faktor pengaruh,

$$I_{ws} = 2 + 0,35 \sqrt{\frac{L}{d}}$$

b. metode empiris

$$S = \frac{d}{100} + \frac{Q \cdot L}{A_p \cdot E_p} \quad (3.41)$$

2. Tanah lempung

Penurunan pondasi tiang pada tanah kohesif terdiri atas dua komponen, yaitu penurunan seketika (*immediate settlement*) yang terjadi setelah beban bekerja dan penurunan jangka panjang (*consolidation settlement*) yang terjadi secara berangsur-angsur bersamaan dengan disipasi tekanan air pori.

B. Penurunan kelompok tiang

1. Tanah pasir

Penurunan yang terjadi pada kelompok tiang pada umumnya lebih besar daripada pondasi tiang tunggal. Hal tersebut dikarenakan pengaruh tegangan pada daerah yang lebih luas dan lebih dalam. Beberapa metode hasil penelitian dapat digunakan untuk menghitung penurunan kelompok tiang.

a. metode *Vesic* (1977)

$$S_g = S \sqrt{\frac{B_g}{d}} \quad (3.42)$$

dengan :

S = penurunan pondasi tiang tunggal,

S_g = penurunan kelompok tiang,

B_g = lebar kelompok tiang,

d = diameter tiang tunggal.

b. metode *Meyerhoff* (1976)

1. Berdasarkan N- SPT

$$S_g = 2 q \sqrt{\frac{B_g \cdot I}{N}} \quad (3.43)$$

$$\text{dengan : } I = \left(1 - \frac{L}{8 B_g}\right) \geq 0,5$$

q = tekanan pada dasar pondasi,

B_g = lebar kelompok tiang,

N = harga rata-rata N pada kedalaman $\pm B_g$ dibawah kaki pondasi tiang.

Pada pasir kelanauan, harga S_g harus dikalikan 2.

2. Berdasarkan data sondir

$$S_g = \frac{q \cdot B_g \cdot I}{2 q_c} \quad (3.44)$$

$$\text{dengan : } I = \left(1 - \frac{L}{8 B_g}\right) \geq 0,5$$

q = tekanan pada dasar pondasi,

B_g = lebar kelompok tiang,

q_c = daya dukung ujung.

2. Tanah lempung

Perhitungan penurunan dengan cara penurunan seketika dan penurunan konsolidasi.

a. Penurunan elastis atau seketika

Menurut Janbu, Bjerrum, dan Kjaersli dirumuskan sebagai berikut.

$$S_i = \frac{\mu_i \cdot \mu_o \cdot q_n \cdot B_g}{E_u} \quad (3.45)$$

dengan : μ_i, μ_o = faktor yang berpengaruh,

q_n = tekanan netto pondasi $\left(\frac{P}{A}\right)$,

B_g = lebar tiang pancang kelompok,

E_u = modulus deformasi pada kondisi *undrained*.

b. Penurunan konsolidasi

$$S_c = \mu_g \cdot S_{oed} \quad (3.46)$$

dengan : μ_g = faktor geologi,

S_{oed} = settlement oedometer = $\mu_d \cdot m_v \cdot \sigma_z \cdot H'$

μ_d = faktor kedalaman,

m_v = koefisien pemampatan tiap lapis tanah = $\frac{e_1 - e_2}{(1 + e_1) \cdot \Delta}$

e_1 = angka pori pada tekanan tanah efektif P_o ,

e_2 = angka pori pada $P_o + \Delta_p$,

σ_z = tekanan vertikal rata-rata pada lapisan pendukung,

H' = ketebalan lapisan tanah pendukung

BAB IV

ANALISIS PEMBEBANAN

4.1 Umum

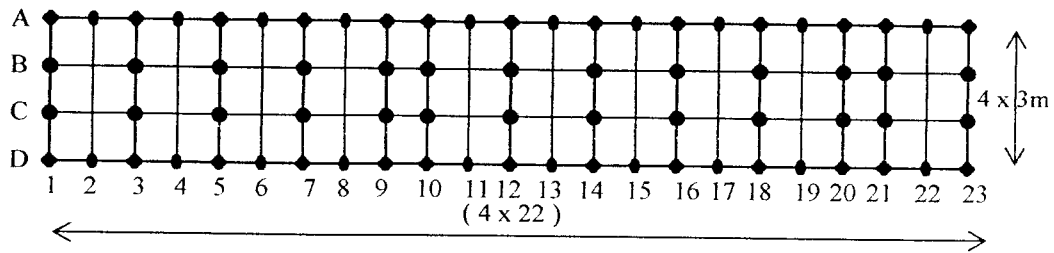
Bab ini menguraikan prosedur perhitungan beban dan analisis struktur atas yang meliputi beban gempa dan beban gravitasi dengan bantuan program SAP 2000.

4.2 Kriteria Analisis

4.2.1 Data umum struktur

Data umum struktur adalah sebagai berikut :

1. mutu beton $f'_c = 30$ Mpa dan mutu baja $f_y = 400$ Mpa
2. modulus elastis beton $E_c = 20 \cdot 10^4$ Mpa,
3. tebal plat atap 12 cm dan plat lantai 14 cm,
4. tinggi kolom pada lantai 1 adalah 4 m dan lantai 2 – 7 adalah 3,5 m,
5. dimensi kolom tepi 40/80 cm dan kolom tengah 80/80 cm,
6. dimensi balok lantai 1- 6 diambil 50/75 cm dan balok atap 50/60 cm,
7. tataguna bangunan sebagai gedung perkuliahan,
8. bangunan terletak pada wilayah gempa 3 dan dibangun di atas tanah lunak,
9. bangunan dirancang simetris, sehingga pusat massa dan pusat kekakuan saling berimpit, dan
10. denah struktur seperti pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Denah struktur

4.2.2 Peraturan pembebanan yang dipakai

Peraturan yang dipakai dalam perhitungan pembebanan adalah Tata Cara Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung *SNI 1727-1989*. Peraturan - peraturan tersebut adalah sebagai berikut ini.

1. Berat sendiri bahan bangunan per satuan volume (m^3)
 - a. Berat jenis beton bertulang : 2400 kg/m^3
 - b. Berat jenis pasir : 1800 kg/m^3
2. Berat sendiri bahan bangunan dan komponen gedung per satuan luas (m^2)
 - a. Berat sendiri spesi per cm tebal : 21 kg/m^2
 - b. Berat sendiri tegel per cm tebal : 24 kg/m^2
 - c. Berat sendiri plafon dan penggantung : $(11 + 7) \text{ kg/m}^2$
 - d. Berat sendiri dinding $\frac{1}{2}$ batu : 250 kg/m^2
3. Beban hidup per satuan luas (m^2)
 - a. Beban hidup rencana untuk atap : 100 kg/m^2
 - b. Beban hidup rencana untuk pelat lantai : 250 kg/m^2

4.2.3 Kombinasi pembebanan

Dalam perhitungan pembebanan ini dipakai dua macam kombinasi pembebanan, yaitu kombinasi pertama dengan hanya memperhitungkan beban hidup

dan beban mati, dan kombinasi kedua dengan memperhitungkan beban gempa, selain beban hidup dan beban mati. Beban ultimate rencana dihitung berdasarkan rumusan :

$$\text{Kombinasi 1} \quad W_u = 1,2 W_D + 1,6 W_L$$

$$\text{Kombinasi 2} \quad W_u = 1,05 (W_D + L_R + E)$$

dengan : W_D : beban mati,

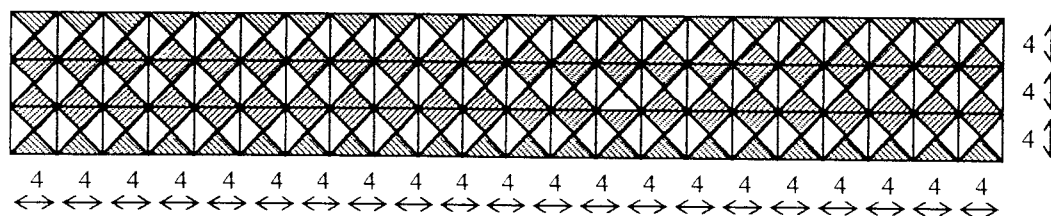
W_L : beban hidup.

L_R : beban hidup tereduksi,

E : beban gempa.

4.3 Mekanisme Pembebanan Struktur

Perhitungan pembebanan ditentukan berdasarkan Peraturan Pembebanan Indonesia (Yayasan LPMB, 1983 dan 1991), distribusi pembebanan untuk tiap portal ditunjukkan pada gambar 4.2 berikut ini.



Gambar 4.2 Denah struktur dan distribusi pembebanan pada tiap portal

4.3.1 Pembebanan beban atap dan lantai

a. Beban lantai 7 (lantai atap)

1. Beban mati pada atap ($W_{D,Atap}$)

$$\text{a. berat pelat 12 cm} \quad = 0,12 \cdot 2400 \quad = 288 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{b. berat plafon dan penggantung} \quad = 11 + 7 \quad = \underline{18 \text{ kg/m}^2}$$

$$W_{D,Atap} = 306 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Beban pada atap } (W_L \text{ Atap}) \quad W_L \text{ Atap} = 100 \text{ kg/m}^2$$

Item 1 - 6

Beban pada lantai ($W_D \text{ Lantai}$)

$$\text{Lantai beton 14 cm} \quad = 0,14 \cdot 2400 \quad = 336 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Plafon dan penggantung} \quad = 11 + 7 \quad = 18 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Karpet 3 cm} \quad = 0,03 \cdot 1800 \quad = 54 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Tegel 2 cm} \quad = 2 \cdot 24 \quad = 48 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Lantai spesi 3 cm} \quad = 3 \cdot 21 \quad = 63 \text{ kg/m}^2$$

$$W_D \text{ Lantai} \quad = 519 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Beban pada lantai } (W_L \text{ Lantai}) \quad W_L \text{ Lantai} \quad = 250 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Beban tembok } \frac{1}{2} \text{ bata} \quad = 250 \text{ kg/m}^2$$

Beban gaya geser dasar horizontal total akibat gempa dan besarnya kesepanjang tinggi gedung.

Beban total (W_t)

Item 7 (Atap)

Beban

$$\text{Plat 12 cm} \quad = 1056 \cdot 306 \quad = 323136 \text{ kg}$$

$$\text{Balok} = (4 \cdot 88 + 23 \cdot 12) \cdot 0,50 \cdot 0,60 \cdot 2400 \quad = 452160 \text{ kg}$$

$$\text{Kolom} = ((48 \cdot 1,75 \cdot 0,40 \cdot 0,80) + (22 \cdot 1,75 \cdot 0,80 \cdot 0,80)) \cdot 2400$$

$$= 123648 \text{ kg}$$

$$\text{Tebal dinding} \quad = 200 \cdot 1,75 \cdot 250 \quad = 87500 \text{ kg}$$

$$= 986444 \text{ kg}$$

2. Beban hidup

$$\text{a. berat beban hidup} = 1056 \cdot 0,3 \cdot 100 = 31680 \text{ kg}$$

$$\text{Berat total lantai 7} = 986444 + 31680 = 1018124 \text{ kg}$$

2. Berat lantai 2, 3, 4, 5 dan 6

1. Beban mati

$$\text{a. berat plat 14 cm} = 1056 \cdot 519 = 548064 \text{ kg}$$

$$\text{b. berat balok} = (4 \cdot 88 + 23 \cdot 12) \cdot 0,50 \cdot 0,75 \cdot 2400 = 565200 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned} \text{c. berat kolom} &= ((48 \cdot 3,50 \cdot 0,40 \cdot 0,80) + (22 \cdot 3,50 \cdot 0,80 \cdot 0,80)) \cdot 2400 \\ &= 247296 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{d. berat dinding} = 200 \cdot 3,50 \cdot 250 = 175000 \text{ kg}$$

$$= 1535560 \text{ kg}$$

2. Beban hidup

$$\text{a. berat beban hidup} = 1056 \cdot 0,3 \cdot 250 = 79200 \text{ kg}$$

$$\text{Berat total lantai 2,3,4,5 dan 6} = 1535560 + 79200 = 1614760 \text{ kg}$$

3. Berat lantai 1

1. Beban mati

$$\text{a. berat plat 14 cm} = 1056 \cdot 519 = 548064 \text{ kg}$$

$$\text{b. berat balok} = (4 \cdot 88 + 23 \cdot 12) \cdot 0,50 \cdot 0,75 \cdot 2400 = 565200 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned} \text{c. berat kolom} &= ((48 \cdot 3,75 \cdot 0,40 \cdot 0,80) + (22 \cdot 3,75 \cdot 0,80 \cdot 0,80)) \cdot 2400 \\ &= 264960 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{d. berat dinding} = 200 \cdot 3,75 \cdot 250 = 187500 \text{ kg}$$

$$= 1565724 \text{ kg}$$

2. Beban hidup

$$\text{a. berat beban hidup} = 1056 \cdot 0,3 \cdot 250 = 79200 \text{ kg}$$

$$\text{Berat total lantai 1} = 1565724 + 79200 = 1644924 \text{ kg}$$

Tabel 4.1 Berat tiap lantai

Lantai	Berat Total Tingkat (kg)
7 (Atap)	1018124
6	1614760
5	1614760
4	1614760
3	1614760
2	1614760
1	1644924
	$W_t = 10736848$

B. Perhitungan beban gempa

a. Waktu getar bangunan (T)

$$T_x = T_y = 0,06 \cdot H^{3/4} = 0,06 \cdot 25^{3/4} = 0,671 \text{ detik}$$

b. Koefisien gempa dasar (C)

Nilai koefisien gempa dasar diperoleh dari gambar pada Peraturan Bangunan Tahan Gempa PPTGUG 1987. untuk $T = 0,671$ detik, wilayah gempa 3 dan jenis tanah lunak, maka nilai koefisien gempa dasar, maka $C = 0,07$.

c. Faktor keutamaan (I) dan faktor jenis struktur (K)

Berdasarkan Pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Rumah 1987 (PPKG 1987). Untuk bangunan perkuliahan yang menggunakan struktur rangka beton bertulang dengan daktalitas penuh diperoleh $I = 1,0$ dan $K = 1,0$.

d. Gaya geser horisontal total akibat gempa (V)

$$V_x = V_y = C \cdot I \cdot K \cdot W_t$$

$$= 0,07 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 10736,848 = 751,579 \text{ ton}$$

e. Distribusi gaya geser horisontal total akibat gempa ke sepanjang tinggi gedung.

a. arah - X

$$\frac{H}{A} = \frac{25}{12} = 2,083 < 3, \text{ maka } F_{i,x} = \frac{W_i \cdot H_i}{\sum W_i \cdot H_i} V_x$$

b. arah - Y

$$\frac{H}{A} = \frac{25}{88} = 0,284 < 3, \text{ maka } F_{i,y} = \frac{W_i \cdot H_i}{\sum W_i \cdot H_i} V_y$$

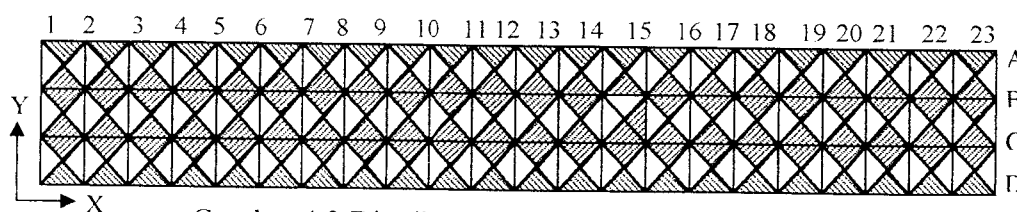
Tabel 4.2 Distribusi gaya geser dasar horisontal total akibat gempa ke sepanjang tinggi gedung dalam arah -X dan -Y untuk tiap portal.

Tingkat	H _i (m)	W _i (ton)	W _i · H _i (tm)	F _{ix,y} (ton)	Untuk tiap portal	
					1/4 · F _{ix}	1/23 · F _{ix}
7	25	1018,124	25453,1	128,043	32,011	5,567
6	21,5	1614,760	34717,34	174,647	43,662	7,593
5	18	1614,760	29065,68	146,216	36,554	6,357
4	14,5	1614,760	23414,02	117,854	29,464	5,124
3	11	1614,760	17762,36	89,354	22,339	3,885
2	7,5	1614,760	12110,7	60,924	15,231	2,659
1	4	1644,924	6579,696	33,010	8,253	1,435
			Σ = 149402,896			

4.3.3 Mekanisme distribusi beban gravitasi pada portal

Penentuan pembebanan ditentukan berdasarkan Peraturan Pembebanan Indonesia (Yayasan LPMB, 1983 dan 1991). Pembagian pembebanan pada setiap portal menggunakan sistem amplop sehingga untuk portal arah -X dan arah -Y dapat dilihat dalam penyelesaian berikut ini.

A. Pembebanan untuk portal arah -X



Gambar 4.3 Distribusi beban titik pada portal arah - X

a. Portal as – A = as - D

1. beban merata pada balok atap

1. beban mati pada atap tiap m²

$$\text{a. plat 12 cm} = 2,0 \cdot 0,12 \cdot 2400 = 576 \text{ kg/m}$$

$$\text{b. plafon dan penggantung} = 2,0 \cdot (11 + 7) = \underline{36 \text{ kg/m}}$$

$$W_{D \text{ atap}} = 612 \text{ kg/m}$$

$$\text{c. dinding (uniform)} = 1,75 \cdot 250 = 437,5 \text{ kg/m}$$

2. beban hidup pada atap tiap m²

$$\text{a. beban hidup atap (} W_{L \text{ atap}} \text{)} = 2,0 \cdot 0,6 \cdot 100 = 120 \text{ kg/m}$$

2. Beban merata pada balok lantai

1. beban mati pada lantai tiap m²

$$\text{a. plat 14 cm} = 2,0 \cdot 0,14 \cdot 2400 = 672 \text{ kg/m}$$

$$\text{b. plafon dan penggantung} = 2,0 \cdot (11 + 7) = 36 \text{ kg/m}$$

$$\text{c. tegel} = 2,0 \cdot 2,0 \cdot 24 = 96 \text{ kg/m}$$

$$\text{d. pasir} = 2,0 \cdot 0,03 \cdot 1800 = 108 \text{ kg/m}$$

$$\text{e. spesi} = 2,0 \cdot 3,0 \cdot 21 = \underline{126 \text{ kg/m}}$$

$$W_{D \text{ Lantai}} = 1038 \text{ kg/m}$$

$$\text{f. dinding (uniform)} = 3,5 \cdot 250 = 875 \text{ kg/m}$$

2. Beban hidup pada lantai tiap m²

$$\text{a. beban hidup lantai (} W_{L \text{ Lantai}} \text{)} = 2,0 \cdot 0,6 \cdot 250 = 300 \text{ kg/m}$$

b. Portal as – B = as – C

1. beban merata pada balok atap

1. beban mati pada atap tiap m²

$$\text{a. plat 12 cm} \quad = 2 \cdot 2,0 \cdot 0,12 \cdot 2400 \quad = 1152 \text{ kg/m}$$

$$\text{b. plafon dan penggantung} \quad = 2 \cdot 2,0 \cdot (11 + 7) \quad = \underline{72 \text{ kg/m}}$$

$$W_{D \text{ atap}} = 1124 \text{ kg/m}$$

$$\text{c. dinding (uniform)} \quad = 2 \cdot 1,75 \cdot 250 \quad = 875 \text{ kg/m}$$

2. beban hidup pada atap tiap m²

$$\text{a. beban hidup atap (} W_{L \text{ atap}} \text{)} \quad = 2 \cdot 2,0 \cdot 0,6 \cdot 100 \quad = 240 \text{ kg/m}$$

2. beban merata pada balok lantai

1. beban mati pada lantai tiap m²

$$\text{a. plat 14 cm} \quad = 2 \cdot 2,0 \cdot 0,14 \cdot 2400 \quad = 1344 \text{ kg/m}$$

$$\text{b. plafon dan penggantung} \quad = 2 \cdot 2,0 \cdot (11 + 7) \quad = 72 \text{ kg/m}$$

$$\text{c. tegel} \quad = 2 \cdot 2,0 \cdot 2,0 \cdot 24 \quad = 192 \text{ kg/m}$$

$$\text{d. pasir} \quad = 2 \cdot 2,0 \cdot 0,03 \cdot 1800 \quad = 216 \text{ kg/m}$$

$$\text{e. spesi} \quad = 2 \cdot 2,0 \cdot 3,0 \cdot 21 \quad = \underline{252 \text{ kg/m}}$$

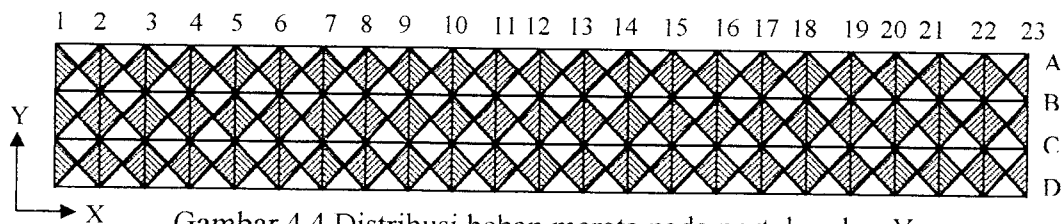
$$W_{D \text{ Lantai}} = 2076 \text{ kg/m}$$

$$\text{f. dinding (uniform)} \quad = 2 \cdot 3,5 \cdot 250 \quad = 1750 \text{ kg/m}$$

2. beban hidup pada lantai tiap m²

$$\text{a. beban hidup lantai (} W_{L \text{ Lantai}} \text{)} \quad = 2 \cdot 2,0 \cdot 0,6 \cdot 250 \quad = 600 \text{ kg/m}$$

B. Pembebanan untuk portal arah -Y



Gambar 4.4 Distribusi beban merata pada portal arah - Y

a. Portal as -1 = as - 23

1. beban merata pada balok atap

1. beban mati pada atap tiap m²

a. plat 12 cm $= 2,0 \cdot 0,12 \cdot 2400 = 576 \text{ kg/m}^2$

b. plafon dan penggantung $= 2,0 \cdot (11 + 7) = 36 \text{ kg/m}^2$

$$W_{D \text{ atap}} = 612 \text{ kg/m}^2$$

c. dinding (*uniform*) $= 1,75 \cdot 250 = 437,5 \text{ kg/m}^2$

2. beban hidup pada atap tiap m²

b. beban hidup atap ($W_{L \text{ atap}}$) $= 2,0 \cdot 0,6 \cdot 100 = 120 \text{ kg/m}^2$

2. beban merata pada balok lantai

1. Beban mati pada lantai tiap m²

a. plat 14 cm $= 2,0 \cdot 0,14 \cdot 2400 = 672 \text{ kg/m}^2$

b. plafon dan penggantung $= 2,0 \cdot (11 + 7) = 36 \text{ kg/m}^2$

c. tegel $= 2,0 \cdot 2,0 \cdot 24 = 96 \text{ kg/m}^2$

d. pasir $= 2,0 \cdot 0,03 \cdot 1800 = 108 \text{ kg/m}^2$

e. spesi $= 2,0 \cdot 3,0 \cdot 21 = 126 \text{ kg/m}^2$

$$W_{D \text{ Lantai}} = 1038 \text{ kg/m}^2$$

f. dinding (*uniform*) $= 3,5 \cdot 250 = 875 \text{ kg/m}^2$

2. beban hidup pada lantai tiap m²

a. beban hidup lantai ($W_{L \text{ lantai}}$) $= 2,0 \cdot 0,6 \cdot 250 = 300 \text{ kg/m}^2$

b. Portal as - 2 s/d as - 22

1. Beban merata pada balok atap

1. beban mati pada atap tiap m²

a. plat 12 cm $= 2 \cdot 2,0 \cdot 0,12 \cdot 2400 = 1152 \text{ kg/m}^2$

b. plafon dan penggantung $= 2 \cdot 2,0 \cdot (11 + 7) = 72 \text{ kg/m}^2$

$$W_{D \text{ atap}} = 1124 \text{ kg/m}^2$$

c. dinding (*uniform*) $= 2 \cdot 1,75 \cdot 250 = 875 \text{ kg/m}^2$

2. beban hidup pada atap tiap m²

b. beban hidup atap ($W_{L \text{ atap}}$) $= 2 \cdot 2,0 \cdot 0,6 \cdot 100 = 240 \text{ kg/m}^2$

2. beban merata pada balok lantai

1. Beban mati pada lantai tiap m²

a. plat 14 cm $= 2 \cdot 2,0 \cdot 0,14 \cdot 2400 = 1344 \text{ kg/m}^2$

b. plafon dan penggantung $= 2 \cdot 2,0 \cdot (11 + 7) = 72 \text{ kg/m}^2$

c. tegel $= 2 \cdot 2,0 \cdot 2,0 \cdot 24 = 192 \text{ kg/m}^2$

d. pasir $= 2 \cdot 2,0 \cdot 0,03 \cdot 1800 = 216 \text{ kg/m}^2$

e. spesi $= 2 \cdot 2,0 \cdot 3,0 \cdot 21 = 252 \text{ kg/m}^2$

$$W_{D \text{ Lantai}} = 2076 \text{ kg/m}^2$$

f. dinding (*uniform*) $= 2 \cdot 3,5 \cdot 250 = 1750 \text{ kg/m}^2$

2. Beban hidup pada lantai tiap m²

a. beban hidup lantai ($W_{L \text{ Lantai}}$) $= 2 \cdot 2,0 \cdot 0,6 \cdot 250 = 600 \text{ kg/m}^2$

Tabel 4.3 Beban mati untuk portal as - A, D, 1, dan as - 23

Balok	Beban Mati (W_D)	
	Beban <i>uniform</i> (kg/m)	Beban <i>trapezoidal</i> (kg/m)
Atap	437,5	612
Lantai 6	875	1038
Lantai 5	875	1038
Lantai 4	875	1038
Lantai 3	875	1038
Lantai 2	875	1038
Lantai 1	875	1038

Tabel 4.4 Beban mati untuk portal as - B, C, 2, sampai dengan as - 22

Balok	Beban Mati (W_D)	
	Beban <i>uniform</i> (kg/m)	Beban <i>trapezoidal</i> (kg/m)
Atap	875	1124
Lantai 6	1750	2076
Lantai 5	1750	2076
Lantai 4	1750	2076
Lantai 3	1750	2076
Lantai 2	1750	2076
Lantai 1	1750	2076

Tabel 4.5 Beban hidup untuk portal as - A, D, 1, dan as - 23

Balok	Beban hidup(W_L) (kg/m)
Atap	120
Lantai 6	300
Lantai 5	300
Lantai 4	300
Lantai 3	300
Lantai 2	300
Lantai 1	300

Tabel 4.6 Beban hidup untuk portal as - B, C, 2, sampai dengan as - 22

Balok	Beban hidup(WL) (kg/m)
Atap	240
Lantai 6	600
Lantai 5	600
Lantai 4	600
Lantai 3	600
Lantai 2	600
Lantai 1	600



4.3.4 Perhitungan massa tranlasi, massa rotasi, dan pusat massa tiap lantai

1. Perhitungan lantai atap

$$m_t = \frac{(556 + 0,3 \cdot 100) \cdot 12 \cdot 88}{9,81} = 63080,122 \text{ kg-dt}^2/\text{m} = 63,080 \text{ ton-dt}^2/\text{m}$$

$$m_r = \frac{(12^2 + 88^2) \cdot 63080,122}{12} = 41464666,860 \text{ kg-dt}^2\text{-m} = 41464,667 \text{ ton-dt}^2\text{-m}$$

2. Perhitungan massa tranlasi dan rotasi lantai 1- 6

$$m_t = \frac{(769 + 0,3 \cdot 250) \cdot 12 \cdot 88}{9,81} = 90852,599 \text{ kg-dt}^2/\text{m} = 90,853 \text{ ton-dt}^2/\text{m}$$

$$m_r = \frac{(12^2 + 88^2) \cdot 90852,599}{12} = 59720048 \text{ kg-dt}^2\text{-m} = 59720 \text{ ton-dt}^2\text{-m}$$

Tabel 4.7 Massa tranlasi, massa rotasi, dan pusat massa tiap lantai

Lantai	Massa Tranlasi (Ton dt ² /m)	Massa Rotasi (Ton dt ² m)	Pusat Massa (x ; y)
1	90,853	59720	(44 ; 6)
2	90,853	59720	(44 ; 6)
3	90,853	59720	(44 ; 6)
4	90,853	59720	(44 ; 6)
5	90,853	59720	(44 ; 6)
6	90,853	59720	(44 ; 6)
Atap	63.080	41464,667	(44 ; 6)

4.4 Input dan Output SAP 2000

Untuk menganalisis struktur 3 dimensi dengan menggunakan SAP 2000 terlebih dahulu harus menghitung semua beban, yaitu beban gempa dan beban gravitasi, massa tranlasi, dan massa rotasi.. Prosedur input data pada program SAP 2000 adalah sebagai berikut.

1. Pengidentifikasian *joint*, *frame*, *restraint*, dan *constraint*.
2. Pendefinisian karakteristik *material* dan *frame section*.

3. Pendefinisian beban (*Load*), yaitu beban mati (W_D), beban hidup (W_L), dan beban gempa (E) serta kombinasinya (*Combo*).
4. Pendefinisian *masses*, yaitu massa translasi (m_t) dan massa rotasi (m_r) serta pusat massanya tiap lantai.
5. Analisis struktur dengan cara di *RUN*

Dari hasil *output* SAP 2000 didapatkan gaya-gaya dalam akibat kombinasi beban (kombinasi 2) yaitu gaya normal (P), gaya geser (H) dan momen (M) yang bekerja pada tiap-tiap kolom dasar yang akan dipakai sebagai beban rencana pada analisa pondasi tiang pancang.

Tabel 4.8 Beban pada kolom dasar

Kolom	Beban Aksial (P) (Ton)	Momen (M) (Tm)	
		M_x	M_y
10	147,88	5,33	0,2925
11	166,76	5,58	1,8400
12	157,84	5,51	0,5081
13	169,55	5,62	1,8300
14	158,28	5,52	0,5089
15	169,59	5,62	1,8300

Hasil lengkap *input* dan *output* SAP 2000 dapat dilihat pada lampiran.

BAB V

ANALISIS PONDASI TIANG PANCANG

5.1 Umum

Bab ini menguraikan prosedur perhitungan analisis pondasi tiang pancang pada bangunan bertingkat. Data-data yang diperlukan dalam analisis pondasi tiang pancang antara lain adalah data karakteristik tanah, data tiang pancang, dan gaya-gaya struktur atas yang bekerja pada pondasi.

5.1.1 Data karakteristik tanah

Jenis tanah merupakan tanah *non kohesif* yang diambil dari data tanah pada proyek Gedung Perpustakaan UMY, dengan propertis tanah seperti pada tabel 5.1 di bawah ini.

Tabel 5.1 Data karakteristik tanah berdasarkan uji laboratorium

BOR No	Kedalaman (m)	γ_t (gr/m ³)	γ_d (gr/cm ³)	G _s	e	c (gr/cm ³)	ϕ (°)
B2 (SB5)	1,00 - 1,80	2,16	1,89	2,86	0,51	0,00	37,23
	3,50 - 5,00	2,03	1,76	2,85	0,62	0,00	37,23

(Sumber : Lab Mek-Tan UGM Yogyakarta)

5.1.2 Data teknis tiang pancang

Data teknis tiang pancang yang dipakai adalah tiang pancang beton prategang bulat berongga berdasarkan spesifikasi standar dari PT. WIKA Beton Indonesia seperti pada tabel 5.2 di bawah ini.

Tabel 5.2 Data teknis tiang pancang

No	Diameter Luar (d) (mm)	Tebal (t) (mm)	Panjang Tiang (L) (m)	Luas Penampang (A)	Kelas	Kapasitas Momen (tm)		Kapasitas Aksial (ton)
						Retak	Ijin	
1	300	60	6 – 13	452	A2	2,50	3,75	72,60
					A3	3,00	4,50	70,75
					B	3,50	6,30	67,50
					C	4,00	8,00	65,40
2	350	65	6 – 15	582	A1	3,50	5,25	93,10
					A3	4,20	6,30	89,50
					B	5,00	9,00	86,40
					C	6,00	12,00	85,00
3	400	75	6 – 16	765	A2	5,50	8,25	121,10
					A3	6,50	9,75	117,60
					B	7,50	13,50	114,40
					C	9,00	18,00	111,50
4	450	80	6 – 16	929	A1	7,50	11,25	149,50
					A2	8,50	12,75	145,80
					A3	10,00	15,00	143,80
					B	11,00	19,80	139,10
					C	12,50	25,00	134,90
5	500	90	6 – 16	1159	A1	10,50	15,75	185,30
					A2	12,50	18,75	181,70
					A3	14,00	21,00	178,20
					B	15,00	27,00	174,90
					C	17,00	34,00	169,00
6	600	100	6 – 16	1570	A1	17,00	25,50	252,70
					A2	19,00	28,50	249,00
					A3	22,00	33,00	243,20
					B	25,00	45,00	238,30
					C	29,00	58,00	229,50

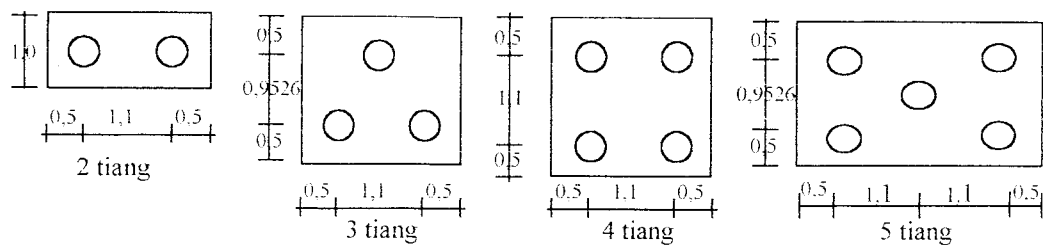
(Sumber : PT WIKA Beton Indonesia)

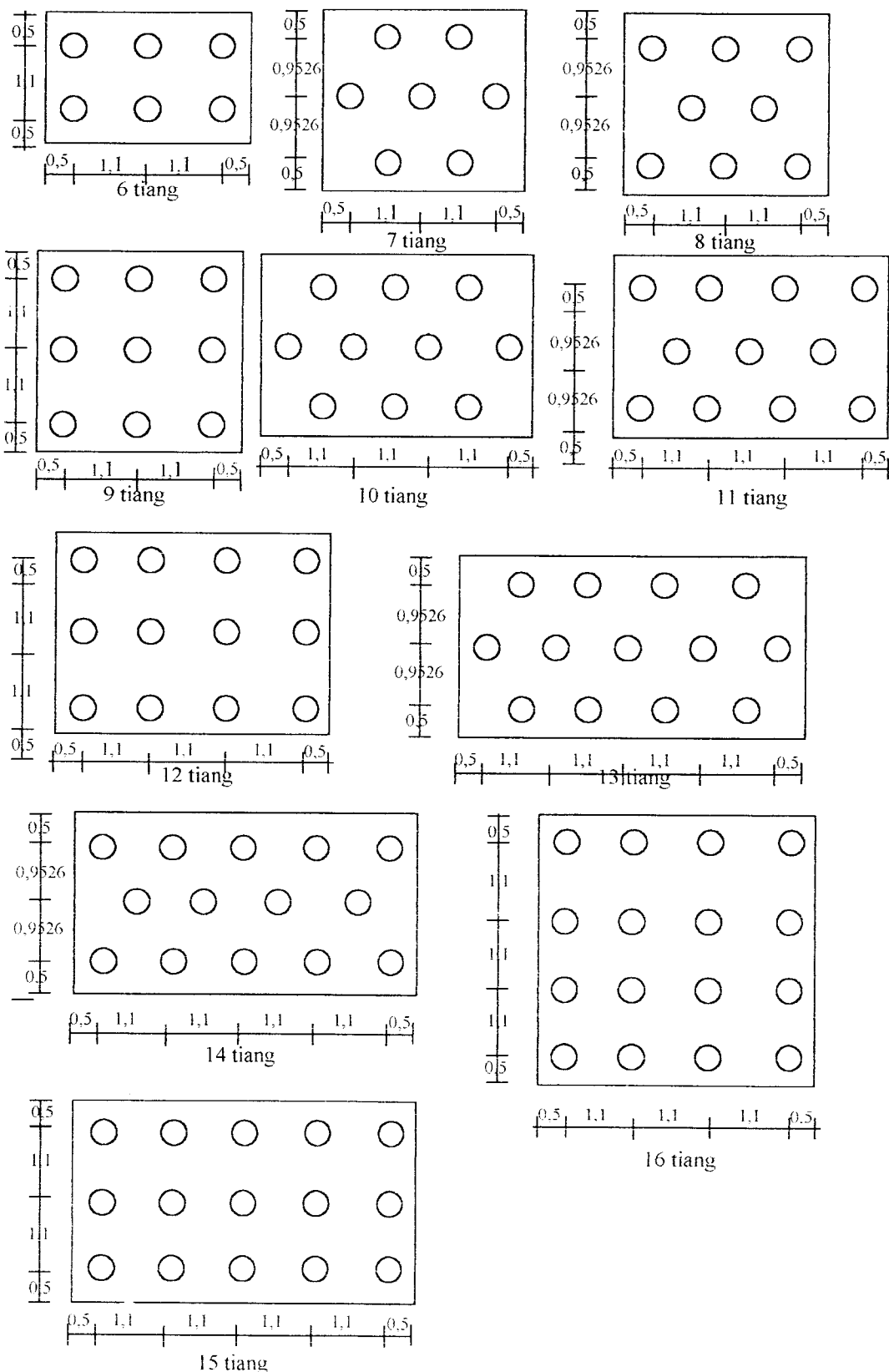
Susunan kelompok tiang untuk $d = 400$ mm

$$\text{Jarak antar as tiang} = 2,75 \cdot d = 2,75 \cdot 0,4 = 1,1 \text{ m}$$

$$\text{Jarak tiang ke tepi pile cap} = 1,25 \cdot d = 1,25 \cdot 0,4 = 0,5 \text{ m}$$

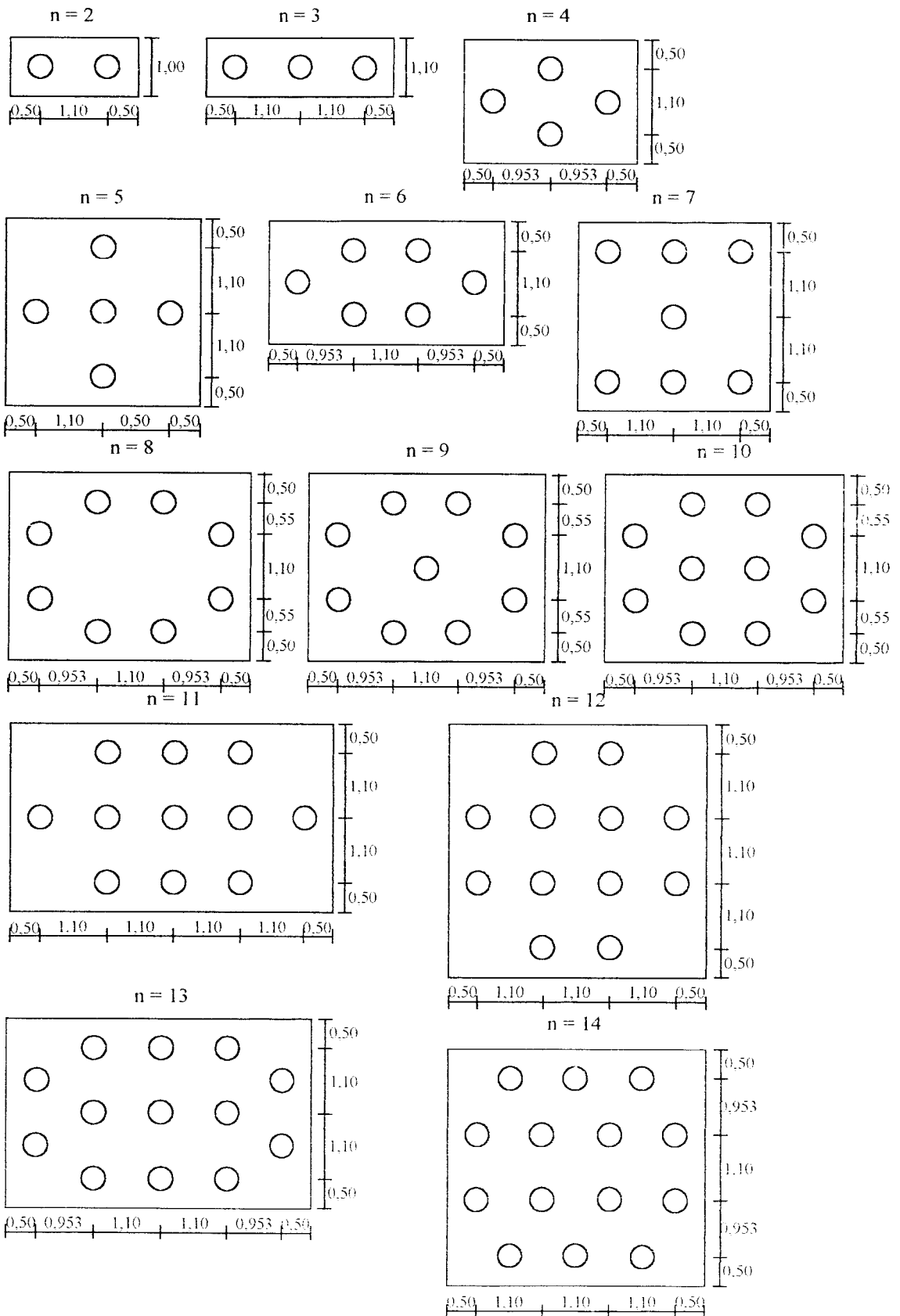
Susunan kelompok formasi A adalah seperti gambar di bawah berikut.

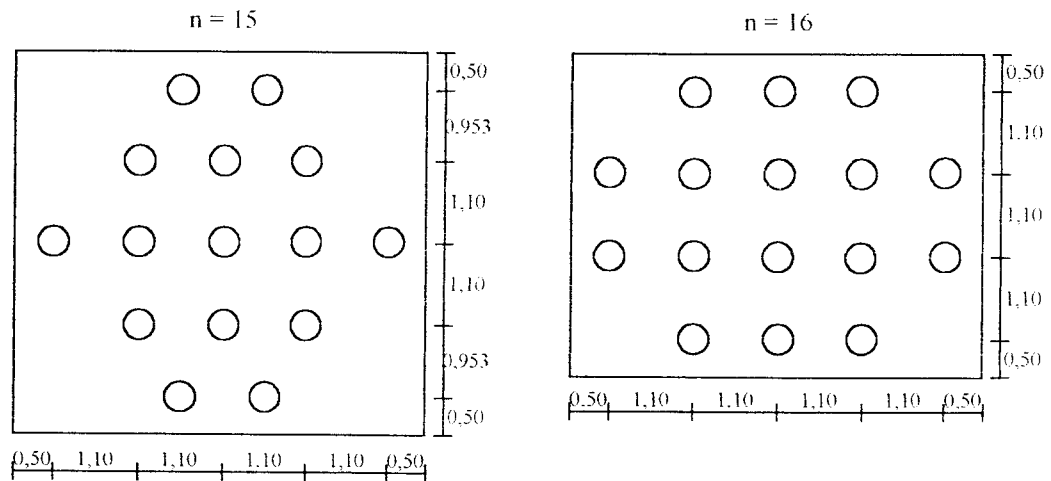




Gambar 5.0.a Susunan kelompok tiang formasi A

Susunan kelompok formasi B adalah seperti gambar di bawah berikut.





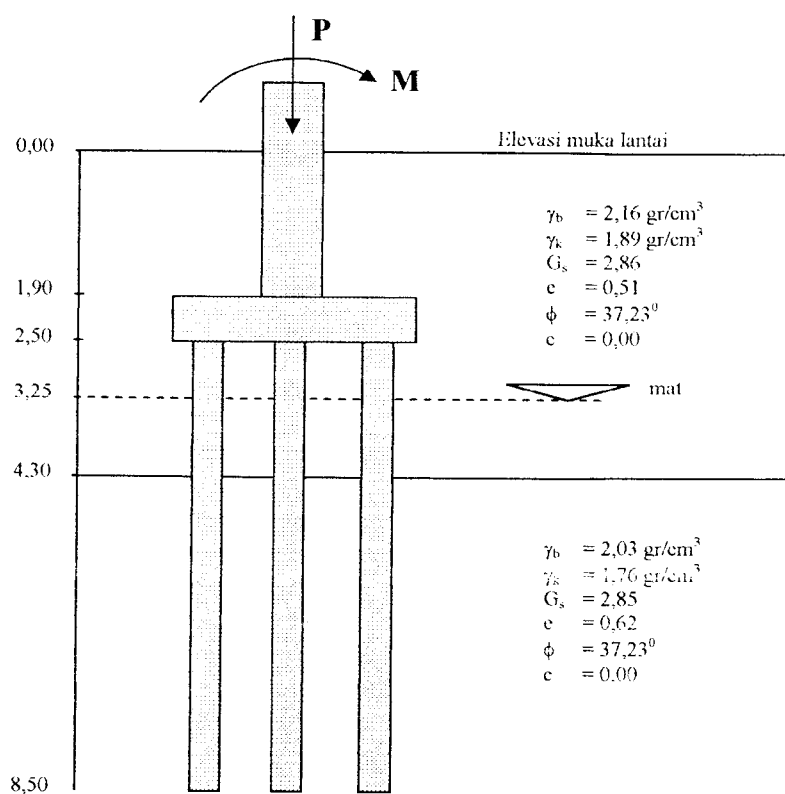
Gambar 5.0.b Susunan kelompok tiang formasi B

Analog untuk susunan kelompok tiang dengan diameter 300, 350, 450, 500, dan 600 mm.

5.2 Perhitungan Pondasi Tiang

Sebagai contoh perhitungan diambil pondasi yang mendukung kolom 12 dengan beban aksial (P) = 157,84 ton dan Momen ($M_x = 5,51$ Tm dan $M_y = 0,5081$ Tm) (tabel 4.8), dimensi kolom 400 x 800 mm, dan formasi A. Data tiang yang dipakai (lihat tabel 5.2) :

- diameter luar (d) = 400 mm, tebal (t) = 75 mm kelas A2,
- kapasitas aksial ijin tiang (P_a) = 121,1 ton,
- kedalaman tanah – 8,5 m atau panjang tiang (L) = 6 m



Gambar 5.1 Pondasi tiang pada lapisan tanah

5.2.1 Kriteria tiang

Untuk menghitung angka kelangsingan tiang digunakan persamaan 3.4

$$\lambda = \frac{L \cdot k}{i}$$

dengan :

$$k = 1,0 \text{ (jepit-jepit)}$$

$$A = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (d_L^2 - d_d^2) = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (0,40^2 - 0,25^2) = 0,0765 \text{ m}^2$$

$$I = \frac{\pi}{64} (d_L^4 - d_d^4) = \frac{\pi}{64} (0,40^4 - 0,25^4) = 0,001065 \text{ m}^4$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{0,001065}{0,0765}} = 0,118 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{L \cdot k}{i} = \frac{6,1,0}{0,118} = 50,8475$$

Angka kelangsingan batas (λ_g) dihitung berdasarkan persamaan 3.5 sebagai berikut.

$$\lambda_g = \pi \cdot \sqrt{\frac{E}{0,7 f_c'}}$$

dengan : $E = 2 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$ $f_c' = 600 \text{ kg/cm}^2$

$$\lambda_g = \pi \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 10^6}{0,7 \cdot 600}} = 216,791$$

$$\lambda_s = \frac{\lambda}{\lambda_g} = \frac{50,8475}{216,791} = 0,2346$$

Berdasarkan nilai λ_s maka tiang dengan $L = 6 \text{ m}$ tergolong tiang pendek karena $\lambda_s < 1$.

5.2.2 Kapasitas dukung tiang tunggal

a. Kapasitas dukung ujung tiang

Kapasitas dukung ujung tiang (Q_p) untuk tanah pasir ditentukan dengan formula Mayerhof (1976) sesuai dengan persamaan 3.9 berikut.

$$Q_p = A_p \cdot q_p = A_p \cdot 5 \cdot Nq' \cdot \text{tg } \phi$$

dengan :

$$A_p = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 0,40^2 = 0,12566 \text{ m}^2$$

$$\phi = 37,23^\circ \text{ maka nilai } Nq' = 150 \text{ (dari gambar 3.1)}$$

$$Q_p = 0,12566 \cdot 5 \cdot 150 \cdot \text{tg } 37,23 = 71,6158 \text{ ton}$$

b. Kapasitas dukung selimut tiang

Kapasitas dukung selimut tiang (Q_s) ditentukan berdasarkan persamaan 3.11, sedangkan gesekan selimut (f) ditentukan berdasarkan persamaan 3.12 untuk tanah pasir.

$$Q_s = \sum A_s \cdot f$$

$$f = K \cdot \sigma' \cdot \text{tg } \delta$$

dengan :

$$A_s = p \cdot \Delta L$$

$$P = \pi \cdot d = \pi \cdot 0,4 = 1,25664 \text{ m}$$

$$\delta_{\text{beton}} = \frac{3}{4} \phi$$

$$K = 2$$

1) Kedalaman – (2,5 – 3,25) m

$$\begin{aligned} A_{s1} &= p \cdot \Delta L_1 \\ &= 1,25664 \cdot 0,75 = 0,94248 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_1 &= K \cdot (\gamma_b \cdot z_1) \cdot \text{tg } (3/4 \cdot \delta) \\ &= 2 \cdot (2,16 \cdot 0,75) \cdot \text{tg } (3/4 \cdot 37,23) = 1,7171 \text{ t/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{s1} &= A_{s1} \cdot f_1 \\ &= 0,94248 \cdot 1,7171 = 1,61833 \text{ ton} \end{aligned}$$

2) Kedalaman – (3,25 – 4,3) m

$$\begin{aligned} A_{s2} &= p \cdot \Delta L_2 \\ &= 1,25664 \cdot 1,05 = 1,31947 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\gamma_{\text{sat}} = \frac{(G_s + e)}{(1 + e)} \cdot \gamma_w$$

$$= \frac{(2,86 + 0,51)}{(1 + 0,51)} \cdot 1 = 2,2318 \text{ gr/cm}^3 = 2,2318 \text{ ton/m}^3$$

$$\gamma' = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w = 2,2318 - 1 = 1,2318 \text{ ton/m}^3$$

$$f_2 = K \cdot (\gamma' \cdot z_2) \cdot \text{tg}(3/4 \cdot \delta)$$

$$= 2 \cdot (1,2318 \cdot 1,05) \cdot \text{tg}(3/4 \cdot 37,23) = 1,3709 \text{ t/m}^2$$

$$Q_{s2} = A_{s2} \cdot f_2$$

$$= 1,31947 \cdot 1,3709 = 1,80886 \text{ ton}$$

3) Kedalaman – (4,3 – 8,5) m

$$A_{s3} = p \cdot \Delta L_3$$

$$= 1,25664 \cdot 4,2 = 5,2779 \text{ m}^2$$

$$\gamma_{\text{sat}} = \frac{(G_s + e)}{(1 + e)} \cdot \gamma_w$$

$$= \frac{(2,85 + 0,62)}{(1 + 0,62)} \cdot 1 = 2,1420 \text{ gr/cm}^3 = 2,1420 \text{ ton/m}^3$$

$$\gamma' = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w = 2,1420 - 1 = 1,1420 \text{ ton/m}^3$$

$$f_3 = K \cdot (\gamma' \cdot z_3) \cdot \text{tg}(3/4 \cdot \delta)$$

$$= 2 \cdot (1,1420 \cdot 4,2) \cdot \text{tg}(3/4 \cdot 37,23) = 5,0840 \text{ t/m}^2$$

$$Q_{s3} = A_{s3} \cdot f_3$$

$$= 5,2779 \cdot 5,0840 = 26,8328 \text{ ton}$$

$$Q_{\text{stor}} = Q_{s1} + Q_{s2} + Q_{s3}$$

$$= 1,6183 + 1,8089 + 26,8328 = 30,25962 \text{ ton}$$

c. Kapasitas dukung ultimate tiang

Kapasitas dukung ultimate tiang (Q_u) dihitung berdasarkan persamaan 3.19 sebagai berikut.

$$\begin{aligned} Q_u &= Q_p + Q_s \\ &= 71,6158 + 30,25962 = 101,8758 \text{ ton} \end{aligned}$$

d. Kapasitas dukung ijin tiang

Kapasitas dukung ijin tiang (Q_a) dihitung berdasarkan persamaan 3.20 sebagai berikut.

$$\begin{aligned} Q_a &= \frac{Q_u}{2,5} \\ &= \frac{101,8758}{2,5} = 40,7502 \text{ ton} \end{aligned}$$

5.2.3 Kapasitas dukung kelompok tiang

Penentuan jumlah tiang awal dapat ditentukan berdasarkan persamaan 3.22 sebagai berikut.

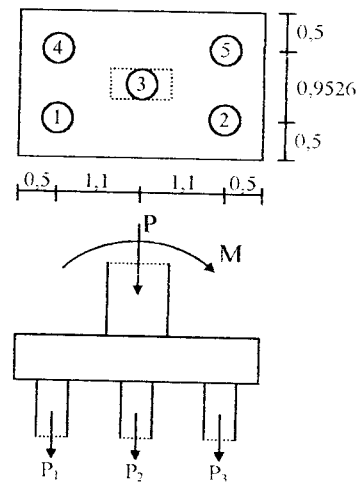
$$\text{Jumlah tiang (n)} = \frac{P}{Q_a} = \frac{157,84}{40,75021} = 3,8734 \approx 4 \text{ tiang}$$

Beban-beban di atas kelompok tiang :

- beban aksial kolom (P) = 157,84 ton
- berat *pile cap* (W_{pc}) = $2,1 \cdot 2,1 \cdot 0,6 \cdot 2,4 = 6,3504$ ton
- berat tanah di atas *pile cap* (W_{tanah}) = $2,16 (2,1 \cdot 2,1 \cdot 1,9) = 18,0986$ ton
- berat tiang (W_{tiang}) = $4 \cdot 6 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 0,40^2 \cdot 2,4 = 7,2382$ ton

$$\text{Beban total (P}_1\text{)} = 157,84 + 6,3504 + 18,0986 + 7,2382 = 189,5236 \text{ ton}$$

Maka jumlah tiang (n) yang baru $= \frac{P_t}{Q_a} = \frac{189,5236}{40,75021} = 4,6509 \approx 5$ tiang



Gambar 5.2 Tampak atas dan samping susunan 5 tiang

Kontrol terhadap jumlah tiang

Beban-beban di atas kelompok tiang ($n=5$)

- beban aksial kolom (P) = 157,84 ton
- berat *pile cap* (W_{pc}) = $1,9526 \cdot 3,2 \cdot 0,6 \cdot 2,4 = 8,9976$ ton
- berat tanah di atas *pile cap* (W_{tanah}) = 2,16 ($1,9526 \cdot 3,2 \cdot 1,9$) = 25,6431 ton
- berat tiang (W_{tiang}) = $5 \cdot 6 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 0,40^2 \cdot 2,4 = 9,0478$ ton

Beban total (P_t) = $157,84 + 8,9976 + 25,6431 + 9,0478 = 201,5285$ ton

Maka jumlah tiang (n) $= \frac{P_t}{Q_a} = \frac{201,5285}{40,75021} = 4,9455 \leq 5$ tiang Ok

Efisiensi tiang dihitung dengan menggunakan persamaan Converse -Labarre seperti persamaan 3.24 sebagai berikut.

$$E_g = 1 - \theta \cdot \frac{(m-1) \cdot n' + (n'-1) \cdot m}{90^\circ \cdot m \cdot n'}$$

dengan $\theta = \arctg \frac{d}{s} = \arctg \frac{0,4}{1,1} = 19,9831^\circ$

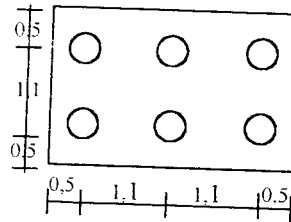
$$E_g = 1 - 19,9831 \cdot \frac{(3-1) \cdot 3 + (3-1) \cdot 3}{90 \cdot 3 \cdot 3} = 0,703956$$

Kapasitas dukung kelompok tiang dihitung dengan persamaan 3.26 sebagai berikut.

$$\begin{aligned} Q_{pg} &= E_g \cdot n \cdot Q_u \\ &= 0,703956 \cdot 5 \cdot 40,7502 \\ &= 143,4317 \text{ ton} < P_t = 200,7067 \text{ ton (belum aman)} \end{aligned}$$

Agar aman maka dapat dilakukan penambahan jumlah tiang.

- Dicoba 6 tiang



Gambar 5.3 Susunan 6 tiang

Kontrol terhadap jumlah tiang

Beban-beban di atas kelompok tiang :

- beban aksial kolom (P) = 157,84 ton
- berat *pile cap* (W_{pc}) = $3,2 \cdot 2,1 \cdot 0,6 \cdot 2,4 = 9,6768$ ton
- berat tanah di atas *pile cap* (W_{tanah}) = $2,16 \cdot (3,2 \cdot 2,1 \cdot 1,9) = 27,57888$ ton
- berat tiang (W_{tiang}) = $6 \cdot 6 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 0,40^2 \cdot 2,4 = 10,8573$ ton

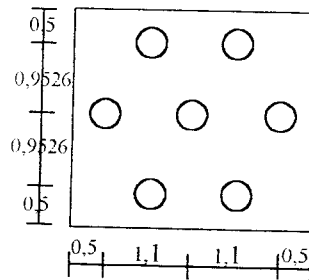
$$\text{Beban total } (P_t) = 157,84 + 9,6768 + 27,57888 + 10,8573 = 205,95298 \text{ ton}$$

$$\text{Maka jumlah tiang } (n) = \frac{P_t}{Q_u} = \frac{205,95298}{40,75021} = 5,0540 \leq 6 \text{ tiang OK}$$

$$E_g = 1 - 19,9831 \cdot \frac{(2-1) \cdot 3 + (3-1) \cdot 2}{90 \cdot 2 \cdot 3} = 0,74096$$

$$\begin{aligned}
 Q_{pg} &= E_g \cdot n \cdot Q_a \\
 &= 0,74096 \cdot 6 \cdot 40,7502 \\
 &= 181,16565 \text{ ton} < P_t = 205,95298 \text{ ton (belum aman)}
 \end{aligned}$$

- Dicoba 7 tiang



Gambar 5.4 Susunan 7 tiang

Kontrol terhadap jumlah tiang

Beban-beban di atas kelompok tiang :

- beban aksial kolom (P) = 157,84 ton
- berat *pile cap* (W_{pc}) = $3,2 \cdot 2,9052 \cdot 0,6 \cdot 2,4 = 13,387$ ton
- berat tanah di atas *pile cap* (W_{tanah}) = $2,16 \cdot (3,2 \cdot 2,9052 \cdot 1,9) = 38,153$ ton
- berat tiang (W_{tiang}) = $6 \cdot 7 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 0,40^2 \cdot 2,4 = 12,661$ ton

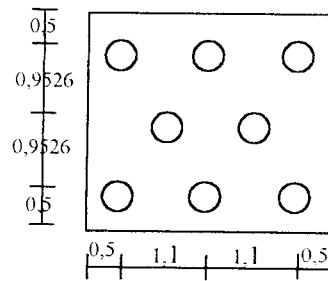
$$\text{Beban total } (P_t) = 157,84 + 13,387 + 38,153 + 12,661 = 222,041 \text{ ton}$$

$$\text{Maka jumlah tiang } (n) = \frac{P_t}{Q_a} = \frac{222,041}{40,75021} = 5,4488 \leq 7 \text{ tiang OK}$$

$$E_g = 1 - 19,9831 \cdot \frac{(2-1) \cdot 3 + (3-1) \cdot 2}{90 \cdot 2 \cdot 3} = 0,674349$$

$$\begin{aligned}
 Q_{pg} &= E_g \cdot n \cdot Q_a \\
 &= 0,674349 \cdot 7 \cdot 40,7502 \\
 &= 192,359 \text{ ton} < P_t = 222,041 \text{ ton (belum aman)}
 \end{aligned}$$

- Dicoba 8 tiang



Gambar 5.5 Susunan 8 tiang

Kontrol terhadap jumlah tiang

Beban-beban di atas kelompok tiang :

- beban aksial kolom (P) = 157,84 ton
- berat *pile cap* (W_{pc}) = $3,2 \cdot 2,9052 \cdot 0,6 \cdot 2,4 = 13,387$ ton
- berat tanah di atas *pile cap* (W_{tanah}) = $2,16 \cdot (3,2 \cdot 2,9052 \cdot 1,9) = 38,153$ ton
- berat tiang (W_{tiang}) = $6 \cdot 8 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 0,40^2 \cdot 2,4 = 14,469$ ton

Beban total (P_t) = $157,84 + 13,387 + 38,153 + 14,469 = 223,849$ ton

Maka jumlah tiang (n) = $\frac{P_t}{Q_a} = \frac{223,849}{40,75021} = 5,4932 \leq 8$ tiang OK

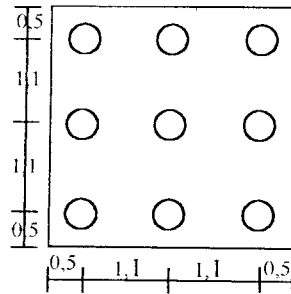
$$E_g = 1 - 19,9831 \cdot \frac{(3-1) \cdot 5 + (5-1) \cdot 3}{90 \cdot 5 \cdot 3} = 0,674349$$

$$Q_{pg} = E_g \cdot n \cdot Q_a$$

$$= 0,674349 \cdot 8 \cdot 40,7502$$

$$= 219,8389 \text{ ton} < P_t = 223,849 \text{ ton (belum aman)}$$

- Dicoba 9 tiang



Gambar 5.6 Susunan 9 tiang

Kontrol terhadap jumlah tiang

Beban-beban di atas kelompok tiang :

- beban aksial kolom (P) = 157,84 ton
- berat *pile cap* (W_{pc}) = $3,2 \cdot 3,2 \cdot 0,6 \cdot 2,4 = 14,7456$ ton
- berat tanah di atas *pile cap* (W_{tanah}) = $2,16 \cdot (3,2 \cdot 3,2 \cdot 1,9) = 42,02496$ ton
- berat tiang (W_{tiang}) = $6 \cdot 9 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 0,40^2 \cdot 2,4 = 16,27776$ ton

Beban total (P_t) = $157,84 + 14,7456 + 2,02496 + 16,27776 = 230,888$ ton

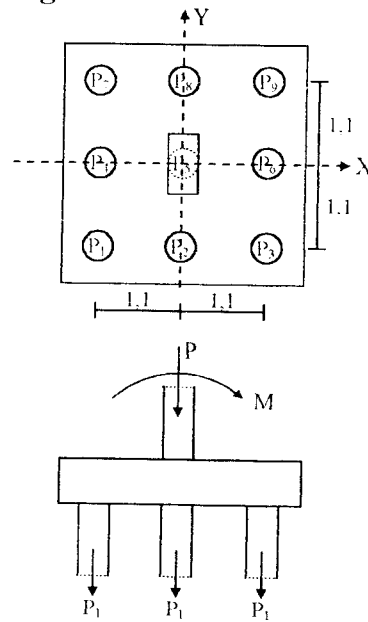
$$\text{Maka jumlah tiang } (n) = \frac{P_t}{Q_a} = \frac{230,888}{40,75021} = 5,6659 \leq 9 \text{ tiang OK}$$

$$E_g = 1 - 19,9831 \cdot \frac{(3-1) \cdot 7 + (7-1) \cdot 3}{90 \cdot 7 \cdot 3} = 0,703956$$

$$\begin{aligned} Q_{pg} &= E_g \cdot n \cdot Q_a \\ &= 0,703956 \cdot 9 \cdot 40,7502 \\ &= 258,177 \text{ ton} > P_t = 230,888 \text{ ton (aman)} \end{aligned}$$

Maka untuk diameter tiang 400 mm dan kedalaman tanah – 8,5 m ($L = 6m$) dapat digunakan 9 tiang dalam kelompok tiang.

Beban yang diterima satu tiang



Gambar 5.7 Tampak atas dan samping susunan 9 tiang

Beban yang diterima tiap tiang (P_i) pada kelompok tiang pancang dapat ditentukan dengan persamaan 3.31 sebagai berikut.

$$P_i = \frac{P_t}{n} \pm \frac{M_y \cdot x}{\sum x^2} \pm \frac{M_x \cdot y}{\sum y^2}$$

Dengan $P_t = 230,888$ ton

$$n = 9$$

$$M_x = P \cdot n_i \cdot y_i = (1/4 \pi \cdot 0,4^2 \cdot 6 \cdot 2,4) \cdot 3 \cdot 1,1 = 5,97154 \text{ Tm}$$

$$M_y = P \cdot n_i \cdot x_i = (1/4 \pi \cdot 0,4^2 \cdot 6 \cdot 2,4) \cdot 3 \cdot 1,1 = 5,97154 \text{ Tm}$$

$$\sum x^2 = (3 \cdot (-1,1)^2) + (3 \cdot (0)^2) + (3 \cdot (1,1)^2) = 7,26$$

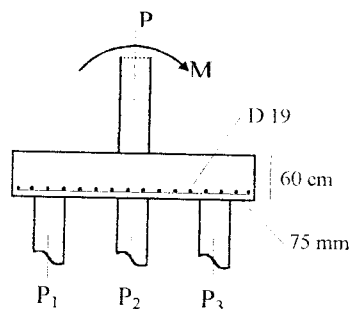
$$\sum y^2 = (3 \cdot (1,1)^2) + (3 \cdot (0)^2) + (3 \cdot (-1,1)^2) = 7,26$$

Tabel 5.3 Beban yang diterima tiap tiang

P_i	Beban (ton)
P_1	27,4638
P_2	26,5590
P_3	27,4638
P_4	26,5590
P_5	25,6542
P_6	26,5590
P_7	27,4638
P_8	26,5590
P_9	27,4638

5.2.4 Desain *pile cap*

Dimensi kolom 40 x 80 cm. Tebal *pile cap* (t) = 60 cm dengan diameter tulangan (D) = 19 mm. Tebal selimut beton di bawah (*clear cover*) = 75 mm, sehingga tebal efektif *pile cap* (d') = $600 - 75 - (19/2) = 515,5$ mm. Mutu beton $f_c' = 30$ Mpa dan $f_y = 400$ Mpa.



Gambar 5.8 Tebal *pile cap*, selimut beton, diameter tulangan, dan distribusi beban

Beban yang harus didukung oleh tiang (P_i) dirumuskan sebagai berikut.

$$P_i = \frac{P_t}{n} \pm \frac{M_y \cdot x_i}{\sum x^2} \pm \frac{M_x \cdot y_i}{\sum y^2}$$

dengan $P_t = 230,888$ ton

$n = 9$

$M_y =$ momen struktur = 0,5081 Tm

$M_x =$ momen struktur = 5,51 Tm

$$\sum x^2 = (3 \cdot (-1,1)^2) + (3 \cdot (0)^2) + (3 \cdot (1,1)^2) = 7,26$$

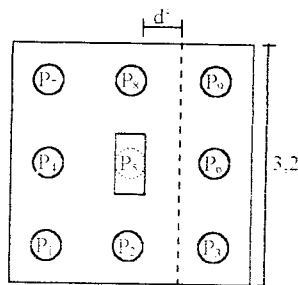
$$\sum y^2 = (3 \cdot (1,1)^2) + (3 \cdot (0)^2) + (3 \cdot (-1,1)^2) = 7,26$$

Tabel 5.4 Beban yang diterima tiap tiang

P _i	Beban (ton)
P ₁	26,5661
P ₂	26,4891
P ₃	26,5661
P ₄	25,7312
P ₅	25,6542
P ₆	25,7312
P ₇	26,5661
P ₈	26,4891
P ₉	26,5661

A. Cek geser satu arah

Bidang geser satu arah terletak pada jarak d' dari muka kolom. Kuat geser beton (V_c) ditentukan berdasarkan persamaan 3.32 sebagai berikut.



Gambar 5.9 Bidang geser satu arah

$$\phi V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f_c'} \cdot b \cdot d' \cdot \phi, \text{ untuk beban aksial dan lentur } \phi = 0,65 \text{ (SNI 03-2847-1992)}$$

$$\phi V_c = \frac{1}{6} \cdot \sqrt{30} \cdot 3200 \cdot 515,5 \cdot 0,65$$

$$\phi V_c = 978816,7251 \text{ N} \approx 978,8167 \text{ kN}$$

V_u dihitung berdasarkan tiang yang berada di luar bidang kritis satu arah.

Dari gambar 5.9 terlihat, 3 tiang (P_3 , P_6 , dan P_9) berada di luar bidang kritis satu arah, sehingga :

$$V_u = P_3 + P_6 + P_9 = 26,5661 + 25,7312 + 26,5661$$

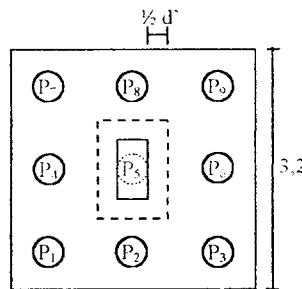
$$V_u = 78,8634 \text{ ton} \approx 788,634 \text{ kN}$$

$\phi V_c > V_u$, maka tebal *pile cap* aman terhadap geser satu arah.

B. Cek geser dua arah

Perimeter kritis (b_o) terletak pada jarak $\frac{1}{2} d'$ dari kolom.

$$b_o = 2(0,40 + 0,5155) + 2(0,80 + 0,5155) = 4,462 \text{ m}$$



Gambar 5.10 Bidang geser dua arah

Kuat geser beton (V_c) diambil yang paling kecil dari 3 persamaan (3.33, 3.34, dan 3.35) sebagai berikut.

- $V_c = \frac{1}{12} \left(2 + \frac{4}{\beta_c} \right) \sqrt{f_c} \cdot b_o \cdot d' = \frac{1}{12} \left(2 + \frac{4}{1} \right) = 0,5$
- $V_c = \frac{1}{12} \left(\frac{\alpha_s \cdot d'}{b_o} + 2 \right) \sqrt{f_c} \cdot b_o \cdot d' = \frac{1}{12} \left(\frac{30 \cdot 515,5}{4462} + 2 \right) = 0,456$
- $V_c = \frac{1}{3} \sqrt{f_c} \cdot b_o \cdot d' = 0,333$ (menentukan)

$$\text{Sehingga dipakai } V_c = \frac{1}{3} \sqrt{f_c} \cdot b_o \cdot d' = \frac{1}{3} \sqrt{30} \cdot 4462 \cdot 515,5 = 4199,5 \text{ kN}$$

$$\phi V_c = 0,65 \cdot 4199,5 = 2729,675 \text{ kN}$$

V_u dihitung berdasarkan tiang yang berada di luar bidang kritis dua arah.

Dari gambar 5.10 terlihat, semua tiang kecuali P_5 berada di luar bidang kritis dua arah, sehingga :

$$\begin{aligned} V_u &= P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_6 + P_7 + P_8 + P_9 \\ &= 26,5661 + 26,4891 + 26,5661 + 25,7312 + 25,7312 + 26,5661 + \\ &\quad 26,4891 + 26,5661 \end{aligned}$$

$$V_u = 210,705 \text{ ton} \approx 2107,05 \text{ kN}$$

$\phi V_c = 2729,675 \text{ kN} > V_u = 2107,05 \text{ kN}$, maka tebal *pile cap* aman terhadap geser dua arah.

C. Desain lentur

Momen ultimate (M_u) ditentukan berdasarkan sisi pada bagian kritis momen geser satu arah.

$$V_u = P_3 + P_6 + P_9 = 26,5661 + 25,7312 + 26,5661 = 788,634 \text{ kN}$$

$$\text{Jarak lengan momen} = 0,9 \text{ m}$$

$$M_u = 788,634 \cdot 0,9 = 709,7706 \text{ Tm}$$

$$m = \frac{f_y}{0,85 \cdot f_c'} = \frac{400}{0,85 \cdot 30} = 15,6863$$

$$R_n = \frac{M_u}{\phi \cdot b \cdot (d')^2} = \frac{709,7706 \cdot 10^6}{0,65 \cdot 3200 \cdot (515,5)^2} = 1,2841$$

$$\rho = \frac{1}{m} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot m \cdot R_n}{f_y}} \right) = \frac{1}{15,6863} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 15,6863 \cdot 1,2841}{400}} \right) = 0,0033$$

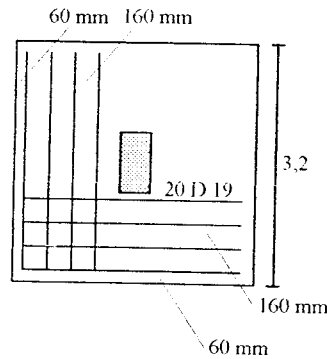
$$\rho = 0,0033 > \rho_{\min} = 0,0018$$

$$\text{Luas tulangan perlu, } A_s = 0,0033 \cdot 3200 \cdot 515,5 = 5443,68 \text{ mm}^2$$

$$\text{Dipakai 20 D 19, } A_s = 5670,5747 \text{ mm}^2$$

$$\text{Spasi tulangan} = \frac{3200 - 2 \cdot 60}{19} = 162,1053 \text{ mm}$$

Sehingga tulangan yang dipakai 20 D 19 – 160



Gambar 5.11 Tulangan lentur *pile cap*

5.2.5 Penurunan Pondasi Tiang

Perhitungan penurunan (*settlement*) pada pondasi tiang didasarkan pada penurunan tiang tunggal dan kelompok tiang.

A. Penurunan tiang tunggal

Penurunan tiang tunggal pada tanah pasir dihitung berdasarkan metode semi empiris maupun empiris sebagai berikut.

1. Metode semi empiris

Berdasarkan persamaan 3.37 maka penurunan tiang tunggal adalah sebagai berikut.

$$S = S_s + S_p + S_{ps}$$

Penurunan akibat deformasi aksial tiang (S_s) dihitung dengan persamaan 3.38 sebagai berikut.

$$S_s = \frac{(Q_p + \alpha \cdot Q_s) \cdot L}{A_p \cdot E_p}$$

$$S_s = \frac{(71,6158 + 0,50 \cdot 30,26) \cdot 6}{0,12566 \cdot (2 \cdot 10^6)} = 0,00207 \text{ m}$$

Penurunan dari ujung tiang (S_p) dihitung dengan persamaan 3.39 sebagai berikut.

$$\begin{aligned} S_p &= \frac{C_p \cdot Q_p}{d \cdot q_p} = \frac{C_p \cdot Q_p}{d \cdot 5 \cdot Nq' \cdot \text{tg } \phi} \\ &= \frac{0,03 \cdot 71,6158}{0,4 \cdot 5 \cdot 150 \cdot \text{tg } 37,23} = 0,009425 \text{ m} \end{aligned}$$

Penurunan akibat beban yang dialihkan sepanjang tiang (S_{ps}) dihitung dengan persamaan 3.40 sebagai berikut.

$$\begin{aligned} S_{ps} &= \left(\frac{P_t}{p \cdot L} \right) \cdot \frac{d}{E_s} \cdot (1 - v_s^2) \cdot I_{ws} \\ I_{ws} &= 2 + 0,35 \sqrt{\frac{L}{d}} = 2 + 0,35 \sqrt{\frac{6}{0,4}} = 3,3555 \\ S_{ps} &= \left(\frac{230,888}{1,25664 \cdot 6} \right) \cdot \frac{0,4}{1350} \cdot (1 - 0,20^2) \cdot 3,3555 = 0,02192 \text{ m} \end{aligned}$$

Penurunan total untuk tiang tunggal adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} S &= S_s + S_p + S_{ps} \\ &= 0,00207 + 0,009425 + 0,02192 = 0,03342 \text{ m} \end{aligned}$$

2. Metode empiris

Berdasarkan persamaan 3.41 maka penurunan tiang tunggal adalah sebagai berikut.

$$S = \frac{d}{100} + \frac{Q \cdot L}{A_p \cdot E_p}$$

$$S = \frac{0.4}{100} + \frac{101,8758.6}{0,12566 \cdot (2 \cdot 10^6)}$$

$$s = 0,0064 \text{ m}$$

B. Penurunan kelompok tiang

Penurunan pada kelompok tiang dapat ditentukan dengan persamaan 3.42 sebagai berikut.

$$S_g = S \sqrt{\frac{B_g}{d}}$$

$$S_g = 0,03342 \cdot \sqrt{\frac{3,2}{0,4}} = 0,094503 \text{ m}$$

Analog untuk formasi A dan B dengan diameter tiang 300, 350, 400, 450, 500, dan 600 mm, dan panjang tiang 6 sampai dengan 16 m. Hasil perhitungan selengkapnya disajikan dalam tabel 5.5 sampai 5.16.

Tabel 5.5 Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 300 Formasi A

L	Kapasitas Dukung													Penurunan						
	Tunggal						Kelompok							Tunggal						Kelompok
	Q _n	Q _{s1}	Q _{s2}	Q _{s3}	Q _{s4}	Q _s	Q _u	Q _a	n	E _r	Q _g	P _t	P _{links}	S _e	S _h	S _{pr}	S _i	S _{ig}		
6	40,2862	1,2138	1,3567	20,1243	22,6947	62,9809	25,1924	14	0,65462	230,8783	221,009	16,8812	0,0022	0,0071	0,0297	0,0390	0,1051			
7	40,2862	1,2138	1,3567	30,8482	33,4186	73,7048	29,4819	11	0,66166	214,5780	209,855	20,4601	0,0028	0,0071	0,0250	0,0349	0,0941			
8	40,2862	1,2138	1,3567	43,8537	46,4241	86,7103	34,6841	9	0,70396	219,7449	201,982	23,9161	0,0036	0,0071	0,0218	0,0324	0,0917			
9	40,2862	1,2138	1,3567	59,1409	61,7114	101,9975	40,7990	8	0,67435	220,1021	199,041	26,8034	0,0045	0,0071	0,0196	0,0312	0,0841			
10	40,2862	1,2138	1,3567	76,7097	79,2801	119,5663	47,8265	6	0,74096	212,6256	188,97	37,0786	0,0057	0,0071	0,0172	0,0299	0,0686			
11	40,2862	1,2138	1,3567	96,5602	99,1306	139,4168	53,7667	5	0,70396	196,2867	186,6519	48,3101	0,0070	0,0071	0,0158	0,0299	0,0661			
12	40,2862	1,2138	1,3567	118,692	121,2628	161,5490	64,6196	4	0,77797	201,0877	179,731	53,7749	0,0086	0,0071	0,0143	0,0299	0,0685			
13	40,2862	1,2138	1,3567	143,106	145,6767	185,9629	74,3852	4	0,77797	231,4768	180,41	53,9445	0,0104	0,0071	0,0135	0,0310	0,071			

Tabel 5.6 Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 300 formasi B

L	Kapasitas Dukung													Penurunan						
	Tunggal						Kelompok							Tunggal						Kelompok
	Q _n	Q _{s1}	Q _{s2}	Q _{s3}	Q _{s4}	Q _s	Q _u	Q _a	n	E _r	Q _g	P _t	P _{links}	S _e	S _h	S _{pr}	S _i	S _g		
6	40,2839	1,2138	1,3567	20,1243	22,6948	62,9787	25,1915	16	0,656	264,4097	246,5376	16,4163	0,0022	0,0071	0,0332	0,0424	0,1391			
7	40,2839	1,2138	1,3567	30,8482	33,4186	73,7025	29,4810	12	0,667	235,9660	229,7513	20,2211	0,0028	0,0071	0,0274	0,0373	0,1223			
8	40,2839	1,2138	1,3567	43,8537	46,4242	86,7081	34,6832	10	0,645	223,7068	211,3950	22,1017	0,0036	0,0071	0,0228	0,0334	0,0946			
9	40,2839	1,2138	1,3567	59,1409	61,7114	101,9953	40,7981	7	0,704	201,0531	200,4611	29,6556	0,0045	0,0071	0,0197	0,0313	0,0887			
10	40,2839	1,2138	1,3567	76,7098	79,2802	119,5641	47,8257	6	0,686	196,8504	194,2578	33,1399	0,0057	0,0071	0,0177	0,0304	0,0697			
11	40,2839	1,2138	1,3567	96,5603	99,1308	139,4147	55,7659	6	0,686	229,5323	195,2757	33,3095	0,0070	0,0071	0,0166	0,0306	0,0701			
12	40,2839	1,2138	1,3567	118,6926	121,2630	161,5469	64,6188	5	0,704	227,4580	199,9522	40,4996	0,0086	0,0071	0,0159	0,0315	0,0892			
13	40,2839	1,2138	1,3567	143,1064	145,6769	185,9608	74,3843	3	0,852	190,1263	174,4354	58,6543	0,0104	0,0071	0,0131	0,0305	0,0483			

Tabel 5.7 Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 350 Formasi A

L	Kapasitas Dukung																
	Tunggal					Kelompok					Penurunan						
	Q_u	Q_{d1}	Q_{d2}	Q_{d3}	Q_{d4}	Q_u	Q_a	Q_n	E_r	Q_{gg}	P_i	$P_{i, maks}$	S_u	S_{sp}	S_{ps}	S_i	S_{pg}
6	54,8301	1,4161	1,5827	23,4783	26,4771	81,3072	32,5229	11	0,6617	236,7110	226,096	21,570	0,0021	0,0083	0,0294	0,0398	0,1072
7	54,8301	1,4161	1,5827	35,9894	38,9882	93,8183	37,5273	9	0,7040	237,7582	215,845	25,0655	0,0027	0,0083	0,0249	0,0358	0,1013
8	54,8301	1,4161	1,5827	51,1625	54,1613	108,9913	43,5965	8	0,6744	235,1943	212,071	27,9222	0,0034	0,0083	0,0220	0,0337	0,0908
9	54,8301	1,4161	1,5827	68,9975	71,9963	126,8263	50,7305	6	0,7410	225,5361	198,827	37,2401	0,0043	0,0083	0,0189	0,0314	0,0719
10	54,8301	1,4161	1,5827	89,4944	92,4932	147,3233	58,9233	5	0,7040	207,4182	195,9009	47,2485	0,0053	0,0083	0,0172	0,0307	0,0677
11	54,8301	1,4161	1,5827	112,653	115,6521	170,4821	68,1928	4	0,7780	212,2072	186,714	53,1747	0,0064	0,0083	0,0152	0,0299	0,0685
12	54,8301	1,4161	1,5827	138,474	141,4729	196,303	78,5212	4	0,7780	244,3476	187,637	53,4054	0,0078	0,0083	0,0143	0,0304	0,0697
13	54,8301	1,4161	1,5827	166,957	169,9556	224,7857	89,9143	3	0,7410	199,8689	184,245	73,0869	0,0095	0,0083	0,0133	0,0310	0,0684
14	54,8301	1,4161	1,5827	198,102	201,1003	255,9304	102,3722	2	0,8890	182,0142	173,216	87,7049	0,0113	0,0083	0,0118	0,0314	0,0450
15	54,8301	1,4161	1,5827	231,908	234,907	289,737	115,8948	2	0,8890	206,0570	173,677	87,9354	0,0134	0,0083	0,0113	0,0329	0,0521

Tabel 5.8 Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 350 formasi B

L	Kapasitas Dukung																
	Tunggal					Kelompok					Penurunan						
	Q_u	Q_{d1}	Q_{d2}	Q_{d3}	Q_{d4}	Q_u	Q_a	Q_n	E_r	Q_{gg}	P_i	$P_{i, maks}$	S_u	S_{sp}	S_{ps}	S_i	S_{pg}
6	54,8308	1,4161	1,5828	23,4784	26,4772	81,3080	32,5232	12	0,667	260,3158	253,0528	22,5522	0,0021	0,0082	0,0329	0,0433	0,1420
7	54,8308	1,4161	1,5828	35,9896	38,9884	93,8192	37,5277	10	0,645	242,0536	228,4822	24,1579	0,0027	0,0082	0,0263	0,0373	0,1055
8	54,8308	1,4161	1,5828	51,1627	54,1615	108,9923	43,5969	7	0,704	214,8457	214,2979	32,0000	0,0034	0,0082	0,0223	0,0339	0,0960
9	54,8308	1,4161	1,5828	68,9977	71,9966	126,8274	50,7310	6	0,686	208,8086	206,0643	35,3835	0,0042	0,0082	0,0196	0,0321	0,0735
10	54,8308	1,4161	1,5828	89,4948	92,4936	147,3244	58,9298	6	0,686	242,5549	207,4497	35,6144	0,0053	0,0082	0,0182	0,0317	0,0726
11	54,8308	1,4161	1,5828	112,6537	115,6526	170,4834	68,1933	5	0,704	240,0406	214,0670	43,5064	0,0064	0,0082	0,0175	0,0321	0,0909
12	54,8308	1,4161	1,5828	138,4746	141,4735	196,3043	78,5217	3	0,852	200,7015	179,7607	60,6132	0,0078	0,0082	0,0137	0,0298	0,0472
13	54,8308	1,4161	1,5828	166,9575	169,9564	224,7872	89,9149	3	0,852	229,8224	180,4534	60,8441	0,0094	0,0082	0,0130	0,0307	0,0485
14	54,8308	1,4161	1,5828	198,1023	201,1012	255,9320	102,3728	2	0,889	182,0188	173,2366	88,2353	0,0113	0,0082	0,0118	0,0314	0,0496
15	54,8308	1,4161	1,5828	231,9091	234,9079	289,7387	115,8955	2	0,889	206,0622	173,6984	88,5817	0,0134	0,0082	0,0112	0,0329	0,0521

Tabel 5.9 Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 400 Formasi A

L	Kapasitas Dukung													Penurunan										
	Tunggal						Kelompok						Tunggal						Kelompok					
	Q _p	Q _{s1}	Q _{s2}	Q _{s3}	Q _{s4}	Q _{s5}	Q _u	Q _a	n	E _r	Q _{pg}	P _i	P _{i maks}	S _r	S _p	S _{ps}	S _i	S _{ig}						
6	71.6159	1.6184	1.8088	26.8324	30.2596	101.8755	40.7502	9	0.7040	258.1772	230.888	27.4638	0.0021	0.0094	0.0292	0.0407	0.1152							
7	71.6159	1.6184	1.8088	41.1309	44.5581	116.174	46.4696	8	0.6744	250.6938	226.261	29.3646	0.0026	0.0094	0.0253	0.0374	0.1008							
8	71.6159	1.6184	1.8088	58.4716	61.8988	133.5147	53.4059	6	0.7410	237.4230	209.565	38.0683	0.0033	0.0094	0.0211	0.0338	0.0775							
9	71.6159	1.6184	1.8088	78.8545	82.2817	153.8976	61.5590	5	0.7040	239.4545	206.0455	47.3861	0.0040	0.0094	0.0190	0.0324	0.0716							
10	71.6159	1.6184	1.8088	102.28	105.7068	177.3227	70.9290	4	0.7797	210.2227	194.347	53.5604	0.0050	0.0094	0.0165	0.0309	0.0707							
11	71.6159	1.6184	1.8088	128.747	132.1742	203.7901	81.5160	4	0.7797	241.6010	195.552	53.8616	0.0060	0.0094	0.0154	0.0309	0.0708							
12	71.6159	1.6184	1.8088	158.257	161.6837	233.2996	93.3199	3	0.7410	207.4391	191.425	72.7441	0.0073	0.0094	0.0141	0.0309	0.0681							
13	71.6159	1.6184	1.8088	190.808	194.2355	265.8515	106.3406	2	0.8890	189.0699	177.32	89.4998	0.0087	0.0094	0.0123	0.0309	0.0482							
14	71.6159	1.6184	1.8088	226.402	229.8296	301.4455	120.5782	2	0.8890	214.3839	177.923	89.8013	0.0104	0.0094	0.0117	0.0315	0.0498							
15	71.6159	1.6184	1.8088	265.039	268.4658	340.0817	136.0327	2	0.8890	241.8615	178.526	90.1028	0.0123	0.0094	0.0112	0.0329	0.0520							
16	71.6159	1.6184	1.8088	306.717	310.1443	381.7602	152.7041	2	0.8890	271.50270	179.128	90.4038	0.0144	0.0094	0.0107	0.0345	0.0546							

Tabel 5.10 Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 400 formasi B

L	Kapasitas Dukung													Penurunan										
	Tunggal						Kelompok						Tunggal						Kelompok					
	Q _p	Q _{s1}	Q _{s2}	Q _{s3}	Q _{s4}	Q _{s5}	Q _u	Q _a	n	E _r	Q _{pg}	P _i	P _{i maks}	S _r	S _p	S _{ps}	S _i	S _{ig}						
6	71.6158	1.6183	1.8089	26.8325	30.2597	101.8755	40.7502	10	0.645	262.8388	247.0052	26.4111	0.0021	0.0094	0.0313	0.0428	0.1210							
7	71.6158	1.6183	1.8089	41.1309	44.5582	116.1740	46.4696	8	0.667	247.9617	243.7988	32.6305	0.0026	0.0094	0.0275	0.0396	0.1119							
8	71.6158	1.6183	1.8089	58.4716	61.8989	133.5147	53.4059	6	0.686	219.8186	218.9559	38.3028	0.0033	0.0094	0.0221	0.0348	0.0797							
9	71.6158	1.6183	1.8089	78.8546	82.2818	153.8976	61.5590	6	0.686	253.3770	220.7655	38.8307	0.0040	0.0094	0.0203	0.0338	0.0774							
10	71.6158	1.6183	1.8089	102.2797	105.7070	177.3228	70.9291	5	0.704	249.6705	220.6902	47.4466	0.0050	0.0094	0.0195	0.0339	0.0958							
11	71.6158	1.6183	1.8089	128.7471	132.1744	203.7902	81.5161	3	0.852	208.3551	185.5334	63.5039	0.0060	0.0094	0.0146	0.0301	0.0476							
12	71.6158	1.6183	1.8089	158.2567	161.6840	233.2998	93.3199	3	0.852	238.5257	186.4381	63.9563	0.0073	0.0094	0.0138	0.0305	0.0482							
13	71.6158	1.6183	1.8089	190.8086	194.2358	265.8516	106.3407	2	0.889	189.0737	177.3238	90.6230	0.0087	0.0094	0.0123	0.0305	0.0482							
14	71.6158	1.6183	1.8089	226.4027	229.8299	301.4457	120.5783	2	0.889	214.3882	177.9270	91.0755	0.0104	0.0094	0.0117	0.0315	0.0498							
15	71.6158	1.6183	1.8089	265.0390	268.4662	340.0820	136.0328	2	0.889	241.8663	178.5302	91.5280	0.0123	0.0094	0.0112	0.0329	0.0520							
16	71.6158	1.6183	1.8089	306.7175	310.1448	381.7606	152.7042	2	0.889	271.5081	179.1334	91.9804	0.0144	0.0094	0.0107	0.0345	0.0546							

Tabel 5.11 Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 450 Formasi A

L	Kapasitas Dukung														Penurunan					
	Tunggal							Kelompok							Tunggal			Kelompok		
	Q _p	Q _{s1}	Q _{s2}	Q _{s3}	Q _{s4}	Q _s	Q _a	n	E _r	Q _{gr}	P _i	PI _{maks}	S _r	S _{pr}	S _i	S _g				
6	90,6386	1,8207	2,0349	30,1864	34,042	124,6806	49,8722	6	0,7410	221,7203	218,726	38,9360	0,0020	0,0106	0,0271	0,0397				
7	90,6386	1,8207	2,0349	46,2721	50,1277	140,7663	56,3065	6	0,7410	250,3257	221,015	39,3175	0,0026	0,0106	0,0242	0,0373				
8	90,6386	1,8207	2,0349	65,7804	69,6360	160,2746	64,1098	5	0,7040	225,6525	216,943	48,2689	0,0032	0,0106	0,0213	0,0351				
9	90,6386	1,8207	2,0349	88,7111	92,5667	183,2053	73,2821	4	0,7780	228,0443	202,518	54,5593	0,0039	0,0106	0,0182	0,0326				
10	90,6386	1,8207	2,0349	115,064	118,9199	209,5585	83,8234	4	0,7780	260,8474	204,044	54,9408	0,0047	0,0106	0,0169	0,0322				
11	90,6386	1,8207	2,0349	144,84	148,6956	239,3342	95,7337	3	0,7410	212,8048	199,202	73,4608	0,0057	0,0106	0,0153	0,0316				
12	90,6386	1,8207	2,0349	178,038	181,8938	272,5324	109,013	2	0,8890	193,8214	181,731	91,5291	0,0069	0,0106	0,0131	0,0305				
13	90,6386	1,8207	2,0349	214,659	218,5145	309,1531	123,5612	2	0,8890	219,8655	182,494	91,9106	0,0082	0,0106	0,0123	0,0311				
14	90,6386	1,8207	2,0349	254,702	258,5577	349,1963	139,6785	2	0,8890	248,3437	183,257	92,2921	0,0097	0,0106	0,0117	0,0320				
15	90,6386	1,8207	2,0349	298,168	302,0234	392,662	157,0648	2	0,8890	279,2559	184,02	92,6736	0,0114	0,0106	0,0112	0,0332				
16	90,6386	1,8207	2,0349	345,056	348,9116	439,5502	175,8201	2	0,8890	312,6021	184,783	93,0551	0,0133	0,0106	0,0107	0,0346				

Tabel 5.12 Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 450 formasi B

L	Kapasitas Dukung														Penurunan					
	Tunggal							Kelompok							Tunggal			Kelompok		
	Q _p	Q _{s1}	Q _{s2}	Q _{s3}	Q _{s4}	Q _s	Q _a	n	E _r	Q _{gr}	P _i	PI _{maks}	S _r	S _{pr}	S _i	S _g				
6	90,6387	1,8206	2,0350	30,1865	34,0422	124,6809	49,8723	9	0,645	289,5090	268,4744	31,8978	0,0020	0,0106	0,0332	0,0458				
7	90,6387	1,8206	2,0350	46,2723	50,1280	140,7667	56,3067	7	0,704	277,4792	248,4736	37,7874	0,0025	0,0106	0,0272	0,0403				
8	90,6387	1,8206	2,0350	65,7806	69,6362	160,2749	64,1100	6	0,686	263,8767	235,2437	40,9257	0,0032	0,0106	0,0231	0,0369				
9	90,6387	1,8206	2,0350	88,7114	92,5670	183,2057	73,2823	5	0,704	257,9537	246,9468	50,5349	0,0039	0,0106	0,0221	0,0366				
10	90,6387	1,8206	2,0350	115,0647	118,9204	209,5591	83,8236	3	0,852	214,2532	191,7767	65,0711	0,0047	0,0106	0,0158	0,0312				
11	90,6387	1,8206	2,0350	144,8405	148,6962	239,3349	95,7339	3	0,852	244,6960	192,9219	65,4529	0,0057	0,0106	0,0148	0,0311				
12	90,6387	1,8206	2,0350	178,0388	181,8945	272,5332	109,0133	2	0,889	193,8256	181,7583	93,1703	0,0069	0,0106	0,0131	0,0305				
13	90,6387	1,8206	2,0350	214,6597	218,5153	309,1540	123,6616	2	0,889	219,8703	182,5217	93,7429	0,0082	0,0106	0,0123	0,0311				
14	90,6387	1,8206	2,0350	254,7030	258,5587	349,1974	139,6789	2	0,889	248,3492	183,2851	94,3156	0,0097	0,0106	0,0117	0,0320				
15	90,6387	1,8206	2,0350	298,1688	302,0245	392,6632	157,0653	2	0,889	279,2621	184,0485	94,8882	0,0114	0,0106	0,0112	0,0332				
16	90,6387	1,8206	2,0350	345,0572	348,9128	439,5515	175,8206	2	0,889	312,6091	184,8119	95,4608	0,0133	0,0106	0,0107	0,0346				

Tabel 5.13 Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 500 Formasi A

L	Kapasitas Dukung											Penurunan						
	Tunggal					Kelompok						Tunggal			Kelompok			
	Q _p	Q _{s1}	Q _{s2}	Q _{s3}	Q _{s4}	Q _a	Q _b	Q _c	Q _d	n	E _f	Q _{gr}	P _t	P _{maks}	S _s	S _p	S _{ps}	S _i
6	111,9	2,0230	2,2611	33,5405	37,8245	149,7244	59,8898	6	0,7410	266,2558	233,008	40,8448	0,002	0,0118	0,0282	0,0420	0,0963	
7	111,9	2,0230	2,2611	51,4136	55,6976	167,5975	67,0390	5	0,7040	235,9625	228,4517	49,6434	0,0025	0,0118	0,0245	0,0387	0,0855	
8	111,9	2,0230	2,2611	73,0895	77,3735	189,2733	75,7093	4	0,7780	235,5974	211,114	55,9616	0,0031	0,0118	0,0203	0,0352	0,0805	
9	111,9	2,0230	2,2611	98,5681	102,8521	214,7519	85,9008	4	0,7780	267,3119	212,998	56,4326	0,0037	0,0118	0,0187	0,0342	0,0783	
10	111,9	2,0230	2,2611	127,85	132,1335	244,0334	97,6133	3	0,7410	216,9830	207,491	74,8823	0,0045	0,0118	0,0167	0,0331	0,0730	
11	111,9	2,0230	2,2611	160,934	165,2177	277,1176	110,847	2	0,8890	197,0822	186,393	93,7340	0,0055	0,0118	0,0140	0,0312	0,0493	
12	111,9	2,0230	2,2611	197,821	202,1047	314,0045	125,6018	2	0,8890	223,3158	188,277	94,6760	0,0077	0,0118	0,0124	0,0319	0,0505	
13	111,9	2,0230	2,2611	238,51	242,7944	354,6943	141,8777	2	0,8890	252,2538	188,277	94,6760	0,0077	0,0118	0,0124	0,0319	0,0505	
14	111,9	2,0230	2,2611	283,003	287,287	399,1868	159,6747	2	0,8890	283,8962	189,219	95,1470	0,0091	0,0118	0,0118	0,0327	0,0517	
15	111,9	2,0230	2,2611	331,298	335,5823	447,4821	178,9929	2	0,8890	318,2432	190,161	95,6180	0,0107	0,0118	0,0112	0,0337	0,0533	
16	111,9	2,0230	2,2611	383,396	387,6804	499,5803	199,8321	2	0,8890	355,2947	191,103	96,0890	0,0125	0,0118	0,0108	0,035	0,0553	

Tabel 5.14 Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 500 formasi B

L	Kapasitas Dukung											Penurunan						
	Tunggal					Kelompok						Tunggal			Kelompok			
	Q _p	Q _{s1}	Q _{s2}	Q _{s3}	Q _{s4}	Q _a	Q _b	Q _c	Q _d	n	E _f	Q _{gr}	P _t	P _{maks}	S _s	S _p	S _{ps}	S _i
6	111,8996	2,0229	2,2611	33,5406	37,8246	149,7242	59,8897	7	0,704	295,1364	266,3360	40,8766	0,0020	0,0118	0,0323	0,0461	0,1303	
7	111,8996	2,0229	2,2611	51,4137	55,6977	167,5973	67,0389	6	0,686	275,9322	250,4989	43,8712	0,0025	0,0118	0,0268	0,0411	0,0941	
8	111,8996	2,0229	2,2611	73,0895	77,3736	189,2732	75,7093	5	0,704	266,4967	265,3936	54,4930	0,0031	0,0118	0,0255	0,0404	0,1142	
9	111,8996	2,0229	2,2611	98,5682	102,8523	214,7519	85,9007	3	0,852	219,5623	198,2835	67,5088	0,0037	0,0118	0,0174	0,0329	0,0520	
10	111,8996	2,0229	2,2611	127,8497	132,1337	244,0333	97,6133	3	0,852	249,4997	199,6972	67,9800	0,0045	0,0118	0,0161	0,0324	0,0513	
11	111,8996	2,0229	2,2611	160,9339	165,2180	277,1176	110,8470	2	0,889	197,0860	186,3985	95,7921	0,0054	0,0118	0,0140	0,0312	0,0493	
12	111,8996	2,0229	2,2611	197,8209	202,1050	314,0046	125,6018	2	0,889	223,3201	187,3410	96,4991	0,0065	0,0118	0,0131	0,0314	0,0497	
13	111,8996	2,0229	2,2611	238,5107	242,7948	354,6944	141,8778	2	0,889	252,2587	188,2835	97,2060	0,0077	0,0118	0,0124	0,0319	0,0505	
14	111,8996	2,0229	2,2611	283,0033	287,2874	399,1870	159,6748	2	0,889	283,9018	189,2259	97,9130	0,0091	0,0118	0,0118	0,0327	0,0517	
15	111,8996	2,0229	2,2611	331,2987	335,5828	447,4824	178,9929	2	0,889	318,2495	190,1684	98,6199	0,0107	0,0118	0,0112	0,0337	0,0533	
16	111,8996	2,0229	2,2611	383,3969	387,6809	499,5805	199,8322	2	0,889	355,3017	191,1109	99,3269	0,0125	0,0118	0,0108	0,0350	0,0553	

Tabel 5.15 Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 600 Formasi A

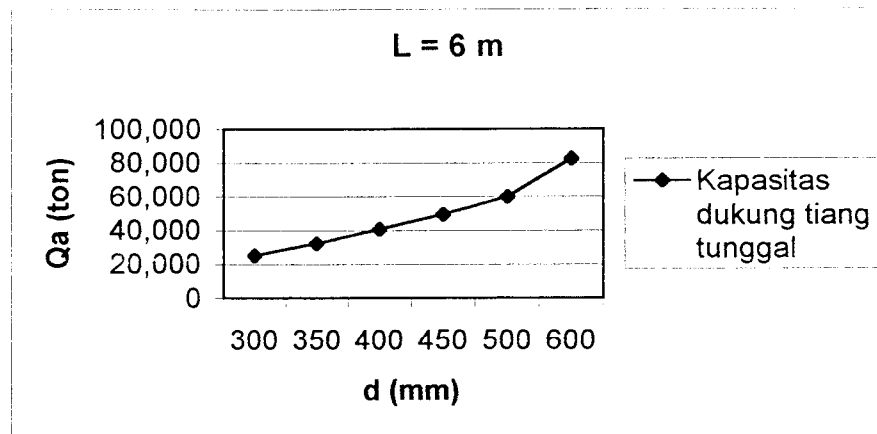
L	Kapasitas Dukung														Penurunan					
	Tunggal							Kelompok							Tunggal			Kelompok		
	Q _p	Q _{s1}	Q _{s2}	Q _{s3}	Q _{s4}	Q _{s5}	Q _s	Q _a	Q _b	Q _c	Q _d	Q _e	Q _{gr}	P _r	PI maks	S _r	S _p	S _{ps}	S _i	S _{kg}
6	161,134	2,4275	2,7133	40,2486	45,3893	206,5251	82,6091	4	0,7780	257,0688	229,128	59,4925	0,0020	0,0141	0,0269	0,0429	0,0984			
7	161,134	2,4275	2,7133	61,6962	66,8370	227,9705	91,1882	4	0,7780	283,7656	231,841	60,1708	0,0024	0,0141	0,0240	0,0405	0,0928			
8	161,134	2,4275	2,7133	87,7072	92,8480	253,9815	101,5926	3	0,7410	225,8284	225,267	79,0605	0,0029	0,0141	0,0209	0,0380	0,0839			
9	161,134	2,4275	2,7133	118,281	123,4222	284,5558	113,8223	2	0,8890	202,3722	196,244	98,4953	0,0036	0,0141	0,0166	0,0343	0,0541			
10	161,134	2,4275	2,7133	153,419	158,5599	319,6934	127,8774	2	0,8890	227,3616	197,6	99,1733	0,0043	0,0141	0,0153	0,0337	0,0533			
11	161,134	2,4275	2,7133	193,12	198,2608	359,3943	143,7577	2	0,8890	255,5964	198,957	99,8518	0,0051	0,0141	0,0143	0,0335	0,0530			
12	161,134	2,4275	2,7133	237,384	242,5251	403,6586	161,4634	2	0,8890	287,0765	200,313	100,5298	0,0060	0,0141	0,0135	0,0336	0,0531			
13	161,134	2,4275	2,7133	286,212	291,3527	452,4862	180,9945	2	0,8890	321,8020	201,67	101,2083	0,0071	0,0141	0,0127	0,0339	0,0537			
14	161,134	2,4275	2,7133	339,603	344,7436	505,8772	202,3509	2	0,8890	359,7730	203,026	101,8863	0,0083	0,0141	0,0121	0,0345	0,0546			
15	161,134	2,4275	2,7133	397,557	402,6979	563,8314	225,5326	2	0,8890	400,9892	204,383	102,5648	0,0096	0,0141	0,0116	0,0353	0,0558			
16	161,134	2,4275	2,7133	460,075	465,2155	626,349	250,5396	2	0,8890	445,4509	205,739	103,2428	0,0111	0,0141	0,0111	0,0364	0,0575			

Tabel 5.16 Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 600 formasi B

L	Kapasitas Dukung														Penurunan					
	Tunggal							Kelompok							Tunggal			Kelompok		
	Q _p	Q _{s1}	Q _{s2}	Q _{s3}	Q _{s4}	Q _{s5}	Q _s	Q _a	Q _b	Q _c	Q _d	Q _e	Q _{gr}	P _r	PI maks	S _r	S _p	S _{ps}	S _i	S _{kg}
6	161,1355	2,4275	2,7134	40,2487	45,3896	206,5251	82,6100	3	0,852	211,1512	209,9713	72,0270	0,0020	0,0141	0,0246	0,0407	0,0643			
7	161,1355	2,4275	2,7134	61,6964	66,8373	227,9728	91,1891	3	0,852	233,0794	212,0071	72,7056	0,0024	0,0141	0,0219	0,0385	0,0608			
8	161,1355	2,4275	2,7134	87,7075	92,8483	253,9838	101,5935	3	0,852	259,6731	214,0428	73,3842	0,0029	0,0141	0,0199	0,0369	0,0584			
9	161,1355	2,4275	2,7134	118,2819	123,4227	284,5582	113,8233	2	0,889	202,3778	196,2499	101,1798	0,0035	0,0141	0,0166	0,0342	0,0541			
10	161,1355	2,4275	2,7134	153,4196	158,5605	319,6960	127,8784	2	0,889	227,3678	197,6071	102,1978	0,0043	0,0141	0,0153	0,0337	0,0533			
11	161,1355	2,4275	2,7134	193,1207	198,2616	359,3971	143,7588	2	0,889	255,6032	198,9642	103,2158	0,0051	0,0141	0,0143	0,0335	0,0530			
12	161,1355	2,4275	2,7134	237,3851	242,5260	403,6615	161,4646	2	0,889	287,0840	200,3214	104,2338	0,0060	0,0141	0,0135	0,0336	0,0531			
13	161,1355	2,4275	2,7134	286,2129	291,3538	452,4893	180,9957	2	0,889	321,8104	201,6786	105,2519	0,0071	0,0141	0,0127	0,0339	0,0537			
14	161,1355	2,4275	2,7134	339,6040	344,7449	505,8804	202,3521	2	0,889	359,7821	203,0358	106,2699	0,0083	0,0141	0,0121	0,0345	0,0546			
15	161,1355	2,4275	2,7134	397,5585	402,6993	563,8348	225,5339	2	0,889	400,9993	204,3929	107,2879	0,0096	0,0141	0,0116	0,0353	0,0558			
16	161,1355	2,4275	2,7134	460,0763	465,2171	626,3526	250,5411	2	0,889	445,4620	205,7501	108,3059	0,0111	0,0141	0,0111	0,0364	0,0575			

Tabel 5.17 Kapasitas dukung tiang tunggal terhadap diameter dengan panjang tiang (L) = 6 m.

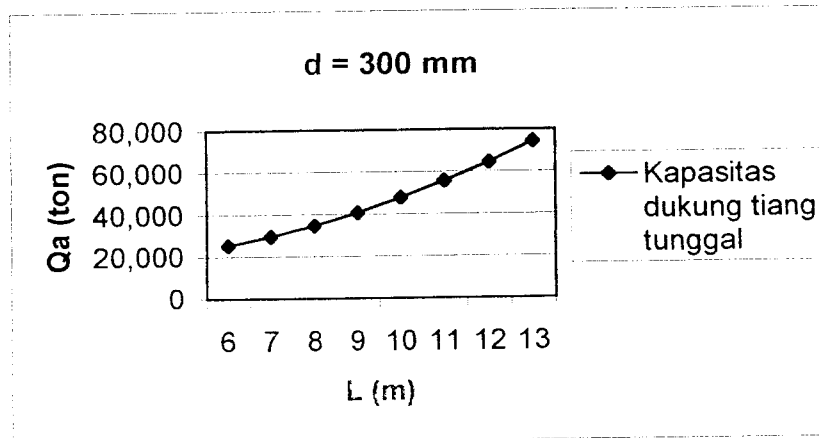
d	Kapasitas dukung tiang tunggal (Q_a)
300	25,192
350	32,523
400	40,750
450	49,872
500	59,890
600	82,609



Gambar 5.12 Grafik hubungan diameter tiang dengan kapasitas dukung tiang tunggal

Tabel 5.18 Kapasitas dukung tiang tunggal terhadap panjang tiang dengan diameter tiang (d) = 300 mm.

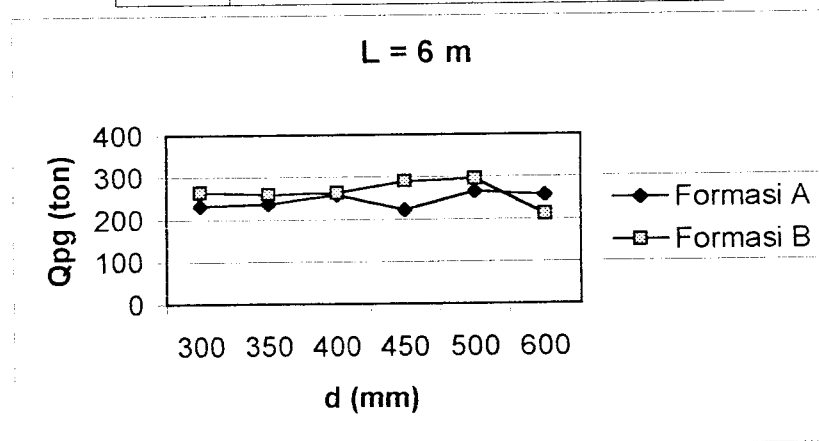
L	Kapasitas dukung tiang tunggal (Q_a)
6	25,192
7	29,482
8	34,684
9	40,799
10	47,827
11	55,767
12	64,620
13	74,385



Gambar 5.13 Grafik hubungan panjang tiang dengan kapasitas dukung tiang tunggal

Tabel 5.19 Kapasitas dukung kelompok tiang terhadap diameter dengan panjang tiang (L) = 6 m untuk formasi A dan B.

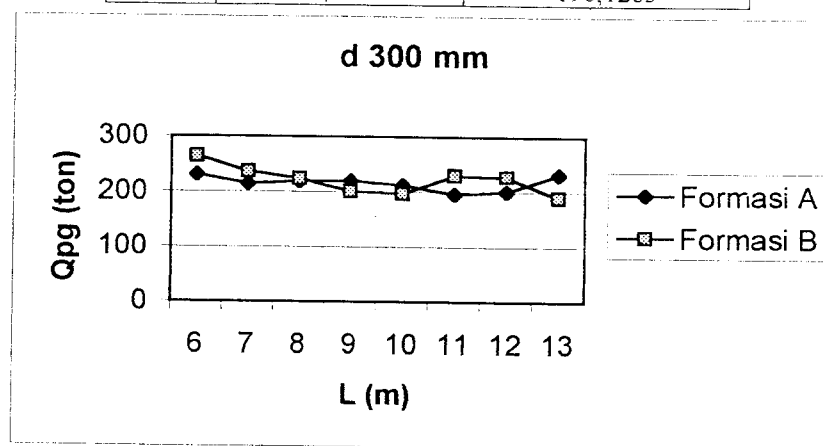
d	Kapasitas dukung kelompok tiang (Q_{pg})	
	Formasi A	Formasi B
300	230.87832	264.4097
350	236.71097	260.3158
400	258.17721	262.8388
450	221.72031	289.5090
500	266.25584	295.1364
600	257.06875	211.1512



Gambar 5.14 Grafik hubungan diameter dengan kapasitas dukung kelompok tiang

Tabel 5.20 Kapasitas dukung kelompok tiang terhadap panjang tiang dengan diameter (d) = 300 mm untuk formasi A dan B.

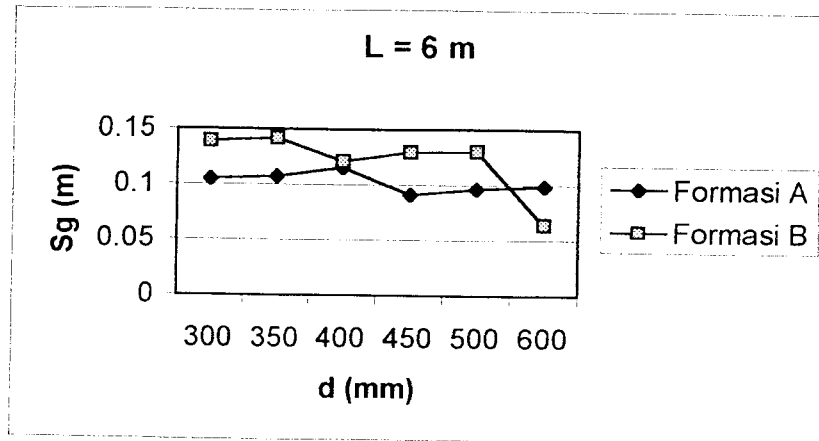
L	Kapasitas dukung kelompok tiang (Q_{gp})	
	Formasi A	Formasi B
6	230,87832	264,4097
7	214,57801	235,9660
8	219,74485	223,7068
9	220,10207	201,0531
10	212,62557	196,8504
11	196,28665	229,5323
12	201,08770	227,4580
13	231,47678	190,1263



Gambar 5.15 Grafik hubungan panjang tiang dengan kapasitas dukung kelompok tiang

Tabel 5.21 Penurunan kelompok tiang terhadap diameter dengan panjang tiang (L) = 6 m untuk formasi A dan B.

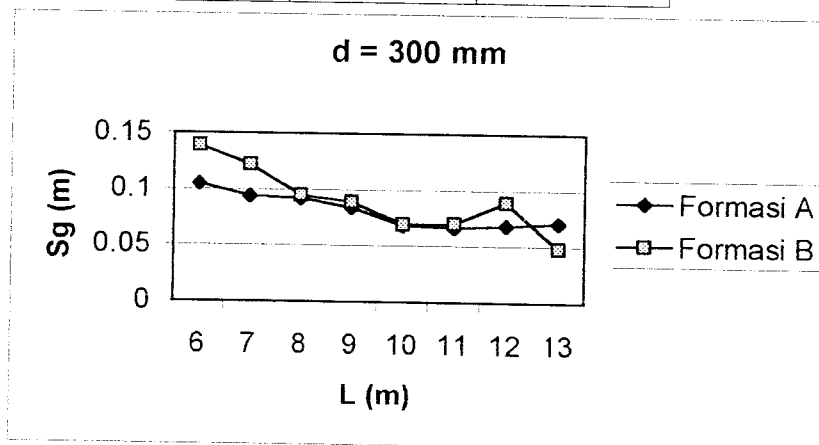
d	Penurunan Kelompok tiangl (S_g)	
	Formasi A	Formasi B
300	0.105066	0.1391
350	0.107228	0.1420
400	0.115167	0.1210
450	0.090909	0.1297
500	0.096263	0.1303
600	0.098380	0.0643



Gambar 5.16 Grafik hubungan diameter dengan penurunan kelompok tiang

Tabel 5.22 Penurunan kelompok tiang terhadap panjang tiang dengan diameter (d) = 300 mm untuk formasi A dan B.

L	Penurunan Kelompok tiang (S_g)	
	Formasi A	Formasi B
6	0.105066	0.1391
7	0.094148	0.1223
8	0.091686	0.0946
9	0.084100	0.0887
10	0.068550	0.0697
11	0.066008	0.0701
12	0.068547	0.0892
13	0.071000	0.0483



Gambar 5.17 Grafik hubungan panjang tiang dengan penurunan kelompok tiang

5.3 Pembahasan

Kapasitas dukung tiang dan penurunan merupakan parameter besarnya beban yang dapat dipikul oleh pondasi. Analisis kapasitas dukung tiang dan penurunan dilakukan dengan memperhatikan data tanah, beban rencana, dimensi tiang dan *pile cap*, jarak antar tiang, kedalaman pondasi, dan data pendukung lainnya seperti mutu bahan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa dengan menggunakan diameter tiang semakin besar diperoleh kapasitas dukung tiang tunggal yang semakin besar pula (Gambar 5.12). Hal ini disebabkan oleh perbedaan luas penampang dan luas perimeter tiang yang berpengaruh terhadap kapasitas dukung ujung dan *friksi* tiang. Kapasitas dukung tiang tunggal juga akan semakin besar dengan bertambahnya kedalaman tanah (panjang tiang), yaitu disebabkan oleh semakin besarnya *friksi* tiang (Gambar 5.13).

Besar kapasitas dukung kelompok tiang selain dipengaruhi kapasitas dukung tiang tunggal juga dipengaruhi jumlah, efisiensi, dan formasi tiang (Gambar 5.14 dan 5.15). Semakin besar diameter dan panjang tiang maka jumlah tiang yang aman mendukung beban semakin sedikit. Efisiensi tiang kelompok dipengaruhi jumlah dan pengaturan jarak antar as tiang. Faktor formasi, selain berpengaruh terhadap nilai efisiensi kelompok tiang, juga berpengaruh terhadap dimensi *pile cap* dan distribusi beban tiap tiang. Semakin besar dimensi *pile cap* menyebabkan berat *pile cap* dan berat tanah di atas *pile cap* semakin besar. Sedangkan distribusi beban tiap tiang lebih disebabkan faktor tata letak tiang dan jarak tiang terhadap letak titik pusat beban pada

formasi. Semakin besar diameter dan panjang tiang maka semakin besar beban maksimum yang diterima oleh tiang.

Penurunan tiang tunggal dipengaruhi oleh penurunan akibat deformasi aksial tiang, penurunan dari ujung tiang, dan penurunan akibat beban yang dialihkan sepanjang tiang. Penurunan akibat deformasi aksial tiang relatif sama untuk semua diameter tiang, dan bertambah besar terhadap penambahan panjang tiang. Penurunan ujung tiang relatif sama untuk semua panjang tiang, dan semakin kecil terhadap penambahan diameter tiang. Penurunan akibat beban yang dialihkan sepanjang tiang semakin kecil untuk diameter dan panjang tiang semakin besar.

Penurunan kelompok tiang selain dipengaruhi oleh penurunan tiang tunggal dan diameter tiang juga dipengaruhi oleh lebar kelompok tiang. Sehingga pengaturan tiang dalam formasi juga menentukan besar penurunan kelompok tiang. Hasil analisis menunjukkan (gambar 5.16 dan 5.17) bahwa formasi dengan jumlah tiang lebih banyak dan lebar formasi yang lebih besar menyebabkan penurunan yang terjadi juga lebih besar.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari pembahasan masalah yang sudah dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Semakin besar diameter tiang maka akan semakin besar pula kapasitas dukung nya, hal ini disebabkan oleh perbedaan luas penampang dan luas perimeter tiang yang berpengaruh terhadap kapasitas dukung ujung dan *friksi* tiang. Semakin besar diameter tiang menyebabkan semakin kecil penurunan ujung tiang, hal ini disebabkan oleh kapasitas dukung ujung tiang yang semakin besar.
2. Semakin dalam kedalaman tanah (tiang semakin panjang) maka semakin besar pula kapasitas dukungnya, hal ini disebabkan oleh pengaruh kapasitas dukung *friksi* tiang yang semakin besar. Semakin panjang tiang juga menyebabkan semakin besar penurunan akibat deformasi aksial tiang, hal ini disebabkan kapasitas dukung ujung dan *friksi* tiang yang semakin besar.
3. Formasi tiang berpengaruh terhadap besar kapasitas dukung kelompok tiang, dalam hal ini lebih disebabkan faktor efisiensi kelompok tiang. Semakin besar lebar formasi tiang maka semakin besar pula penurunan kelompok tiang yang terjadi.

6.2 Saran

Agar dapat diperoleh pondasi tiang yang optimal, maka dalam perencanaan perlu dilakukan analisis-analisis yang lebih lengkap dan akurat sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan analisis terhadap bentuk tiang yang lebih variatif.
2. Perlu dilakukan analisis terhadap kapasitas dukung berdasarkan data uji laboratorium (metode Vesic, Janbu, Tomlinson) maupun data penyelidikan tanah (CPT, N-SPT) sehingga diperoleh kapasitas dukung yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Das, B. M., *Principles of Foundation Engineering*, PWS-KENT, Publishing Company, Boston, 1991
- Dipohusodo, Istimawan, *Struktur Beton Bertulang*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1996.
- E. Bowles, Joseph, *Analisis dan Desain Pondasi Edisi ke Empat Jilid Dua*, Erlangga, Jakarta, 1991.
- Hardiyatmo, H.C, *Teknik Pondasi II Edisi I*, Jurusan Teknik Sipil FT UGM, Yogyakarta, 2001.
- Sardjono H.S, *Pondasi Tiang Pancang Jilid Dua*, Sinar Wijaya, Surabaya, 1991.
- Syahrani, Deny dan Sulistyio Nugroho, Rizal, *Studi Pustaka Analisis dan Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Beton Prategang*, Skripsi, UII, Tidak diterbitkan, 1997.
- Tambahani, Billy Krisna dan Tarigan, Tama Sena, *Analisis dan Desain Fondasi Tiang Pancang dengan Studi Kasus Proyek Tanki Penampungan Bahan Bakar di Kertapati Depot*, Skripsi, ITB, Tidak diterbitkan, 1999.
- Tomlinson, M.J, *Pile Design and Construction 6th Edition*, Longman Scientific & Technical, Singapore, 1997.

KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NO.	NAMA	NO. MHS.	BID. STUDI
1	Eko Priarianto	96310064	Struktur
2	Sembodo Wahyu W.	96310098	Struktur

JUDUL TUGAS AKHIR :

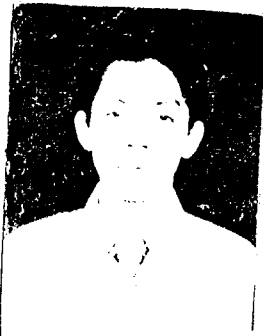
Studi komparasi analisis & desain tiang pancang beton prategang tampang bulat berongga persegi.

**PERIODE IV : JUNI - NOPEMBER
TAHUN : 2001 / 2002**

No.	Kegiatan	Bulan Ke :					
		Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nop.
1.	Pendaftaran	■					
2.	Penentuan Dosen Pembimbing	■					
3.	Pembuatan Proposal		■				
4.	Seminar Proposal		■	■			
5.	Konsultasi Penyusunan TA.			■	■	■	
6.	Sidang-Sidang					■	■
7.	Pendadaran.						■

DOSEN PEMBIMBING I
DOSEN PEMBIMBING II

Ir. H. Moch. Teguh, MSCE.
Dr. Ir. Edy Purwanto, Cos, DEA.

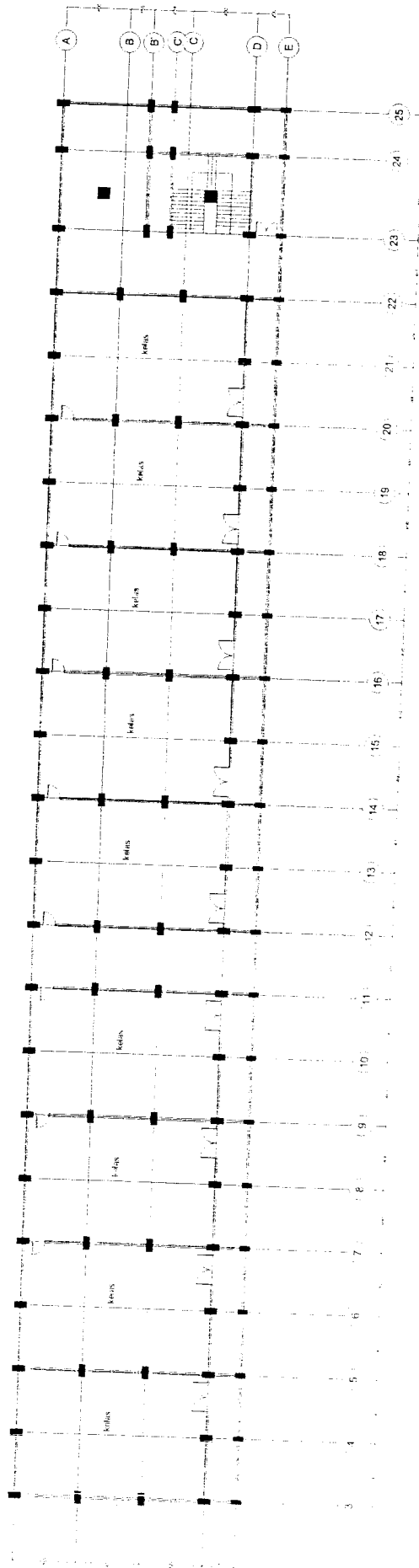


Yogyakarta, 01 Juni 2002
a.n. Dekan,

Ir. H. Munadhir, MS.

Catatan.

Seminar :
Sidang :
Pendadaran :



DENAH LANTAI

0 100 200 400 600

SUMMARY OF LABORATORY TEST RESULTS

Project : Pembangunan Gedung Perpustakaan
 Location : Kampus Terpadu UMY, Jl. Ring Road Selatan, Yogyakarta

Made by : gde
 Checked by : ada

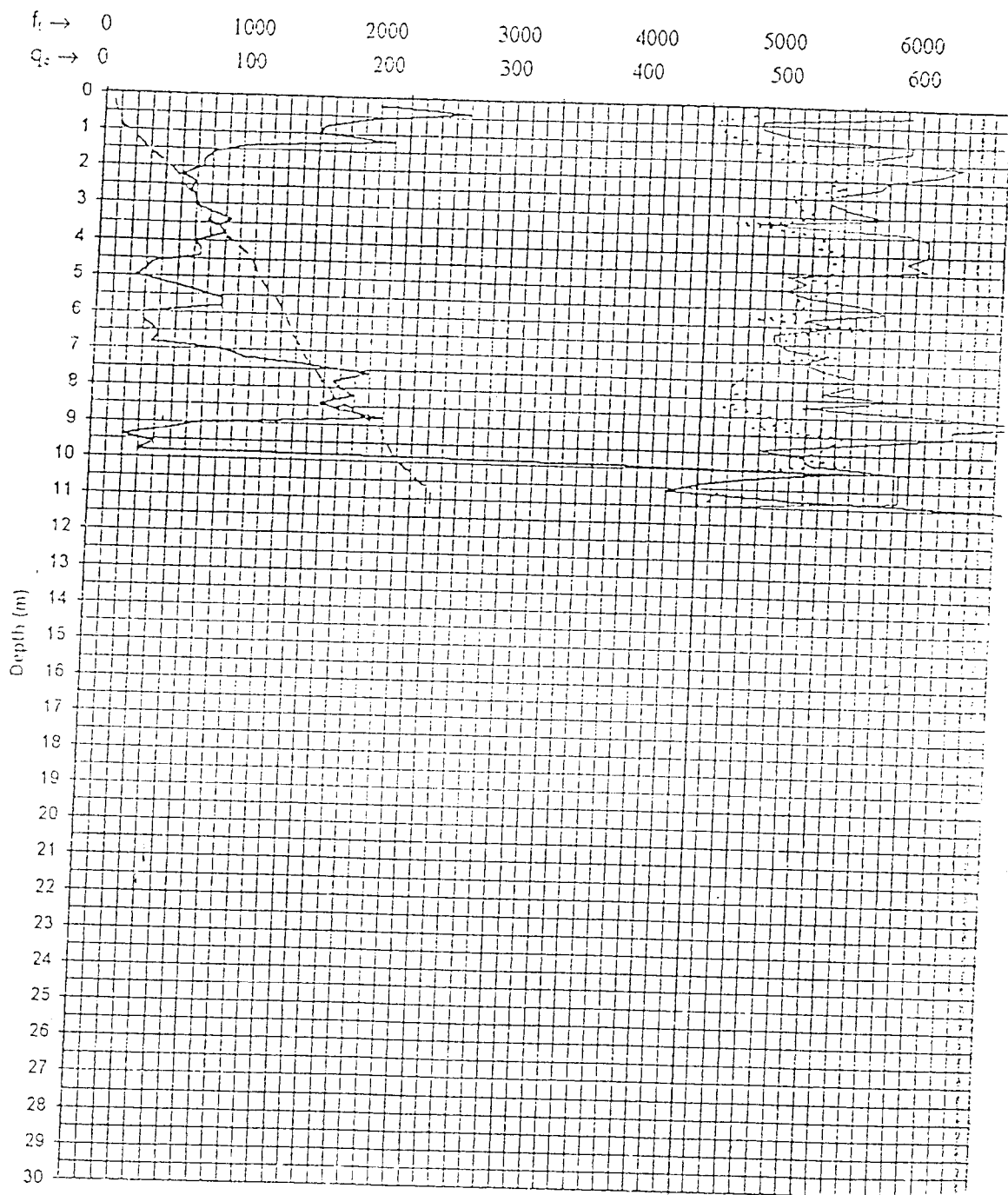
Boring No	Depth m	Bulk density ρ_s g/cm ³	Dry density ρ_d g/cm ³	Moisture content w_n %	Specific Gravity G_s	Void Ratio e	Degree of Saturation S_r %	Finer # 200 %	Coef. of gradation			Strength Parameters	
									Cz	Cu	Symbol	c kg/cm ²	ϕ °
B1 (SB 7)	2.50 - 3.00	1.91	1.68	15.23	2.92	0.76	58.39	1.49	4.35	SW - SP	0.04	40.36	
B2 (SB 5)	1.00 - 1.80	2.16	1.89	14.33	2.86	0.51	79.76	7.97	9.54	SW - SM	0.00	37.23	
B3A (SB 1)	3.50 - 5.00	2.03	1.76	15.27	2.85	0.62	70.38	2.59	8.52	SW - SP	0.00	37.23	
B4 (SB 3)	2.20 - 3.00	1.88	1.50	15.81	2.74	0.83	84.47	25.06	-	SM - SC	0.01	40.03	
	3.50 - 4.20	1.87	1.42	31.79	2.67	0.88	96.27	62.5	-	ML - CL	0.04	39.35	
	1.00 - 2.00	2.16	1.84	17.23	2.85	0.55	89.81	3.40	6.88	SW - SP	0.00	37.23	
	3.50 - 5.00	2.03	1.67	21.26	2.87	0.71	85.41	1.48	5.59	SW - SP	0.00	36.87	
B5 (SB 9)	2.00 - 3.00	2.05	1.76	16.56	2.86	0.63	75.64	0.12	3.85	SW - SP	0.00	40.70	
	4.00 - 5.00	1.91	1.67	14.24	2.84	0.70	57.89	8.21	4.83	SW - SP	0.02	40.36	
B8	2.20 - 3.00	2.00	1.64	21.91	2.85	0.74	84.70	1.20	3.61	SW - SP	0.02	39.35	
	4.00 - 5.00	1.93	1.61	20.00	2.81	0.75	75.22	1.09	3.35	SW - SP	0.04	40.36	

Note : * = from direct shear test

CONE PENETRATION TEST (10 TON)

Project : Pembangunan Gedung Perpustakaan
 Location : Kampus Terpadu UMY
 Test no. : SB 1
 Elevation : + 97.670 m

Weather : Sunny
 Date : 11 September 1998
 Tested by : Kasih W



q_c = ————— = Cone Resistance (kg/cm^2)
 f_t = - - - - - = Cumulative Friction (kg/cm')






$f_s \rightarrow$ 0 2 4
 $FR \rightarrow$ 0 5 10

f_s = = Side Friction (kg/cm^2)
 FR = - . - . - . = Friction Ratio = f_s/q_c (%)

BORE-HOLE LOG (HAND AUGER)

Test point no. : B3 A (SBI)
 Project : Pembangunan Gedung Perpustakaan
 Location : Kampus Terpadu UMY

Elevation : + 97.670 m
 Date : 19-Sep-98
 Made by : Kwo

Scale (m)	Depth (m)	Log	Description of Soil	Sample	Water Table (m)	Note
1.00	1.50		Pasir sedang sedikit berlanau berkerkil, coklat (urug)	103	 -0.70 m	Elevasi muka air - 0.70 m di bawah muka tanah
2.00	2.60		Pasir sedang, kasar berkerkil, coklat abu-abu	104		
3.00	3.50		Pasir halus, sedang berlanau, coklat	105		
4.00	5.00		Pasir halus berlanau, coklat	106		
5.00			Akhir Pemboran			
6.00						
7.00						
8.00						

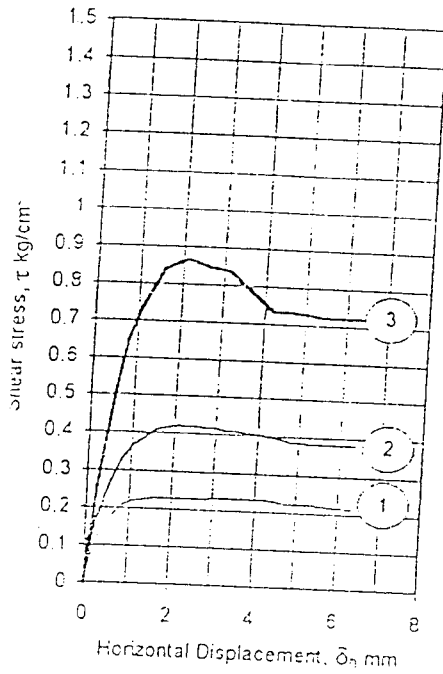
DIRECT SHEAR TEST

Project : Gedung Perpustakaan
 Location : Kampus Terpadu UMY
 Test point : B 3A (SB 1)

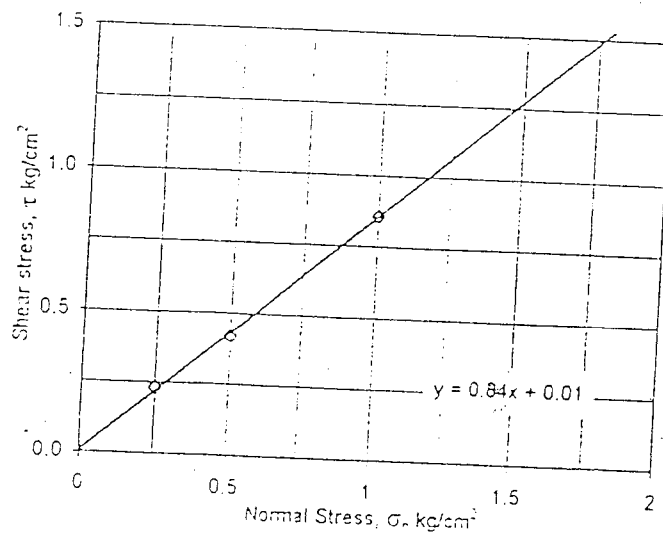
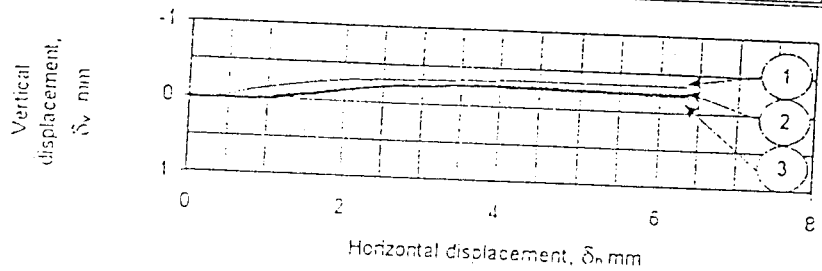
Depth : 2.20 - 3.00 m
 Date : 21 September 1998
 Made by : Kasih W

Description of soil : *Pasir halus-sedang berlanau*

Dimensions of sample :
 Diameter = 6.35 cm
 Area = 31.65 cm²
 Ht. = 2.00 cm
 Volume = 63.31 cm³



Specimen no.	1	2	3
Mass of soil + ring	263.85	205.50	208.40
Mass of ring	145.70	86.70	88.93
Mass of soil	119.15	118.80	119.47
Initial water content	25.61		
Bulk density	1.87	1.88	1.89
Dry density	1.87	1.88	1.89
Final water content			
Normal stress	0.25	0.50	1.00
Shear stress at failure	0.23	0.42	0.86
Shear displacement at failure	5.01	3.34	3.34



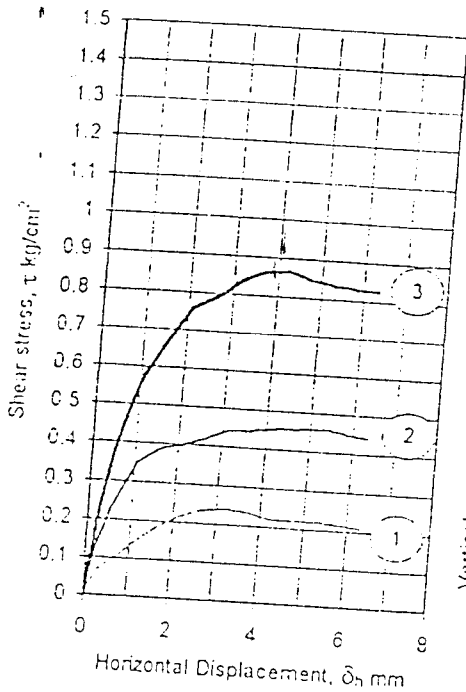
Angle of Internal Friction $\phi = 40.03^\circ$
 Cohesion $c = 0.01 \text{ kg/cm}^2$

DIRECT SHEAR TEST

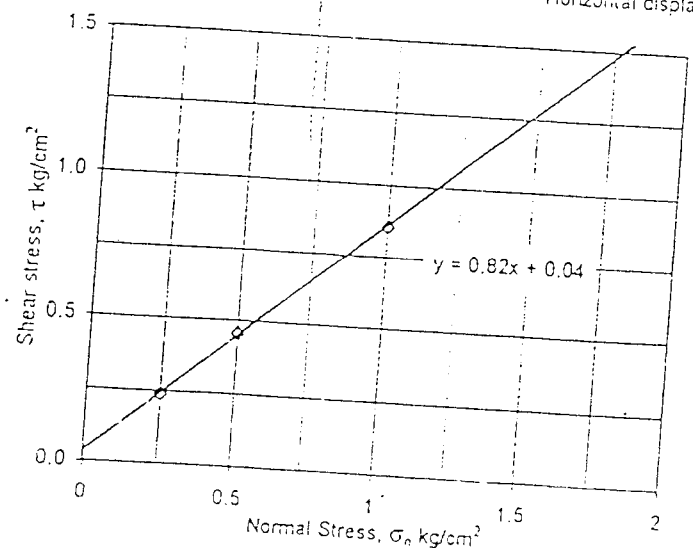
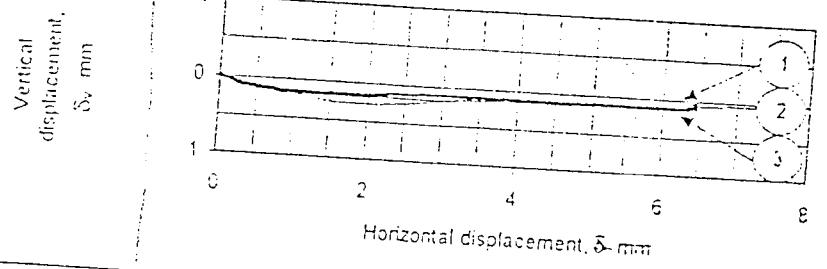
Project : Gedung Perpustakaan
 Location : Kampus Terpadu UMY
 Test point : B 3A (SB 1)

Depth : 3.50 - 4.20 m
 Date : 22 September 1998
 Made by : Ponimin

Description of soil : _____
 Dimensions of sample : _____
 Diameter = 6.35 cm
 Area = 31.65 cm²
 Ht. = 2.00 cm
 Volume = 63.31 cm³



Specimen no.		1	2	3
Mass of soil + ring	gr	261.70	205.50	207.00
Mass of ring	gr	144.24	86.70	89.93
Mass of soil	gr	117.46	118.80	118.07
Initial water content	w _i (%)		31.75	
Bulk density	γ _s (gr/cm ³)	1.86	1.88	1.87
Dry density	γ _d (gr/cm ³)	1.41	1.42	1.42
Final water content	w _f (%)			
Normal stress	σ _v (kg/cm ²)	0.25	0.50	1.00
Shear stress at failure	τ (kg/cm ²)	0.24	0.46	0.68
Shear displacement at failure	δ _v (%)	5.01	8.35	6.68



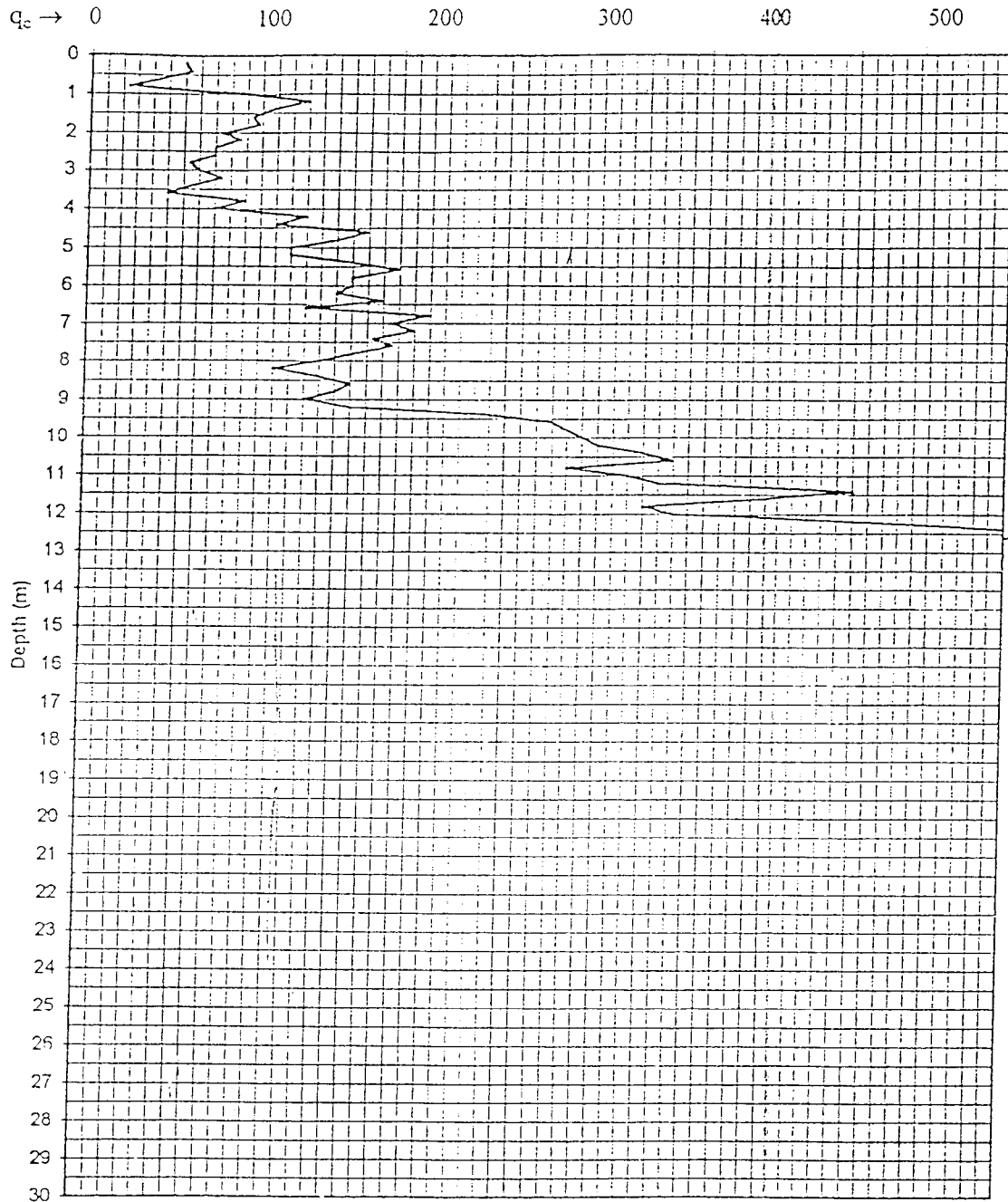
Angle of Internal Friction $\phi = 39.35^\circ$
 Cohesion $c = 0.04 \text{ kg/cm}^2$

CONE PENETRATION TEST (10 TON)

Lampiran 12

Project : Pembangunan Gedung Perpustakaan
Location : Kampus Terpadu UMY
Test no. : SB 5 (tengah)
Elevation : + 97.451 m




Weather : Sunny
Date : 10 September 1998
Tested by : Kwo



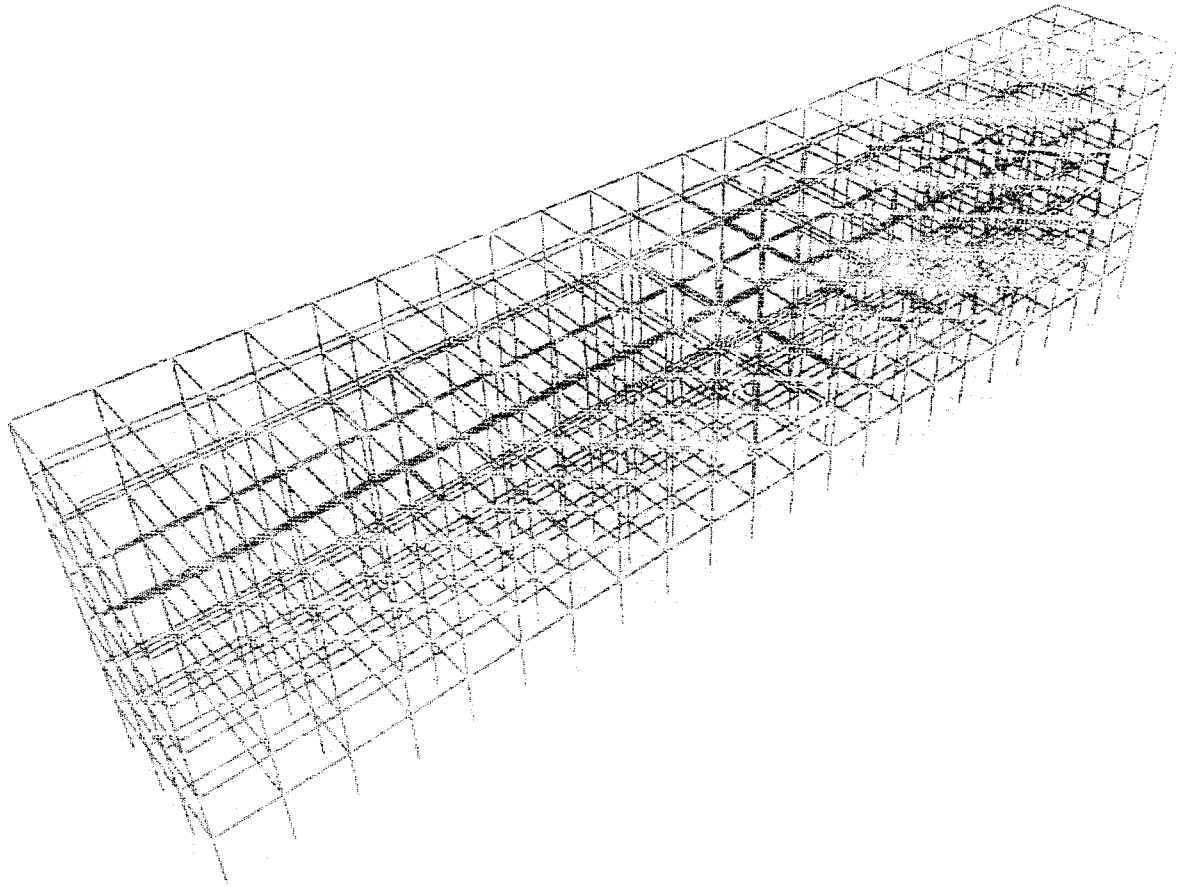
$q_c =$ — = Cone Resistance (kg/cm^2)

**BORE-HOLE LOG
(HAND AUGER)**

Test point no. : B2 (SB5)	Elevation : + 97.451 m
Project : Pembangunan Gedung Perpustakaan	Date : 17-Sep-98
Location : Kampus Terpadu UMY	Made by : Kwo

Scale (m)	Depth (m)	Log	Description of Soil	Sample	Water Table (m)	Note
1.00	1.80		Pasir sedang, kasar bertanu berkerkil dan berkerakal , coklat (urug)		 -0.75 m	Elevasi muka air - 0.75 m di bawah muka tanah
2.00			Pasir sedang, kasar berkerkil dan berkerakal , coklat			
3.00			3.50			
4.00	5.00	Akhir Pemboran				
5.00						
6.00						
7.00						
8.00						

INPUT JAP 2000



BBC@Compumedia.co.id

STATIC LOAD CASES

STATIC CASE	CASE TYPE	SELF WT FACTOR
MATI	DEAD	1.0000
HIDUP	LIVE	0.0000
GEMPA	QUAKE	0.0000

BBC@Compumedia.co.id

JOINT DATA

JOINT	GLOBAL-X	GLOBAL-Y	GLOBAL-Z	RESTRAINTS	ANGLE-A	ANGLE-B	ANGLE-C
1	-44.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
2	-40.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
3	-36.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
4	-32.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
5	-28.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
6	-24.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
7	-20.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
8	-16.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
9	-12.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
10	-8.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
11	-4.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
12	0.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
13	4.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
14	8.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
15	12.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
16	16.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
17	20.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
18	24.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
19	28.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
20	32.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
21	36.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
22	40.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
23	44.00000	-6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
24	-44.00000	-2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
25	-36.00000	-2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
26	-28.00000	-2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
27	-20.00000	-2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
28	-12.00000	-2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
29	-8.00000	-2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
30	0.00000	-2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
31	8.00000	-2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
32	16.00000	-2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
33	24.00000	-2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
34	32.00000	-2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
35	36.00000	-2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
36	44.00000	-2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
37	-44.00000	2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
38	-36.00000	2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
39	-28.00000	2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
40	-20.00000	2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
41	-12.00000	2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
42	-8.00000	2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
43	0.00000	2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
44	8.00000	2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
45	16.00000	2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
46	24.00000	2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
47	32.00000	2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
48	36.00000	2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
49	44.00000	2.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
50	-44.00000	6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
51	-40.00000	6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
52	-36.00000	6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
53	-32.00000	6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
54	-28.00000	6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
55	-24.00000	6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
56	-20.00000	6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000
57	-16.00000	6.00000	-0.50000	1 1 1 1 1 1	0.000	0.000	0.000

681	-4.00000	2.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
682	0.00000	2.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
683	4.00000	2.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
684	8.00000	2.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
685	12.00000	2.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
686	16.00000	2.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
687	20.00000	2.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
688	24.00000	2.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
689	28.00000	2.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
690	32.00000	2.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
691	36.00000	2.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
692	40.00000	2.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
693	44.00000	2.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
694	-44.00000	2.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
695	-40.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
696	-36.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
697	-32.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
698	-28.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
699	-24.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
700	-20.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
701	-16.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
702	-12.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
703	-8.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
704	-4.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
705	0.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
706	4.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
707	8.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
708	12.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
709	16.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
710	20.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
711	24.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
712	28.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
713	32.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
714	36.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
715	40.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
716	44.00000	6.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
717	0.00000	0.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
718	0.00000	0.00000	3.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
719	0.00000	0.00000	7.00000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
720	0.00000	0.00000	10.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
721	0.00000	0.00000	14.00000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
722	0.00000	0.00000	17.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
723	0.00000	0.00000	21.00000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000
		0.00000	24.50000	0 0 0 0 0 0	0.000	0.000	0.000

SAP2000 v7.42 File: ANALISA STRUKTUR 3D Ton-m Units PAGE 3
1/1/00 0:30:24

BBC@Compumedia.co.id

JOINT MASS DATA

JOINT	M-U1	M-U2	M-U3	M-R1	M-R2	M-R3
717	90.853	90.853	0.000	0.000	0.000	59720.000
718	90.853	90.853	0.000	0.000	0.000	59720.000
719	90.853	90.853	0.000	0.000	0.000	59720.000
720	90.853	90.853	0.000	0.000	0.000	59720.000
721	90.853	90.853	0.000	0.000	0.000	59720.000
722	90.853	90.853	0.000	0.000	0.000	59720.000
723	63.080	63.080	0.000	0.000	0.000	59720.000
						41464.667

SAP2000 v7.42 File: ANALISA STRUKTUR 3D Ton-m Units PAGE 4
1/1/00 0:30:24

BBC@Compumedia.co.id

JOINT CONSTRAINT DATA

JOINT	TYPE
73	DIAPH1
96	DIAPH1
119	DIAPH1
142	DIAPH1
74	DIAPH1
97	DIAPH1
120	DIAPH1
143	DIAPH1
75	DIAPH1

BBC@Compumedia.co.id

STATIC LOAD CASES

STATIC CASE	CASE TYPE	SELF WT FACTOR
MATI	DEAD	1.0000
HIDUP	LIVE	0.0000
GEMPA	QUAKE	0.0000

BBC@Compumedia.co.id

JOINT CONSTRAINT DATA

JOINT	TYPE
73	DIAPH1
96	DIAPH1
119	DIAPH1
142	DIAPH1
74	DIAPH1
97	DIAPH1
120	DIAPH1
143	DIAPH1
75	DIAPH1
98	DIAPH1
121	DIAPH1
144	DIAPH1
76	DIAPH1
99	DIAPH1
122	DIAPH1
145	DIAPH1
77	DIAPH1
100	DIAPH1
123	DIAPH1
146	DIAPH1
78	DIAPH1
101	DIAPH1
124	DIAPH1
147	DIAPH1
79	DIAPH1
102	DIAPH1
125	DIAPH1
148	DIAPH1
80	DIAPH1
103	DIAPH1
126	DIAPH1
149	DIAPH1
81	DIAPH1
104	DIAPH1
127	DIAPH1
150	DIAPH1
82	DIAPH1
105	DIAPH1
128	DIAPH1
151	DIAPH1
83	DIAPH1
106	DIAPH1
129	DIAPH1
152	DIAPH1
84	DIAPH1
107	DIAPH1
130	DIAPH1
153	DIAPH1
85	DIAPH1
108	DIAPH1
131	DIAPH1
154	DIAPH1
86	DIAPH1
109	DIAPH1
132	DIAPH1
155	DIAPH1
87	DIAPH1

656 DIAPH7
679 DIAPH7
702 DIAPH7
634 DIAPH7
657 DIAPH7
680 DIAPH7
703 DIAPH7
635 DIAPH7
658 DIAPH7
681 DIAPH7
704 DIAPH7
636 DIAPH7
659 DIAPH7
682 DIAPH7
705 DIAPH7
637 DIAPH7
660 DIAPH7
683 DIAPH7
706 DIAPH7
638 DIAPH7
661 DIAPH7
684 DIAPH7
707 DIAPH7
639 DIAPH7
662 DIAPH7
685 DIAPH7
708 DIAPH7
640 DIAPH7
663 DIAPH7
686 DIAPH7
709 DIAPH7
641 DIAPH7
664 DIAPH7
687 DIAPH7
710 DIAPH7
642 DIAPH7
665 DIAPH7
688 DIAPH7
711 DIAPH7
643 DIAPH7
666 DIAPH7
689 DIAPH7
712 DIAPH7
644 DIAPH7
667 DIAPH7
690 DIAPH7
713 DIAPH7
645 DIAPH7
668 DIAPH7
691 DIAPH7
714 DIAPH7
646 DIAPH7
669 DIAPH7
692 DIAPH7
715 DIAPH7
647 DIAPH7
670 DIAPH7
693 DIAPH7
716 DIAPH7
723 DIAPH7

SAP2000 v7.42 File: ANALISA STRUKTUR 3D Ton-m Units PAGE 3
1/1/00 1:13:00

BBC@Compumedja.co.id

FRAME ELEMENT DATA

FRAME	JNT-1	JNT-2	SECTION	ANGLE	RELEASES	SEGMENTS	R1	R2	FACTOR	LENGTH
1	1	73	K1	0.000	000000	2	0.000	0.000	1.000	4.000
2	2	74	K1	0.000	000000	2	0.000	0.000	1.000	4.000
3	3	75	K1	0.000	000000	2	0.000	0.000	1.000	4.000
4	4	76	K1	0.000	000000	2	0.000	0.000	1.000	4.000
5	5	77	K1	0.000	000000	2	0.000	0.000	1.000	4.000
6	6	78	K1	0.000	000000	2	0.000	0.000	1.000	4.000
7	7	79	K1	0.000	000000	2	0.000	0.000	1.000	4.000
8	8	80	K1	0.000	000000	2	0.000	0.000	1.000	4.000
9	9	81	K1	0.000	000000	2	0.000	0.000	1.000	4.000
10	10	82	K1	0.000	000000	2	0.000	0.000	1.000	4.000
11	11	83	K1	0.000	000000	2	0.000	0.000	1.000	4.000
12	12	84	K1	0.000	000000	2	0.000	0.000	1.000	4.000
13	13	85	K1	0.000	000000	2	0.000	0.000	1.000	4.000
14	14	86	K1	0.000	000000	2	0.000	0.000	1.000	4.000

1528	662	685	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1529	663	686	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1530	664	687	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1531	665	688	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1532	666	689	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1533	667	690	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1534	668	691	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1535	669	692	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1536	670	693	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1537	671	672	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1538	672	673	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1539	673	674	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1540	674	675	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1541	675	676	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1542	676	677	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1543	677	678	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1544	678	679	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1545	679	680	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1546	680	681	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1547	681	682	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1548	682	683	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1549	683	684	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1550	684	685	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1551	685	686	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1552	686	687	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1553	687	688	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1554	688	689	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1555	689	690	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1556	690	691	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1557	691	692	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1558	692	693	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1559	671	694	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1560	672	695	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1561	673	696	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1562	674	697	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1563	675	698	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1564	676	699	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1565	677	700	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1566	678	701	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1567	679	702	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1568	680	703	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1569	681	704	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1570	682	705	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1571	683	706	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1572	684	707	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1573	685	708	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1574	686	709	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1575	687	710	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1576	688	711	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1577	689	712	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1578	690	713	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1579	691	714	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1580	692	715	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1581	693	716	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1582	694	695	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1583	695	696	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1584	696	697	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1585	697	698	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1586	698	699	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1587	699	700	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1588	700	701	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1589	701	702	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1590	702	703	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1591	703	704	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1592	704	705	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1593	705	706	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1594	706	707	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1595	707	708	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1596	708	709	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1597	709	710	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1598	710	711	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1599	711	712	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1600	712	713	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1601	713	714	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1602	714	715	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000
1603	715	716	B2	0.000	000000	4	0.000	0.000	1.000	4.000

SAP2000 v7.42 File: ANALISA STRUKTUR 3D Ton-m Units PAGE 4
1/1/00 1:13:03

BBC@Compumedia.co.id

J O I N T F O R C E S Load Case GEMPA

JOINT	GLOBAL-X	GLOBAL-Y	GLOBAL-Z	GLOBAL-XX	GLOBAL-YY	GLOBAL-ZZ
723	32.011	5.567	0.000	0.000	0.000	0.000
722	43.662	7.593	0.000	0.000	0.000	0.000
721	36.554	6.357	0.000	0.000	0.000	0.000
720	29.464	5.124	0.000	0.000	0.000	0.000
719	22.339	3.885	0.000	0.000	0.000	0.000
718	15.231	2.659	0.000	0.000	0.000	0.000
717	8.253	1.435	0.000	0.000	0.000	0.000

SAP2000 v7.42 File: ANALISA STRUKTUR 3D Ton-m Units PAGE 5
1/1/00 1:13:03

BBC@Compumedia.co.id

FRAME	SPAN	DISTRIBUTED	LOADS	Load Case	MATI	
FRAME	TYPE	DIRECTION	DISTANCE-A	VALUE-A	DISTANCE-B	VALUE-B
1447	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1448	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1449	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1450	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1451	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1452	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1453	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1454	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1455	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1456	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1457	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1458	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1459	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1460	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1461	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1462	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1463	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1464	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1465	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1466	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1467	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1468	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1582	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1583	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1584	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1585	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1586	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1587	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1588	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1589	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1590	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1591	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1592	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1593	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1594	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1595	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1596	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1597	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1598	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1599	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1600	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1601	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1602	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1603	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1469	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1514	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1559	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1491	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1536	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1581	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	-0.4375	1.0000	-0.4375
1447	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.6120
1448	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.6120	1.0000	0.0000
1448	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.6120
1448	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.6120	1.0000	0.0000
1449	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.6120
1449	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.6120	1.0000	0.0000
1450	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.6120
1450	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.6120	1.0000	0.0000
1451	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.6120
1451	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.6120	1.0000	0.0000
1452	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.6120
1452	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.6120	1.0000	0.0000
1453	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.6120
1453	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.6120	1.0000	0.0000
1454	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.6120

157	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-2.0760
157	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-2.0760	1.0000	0.0000
202	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-2.0760
202	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-2.0760	1.0000	0.0000
113	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-2.0760
113	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-2.0760	1.0000	0.0000
158	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-2.0760
158	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-2.0760	1.0000	0.0000
203	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-2.0760
203	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-2.0760	1.0000	0.0000
114	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-2.0760
114	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-2.0760	1.0000	0.0000
159	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-2.0760
159	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-2.0760	1.0000	0.0000
204	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-2.0760
204	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-2.0760	1.0000	0.0000
115	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-2.0760
115	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-2.0760	1.0000	0.0000
160	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-2.0760
160	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-2.0760	1.0000	0.0000
205	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-2.0760
205	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-2.0760	1.0000	0.0000
116	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-2.0760
116	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-2.0760	1.0000	0.0000
161	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-2.0760
161	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-2.0760	1.0000	0.0000
206	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-2.0760
206	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-2.0760	1.0000	0.0000

SAP2000 v7.42 File: ANALISA STRUKTUR 3D Ton-m Units PAGE 6
1/1/00 1:13:06

BBC@Compumedia.co.id

FRAME	TYPE	DIRECTION	DISTANCE-A	VALUE-A	DISTANCE-B	VALUE-B
1447	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1447	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1448	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1448	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1449	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1449	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1450	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1450	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1451	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1451	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1452	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1452	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1453	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1453	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1454	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1454	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1455	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1455	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1456	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1456	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1457	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1457	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1458	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1458	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1459	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1459	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1460	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1460	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1461	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1461	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1462	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1462	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1463	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1463	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1464	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1464	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1465	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1465	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1466	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1466	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1467	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1467	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1468	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1468	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000
1582	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.1200
1582	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.1200	1.0000	0.0000

159	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.6000
159	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.6000	1.0000	0.0000
204	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.6000
204	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.6000	1.0000	0.0000
115	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.6000
115	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.6000	1.0000	0.0000
160	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.6000
160	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.6000	1.0000	0.0000
205	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.6000
205	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.6000	1.0000	0.0000
116	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.6000
116	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.6000	1.0000	0.0000
161	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.6000
161	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.6000	1.0000	0.0000
206	FORCE	GLOBAL-Z	0.0000	0.0000	0.5000	-0.6000
206	FORCE	GLOBAL-Z	0.5000	-0.6000	1.0000	0.0000

BBC@Compumedia.co.id

STATIC LOAD CASES

STATIC CASE	CASE TYPE	SELF WT FACTOR
MATI	DEAD	1.0000
HIDUP	LIVE	0.0000
GEMPA	QUAKE	0.0000

BBC@Compumedia.co.id

MATERIAL PROPERTY DATA

MAT LABEL	MODULUS OF ELASTICITY	POISSON'S RATIO	THERMAL COEFF	WEIGHT PER UNIT VOL	MASS PFR UNIT VOL
STEEL	20389019.2	0.300	1.170E-05	7.833	0.798
CONC	2039432.38	0.200	9.900E-06	2.403	0.245
OTHER	2531050.65	0.200	9.900E-06	2.403	0.245

BBC@Compumedia.co.id

MATERIAL DESIGN DATA

MAT LABEL	DESIGN CODE	STEEL FY	CONCRETE FC	REBAR FY	CONCRETE FCS	REBAR FYS
STEEL	S	25310.507				
CONC	C		3059.149	40788.648	2812.279	28122.785
OTHER	N					

BBC@Compumedia.co.id

FRAME SECTION PROPERTY DATA

SECTION LABEL	MAT LABEL	SECTION TYPE	DEPTH	FLANGE WIDTH TOP	FLANGE THICK TOP	WEB THICK	FLANGE WIDTH BOTTOM	FLANGE THICK BOTTOM
FSEC1	STEEL		0.500	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000
B1	CONC		0.750	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000
B2	CONC		0.600	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000
K1	CONC		0.800	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
K2	CONC		0.800	0.800	0.000	0.000	0.000	0.000

BBC@Compumedia.co.id

FRAME SECTION PROPERTY DATA

SECTION LABEL	AREA	TORSIONAL INERTIA	MOMENTS OF INERTIA		SHEAR AREAS	
			I33	I22	A2	A3
FSEC1	0.150	2.817E-03	3.125E-03	1.125E-03	0.125	0.125
B1	0.375	1.834E-02	1.758E-02	7.813E-03	0.313	0.313
B2	0.300	1.240E-02	9.000E-03	6.250E-03	0.250	0.250
K1	0.320	1.172E-02	1.707E-02	4.267E-03	0.267	0.267
K2	0.640	5.769E-02	3.413E-02	3.413E-02	0.533	0.533

SAP2000 v7.42 File: ANALISA STRUKTUR 3D Ton-m Units PAGE 6
1/1/00 1:41:37

BBC@Compumedia.co.id

FRAME SECTION PROPERTY DATA

SECTION LABEL	SECTION MODULII		PLASTIC MODULII		RADII OF GYRATION	
	S33	S22	Z33	Z22	R33	R22
FSEC1	1.250E-02	7.500E-03	1.875E-02	1.125E-02	0.144	8.660E-02
B1	4.688E-02	3.125E-02	7.031E-02	4.688E-02	0.217	0.144
B2	3.000E-02	2.500E-02	4.500E-02	3.750E-02	0.173	0.144
K1	4.267E-02	2.133E-02	6.400E-02	3.200E-02	0.231	0.115
K2	8.533E-02	8.533E-02	0.128	0.128	0.231	0.231

SAP2000 v7.42 File: ANALISA STRUKTUR 3D Ton-m Units PAGE 7
1/1/00 1:41:37

BBC@Compumedia.co.id

FRAME SECTION PROPERTY DATA

SECTION LABEL	TOTAL WEIGHT	TOTAL MASS
FSEC1	0.000	0.000
B1	3394.880	345.907
B2	452.651	46.121
K1	884.158	90.088
K2	999.483	101.838

SAP2000 v7.42 File: ANALISA STRUKTUR 3D Ton-m Units PAGE 8
1/1/00 1:41:37

BBC@Compumedia.co.id

SHELL SECTION PROPERTY DATA

SECTION LABEL	MAT LABEL	SHELL TYPE	MEMBRANE THICK	BENDING THICK	MATERIAL ANGLE
SSEC1	CONC	4	1.000	1.000	0.000

SAP2000 v7.42 File: ANALISA STRUKTUR 3D Ton-m Units PAGE 9
1/1/00 1:41:37

BBC@Compumedia.co.id

SHELL SECTION PROPERTY DATA

SECTION LABEL	TOTAL WEIGHT	TOTAL MASS
SSEC1	0.000	0.000

OUTPUT SAP 2000

69	HIDUP	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
69	GEMPA	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
69	COMB1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
69	COMB2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
70	MATI	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
70	HIDUP	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
70	GEMPA	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
70	COMB1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
70	COMB2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
71	MATI	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
71	HIDUP	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
71	GEMPA	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
71	COMB1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
71	COMB2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
72	MATI	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
72	HIDUP	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
72	GEMPA	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
72	COMB1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
72	COMB2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
73	MATI	0.0000	0.0000	-5.778E-04	-1.079E-04	5.788E-05	0.0000
73	HIDUP	0.0000	0.0000	-3.166E-05	-9.022E-06	4.555E-06	0.0000
73	GEMPA	5.619E-04	1.486E-04	6.251E-05	-1.965E-05	1.309E-04	0.0000
73	COMB1	0.0000	0.0000	-7.440E-04	-1.440E-04	7.675E-05	0.0000
73	COMB2	5.898E-04	1.560E-04	-5.743E-04	-1.434E-04	2.030E-04	0.0000
74	MATI	0.0000	0.0000	-8.580E-04	-4.615E-04	1.557E-05	0.0000
74	HIDUP	0.0000	0.0000	-5.378E-05	-3.947E-05	1.244E-06	0.0000
74	GEMPA	5.619E-04	1.481E-04	1.099E-05	-2.498E-05	8.226E-05	0.0000
74	COMB1	0.0000	0.0000	-1.116E-03	-6.169E-04	2.068E-05	0.0000
74	COMB2	5.898E-04	1.555E-04	-9.458E-04	-5.522E-04	1.040E-04	0.0000
75	MATI	0.0000	0.0000	-8.596E-04	-1.935E-04	3.546E-06	0.0000
75	HIDUP	0.0000	0.0000	-5.400E-05	-1.783E-05	0.0000	0.0000
75	GEMPA	5.619E-04	1.476E-04	1.182E-05	-1.451E-05	8.960E-05	0.0000
75	COMB1	0.0000	0.0000	-1.118E-03	-2.607E-04	4.710E-06	0.0000
75	COMB2	5.898E-04	1.550E-04	-9.469E-04	-2.371E-04	9.810E-05	0.0000
76	MATI	0.0000	0.0000	-9.274E-04	-4.641E-04	0.0000	0.0000
76	HIDUP	0.0000	0.0000	-5.934E-05	-3.987E-05	0.0000	0.0000
76	GEMPA	5.619E-04	1.471E-04	7.632E-06	-2.212E-05	8.283E-05	0.0000
76	COMB1	0.0000	0.0000	-1.208E-03	-6.207E-04	0.0000	0.0000
76	COMB2	5.898E-04	1.545E-04	-1.028E-03	-5.524E-04	8.751E-05	0.0000
77	MATI	0.0000	0.0000	-8.705E-04	-1.929E-04	0.0000	0.0000
77	HIDUP	0.0000	0.0000	-5.489E-05	-1.780E-05	0.0000	0.0000
77	GEMPA	5.619E-04	1.466E-04	1.119E-05	-1.415E-05	8.930E-05	0.0000
77	COMB1	0.0000	0.0000	-1.132E-03	-2.600E-04	0.0000	0.0000
77	COMB2	5.898E-04	1.539E-04	-9.599E-04	-2.361E-04	9.377E-05	0.0000
78	MATI	0.0000	0.0000	-9.283E-04	-4.642E-04	0.0000	0.0000
78	HIDUP	0.0000	0.0000	-5.942E-05	-3.988E-05	0.0000	0.0000
78	GEMPA	5.619E-04	1.461E-04	7.590E-06	-2.201E-05	8.280E-05	0.0000
78	COMB1	0.0000	0.0000	-1.209E-03	-6.209E-04	0.0000	0.0000
78	COMB2	5.898E-04	1.534E-04	-1.029E-03	-5.524E-04	8.676E-05	0.0000
79	MATI	0.0000	0.0000	-8.680E-04	-1.934E-04	0.0000	0.0000
79	HIDUP	0.0000	0.0000	-5.469E-05	-1.784E-05	0.0000	0.0000
79	GEMPA	5.619E-04	1.456E-04	1.137E-05	-1.410E-05	8.923E-05	0.0000
79	COMB1	0.0000	0.0000	-1.129E-03	-2.606E-04	-1.122E-06	0.0000
79	COMB2	5.898E-04	1.529E-04	-9.569E-04	-2.366E-04	9.273E-05	0.0000
80	MATI	0.0000	0.0000	-9.123E-04	-4.673E-04	-3.016E-06	0.0000
80	HIDUP	0.0000	0.0000	-5.820E-05	-4.016E-05	0.0000	0.0000
80	GEMPA	5.619E-04	1.451E-04	8.778E-06	-2.221E-05	8.264E-05	0.0000
80	COMB1	0.0000	0.0000	-1.188E-03	-6.250E-04	-3.984E-06	0.0000
80	COMB2	5.898E-04	1.524E-04	-1.010E-03	-5.561E-04	8.336E-05	0.0000
81	MATI	0.0000	0.0000	-8.126E-04	-1.464E-04	-1.179E-05	0.0000
81	HIDUP	0.0000	0.0000	-5.043E-05	-1.407E-05	0.0000	0.0000
81	GEMPA	5.619E-04	1.446E-04	1.498E-05	-1.063E-05	8.830E-05	0.0000
81	COMB1	0.0000	0.0000	-1.056E-03	-1.982E-04	-1.564E-05	0.0000
81	COMB2	5.898E-04	1.519E-04	-8.904E-04	-1.797E-04	7.936E-05	0.0000
82	MATI	0.0000	0.0000	-8.125E-04	-1.464E-04	1.174E-05	0.0000
82	HIDUP	0.0000	0.0000	-5.043E-05	-1.407E-05	0.0000	0.0000
82	GEMPA	5.619E-04	1.442E-04	9.186E-06	-1.604E-05	8.907E-05	0.0000
82	COMB1	0.0000	0.0000	-1.056E-03	-1.982E-04	1.557E-05	0.0000
82	COMB2	5.898E-04	1.514E-04	-8.965E-04	-1.854E-04	1.068E-04	0.0000
83	MATI	0.0000	0.0000	-9.123E-04	-4.673E-04	2.967E-06	0.0000
83	HIDUP	0.0000	0.0000	-5.820E-05	-4.016E-05	0.0000	0.0000
83	GEMPA	5.619E-04	1.437E-04	6.505E-06	-2.134E-05	8.271E-05	0.0000
83	COMB1	0.0000	0.0000	-1.188E-03	-6.250E-04	3.918E-06	0.0000
83	COMB2	5.898E-04	1.508E-04	-1.012E-03	-5.552E-04	9.020E-05	0.0000

721	COMB2	2.829E-03	7.256E-04	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
722	MATI	-1.134E-06	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
722	HIDUP	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
722	GEMPA	2.977E-03	7.711E-04	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
722	COMB1	-1.523E-06	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
722	COMB2	3.124E-03	8.096E-04	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
723	MATI	-1.383E-06	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
723	HIDUP	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
723	GEMPA	3.139E-03	8.221E-04	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
723	COMB1	-1.851E-06	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
723	COMB2	3.295E-03	8.632E-04	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

SAP2000 v7.42 File: ANALISA STRUKTUR 3D Ton-m Units PAGE 3
1/1/00 2:14:12

BBC@Compumedia.co.id

JOINT REACTIONS

JOINT	LOAD	F1	F2	F3	M1	M2	M3
1	MATI	0.6783	0.3424	95.8043	-0.4499	0.8530	0.0000
1	HIDUP	0.0534	0.0286	5.1652	-0.0376	0.0671	0.0000
1	GEMPA	-1.7566	-0.1733	-10.1982	0.3893	-4.6519	3.052E-04
1	COMB1	0.8994	0.4566	123.2294	-0.6001	1.1310	0.0000
1	COMB2	-1.0761	0.2076	95.3098	-0.1031	-3.9184	3.204E-04
2	MATI	0.1831	1.4636	141.5240	-1.9234	0.2308	0.0000
2	HIDUP	0.0146	0.1252	8.7751	-0.1645	0.0184	0.0000
2	GEMPA	-2.3254	-0.1556	-1.7927	0.3655	-5.3666	3.052E-04
2	COMB1	0.2432	1.9566	183.8690	-2.5713	0.3064	0.0000
2	COMB2	-2.2340	1.5049	155.9317	-1.8085	-5.3733	3.204E-04
3	MATI	0.0424	0.6137	141.7876	-0.8065	0.0539	0.0000
3	HIDUP	3.400E-03	0.0565	8.8110	-0.0743	4.327E-03	0.0000
3	GEMPA	-2.2395	-0.1880	-1.9281	0.4076	-5.2587	3.052E-04
3	COMB1	0.0563	0.8269	184.2427	-1.0866	0.0716	0.0000
3	COMB2	-2.3034	0.5063	156.1040	-0.4968	-5.4605	3.204E-04
4	MATI	6.418E-03	1.4721	152.8400	-1.9345	8.714E-03	0.0000
4	HIDUP	5.238E-04	0.1265	9.6817	-0.1662	7.124E-04	0.0000
4	GEMPA	-2.3188	-0.1631	-1.2452	0.3744	-5.3583	3.052E-04
4	COMB1	8.539E-03	1.9688	198.8987	-2.5873	0.0116	0.0000
4	COMB2	-2.4274	1.5072	169.3403	-1.8126	-5.6163	3.204E-04
5	MATI	9.659E-04	0.6119	143.5675	-0.8041	1.863E-03	0.0000
5	HIDUP	8.006E-05	0.0565	8.9548	-0.0742	1.548E-04	0.0000
5	GEMPA	-2.2431	-0.1876	-1.8250	0.4060	-5.2631	3.052E-04
5	COMB1	1.287E-03	0.8246	186.6088	-1.0837	2.484E-03	0.0000
5	COMB2	-2.3541	0.5048	158.2322	-0.4959	-5.5242	3.204E-04
6	MATI	-9.556E-04	1.4724	152.9901	-1.9349	-5.512E-04	0.0000
6	HIDUP	-7.219E-05	0.1265	9.6941	-0.1662	-3.651E-05	0.0000
6	GEMPA	-2.3191	-0.1619	-1.2383	0.3717	-5.3587	3.052E-04
6	COMB1	-1.262E-03	1.9692	199.0987	-2.5878	-7.198E-04	0.0000
6	COMB2	-2.4361	1.5088	169.5182	-1.8158	-5.6272	3.204E-04
7	MATI	-9.054E-03	0.6134	143.1543	-0.8061	-0.0107	0.0000
7	HIDUP	-6.872E-04	0.0566	8.9229	-0.0744	-8.094E-04	0.0000
7	GEMPA	-2.2438	-0.1862	-1.8551	0.4031	-5.2641	3.052E-04
7	COMB1	-0.0120	0.8267	186.0618	-1.0863	-0.0142	0.0000
7	COMB2	-2.3663	0.5080	157.7332	-0.5012	-5.5394	3.204E-04
8	MATI	-0.0344	1.4821	150.3884	-1.9477	-0.0426	0.0000
8	HIDUP	-2.593E-03	0.1274	9.4950	-0.1674	-3.204E-03	0.0000
8	GEMPA	-2.3210	-0.1597	-1.4322	0.3678	-5.3611	3.052E-04
8	COMB1	-0.0455	1.9824	195.6581	-2.6051	-0.0563	0.0000
8	COMB2	-2.4759	1.5223	166.3738	-1.8347	-5.6772	3.204E-04
9	MATI	-0.1371	0.4644	134.1090	-0.6103	-0.1716	0.0000
9	HIDUP	-0.0109	0.0446	8.2275	-0.0587	-0.0136	0.0000
9	GEMPA	-2.2547	-0.1957	-2.4434	0.4145	-5.2777	3.052E-04
9	COMB1	-0.1819	0.6287	174.0948	-0.8262	-0.2277	0.0000
9	COMB2	-2.5227	0.3290	146.8877	-0.2672	-5.7361	3.204E-04
10	MATI	0.1382	0.4644	134.1086	-0.6102	0.1743	0.0000
10	HIDUP	0.0109	0.0446	8.2274	-0.0587	0.0138	0.0000
10	GEMPA	-2.2457	-0.1777	-1.4988	0.3904	-5.2665	3.052E-04
10	COMB1	0.1834	0.6287	174.0942	-0.8262	0.2313	0.0000
10	COMB2	-2.2014	0.3478	147.8790	-0.2925	-5.3323	3.204E-04

11	MATI	0.0356	1.4821	150.3881	-1.9477	0.0454	0.0000
11	HIDUP	2.690E-03	0.1274	9.4950	-0.1674	3.435E-03	0.0000
11	GEMPA	-2.3201	-0.1602	-1.0614	0.3667	-5.3600	3.052E-04
11	COMB1	0.0470	1.9824	195.6577	-2.6051	0.0600	0.0000
11	COMB2	-2.3959	1.5218	166.7628	-1.8358	-5.5767	3.204E-04
12	MATI	0.0102	0.6134	143.1533	-0.8061	0.0134	0.0000
12	HIDUP	7.793E-04	0.0566	8.9229	-0.0744	1.033E-03	0.0000
12	GEMPA	-2.2437	-0.1833	-1.7559	0.3965	-5.2639	3.052E-04
12	COMB1	0.0134	0.8267	186.0605	-1.0863	0.0178	0.0000
12	COMB2	-2.3444	0.5111	157.8363	-0.5081	-5.5119	3.204E-04
13	MATI	2.073E-03	1.4723	152.9856	-1.9348	3.254E-03	0.0000
13	HIDUP	1.651E-04	0.1265	9.6937	-0.1662	2.617E-04	0.0000
13	GEMPA	-2.3191	-0.1578	-1.2051	0.3626	-5.3587	3.052E-04
13	COMB1	2.752E-03	1.9691	199.0927	-2.5876	4.324E-03	0.0000
13	COMB2	-2.4327	1.5130	169.5479	-1.8253	-5.6229	3.204E-04
14	MATI	6.313E-04	0.6119	143.5675	-0.8041	1.443E-03	0.0000
14	HIDUP	5.228E-05	0.0565	8.9548	-0.0742	1.199E-04	0.0000
14	GEMPA	-2.2431	-0.1819	-1.7785	0.3937	-5.2631	3.052E-04
14	COMB1	8.412E-04	0.8246	186.6088	-1.0836	1.923E-03	0.0000
14	COMB2	-2.3545	0.5108	158.2810	-0.5089	-5.5247	3.204E-04
15	MATI	5.863E-04	1.4734	153.0183	-1.9362	1.386E-03	0.0000
15	HIDUP	4.876E-05	0.1266	9.6963	-0.1663	1.155E-04	0.0000
15	GEMPA	-2.3189	-0.1568	-1.2023	0.3602	-5.3585	3.052E-04
15	COMB1	7.816E-04	1.9705	199.1360	-2.5895	1.848E-03	0.0000
15	COMB2	-2.4342	1.5152	169.5879	-1.8294	-5.6248	3.204E-04
16	MATI	4.978E-04	0.6119	143.5676	-0.8041	1.275E-03	0.0000
16	HIDUP	4.159E-05	0.0565	8.9548	-0.0742	1.065E-04	0.0000
16	GEMPA	-2.2431	-0.1806	-1.7680	0.3909	-5.2631	3.052E-04
16	COMB1	6.639E-04	0.8246	186.6089	-1.0836	1.700E-03	0.0000
16	COMB2	-2.3547	0.5121	158.2922	-0.5117	-5.5249	3.204E-04
17	MATI	-8.910E-04	1.4723	152.9862	-1.9348	-4.700E-04	0.0000
17	HIDUP	-6.686E-05	0.1265	9.6938	-0.1662	-2.981E-05	0.0000
17	GEMPA	-2.3191	-0.1558	-1.2000	0.3578	-5.3587	3.052E-04
17	COMB1	-1.176E-03	1.9691	199.0935	-2.5876	-6.117E-04	0.0000
17	COMB2	-2.4361	1.5151	169.5540	-1.8303	-5.6271	3.204E-04
18	MATI	-9.012E-03	0.6134	143.1557	-0.8061	-0.0107	0.0000
18	HIDUP	-6.838E-04	0.0566	8.9231	-0.0744	-8.050E-04	0.0000
18	GEMPA	-2.2439	-0.1792	-1.7973	0.3881	-5.2641	3.052E-04
18	COMB1	-0.0119	0.8267	186.0638	-1.0864	-0.0141	0.0000
18	COMB2	-2.3662	0.5153	157.7956	-0.5171	-5.5394	3.204E-04
19	MATI	-0.0347	1.4823	150.3868	-1.9480	-0.0430	0.0000
19	HIDUP	-2.619E-03	0.1274	9.4948	-0.1674	-3.237E-03	0.0000
19	GEMPA	-2.3210	-0.1536	-1.3936	0.3539	-5.3610	3.052E-04
19	COMB1	-0.0459	1.9826	195.6559	-2.6054	-0.0568	0.0000
19	COMB2	-2.4762	1.5289	166.4124	-1.8495	-5.6776	3.204E-04
20	MATI	-0.1425	0.4649	133.9520	-0.6109	-0.1784	0.0000
20	HIDUP	-0.0113	0.0447	8.2147	-0.0587	-0.0141	0.0000
20	GEMPA	-2.2544	-0.1887	-2.3768	0.3994	-5.2774	3.052E-04
20	COMB1	-0.1891	0.6293	173.8858	-0.8270	-0.2368	0.0000
20	COMB2	-2.5286	0.3369	146.7793	-0.2837	-5.7434	3.204E-04
21	MATI	0.0962	0.4664	132.3457	-0.6129	0.1215	0.0000
21	HIDUP	7.573E-03	0.0447	8.0850	-0.0588	9.570E-03	0.0000
21	GEMPA	-2.2425	-0.1715	-1.3494	0.3763	-5.2624	3.052E-04
21	COMB1	0.1276	0.6312	171.7508	-0.8295	0.1611	0.0000
21	COMB2	-2.2456	0.3566	146.0354	-0.3101	-5.3879	3.204E-04
22	MATI	-0.1470	1.4727	138.8958	-1.9353	-0.1841	0.0000
22	HIDUP	-0.0119	0.1260	8.5740	-0.1656	-0.0149	0.0000
22	GEMPA	-2.3273	-0.1626	-0.5212	0.3641	-5.3690	3.052E-04
22	COMB1	-0.1955	1.9688	180.3934	-2.5873	-0.2447	0.0000
22	COMB2	-2.6106	1.5079	154.2960	-1.8237	-5.8464	3.204E-04
23	MATI	-0.6681	0.3442	95.3712	-0.4523	-0.8388	0.0000
23	HIDUP	-0.0526	0.0288	5.1317	-0.0378	-0.0660	0.0000
23	GEMPA	-1.7674	-0.1970	6.3154	0.4088	-4.6655	3.052E-04
23	COMB1	-0.8858	0.4590	122.6561	-0.6032	-1.1122	0.0000
23	COMB2	-2.6125	0.1847	112.1592	-0.0854	-5.8488	3.204E-04
24	MATI	4.1627	0.1230	233.0125	-0.1546	5.2318	0.0000
24	HIDUP	0.3489	0.0119	14.2950	-0.0150	0.4385	0.0000
24	GEMPA	-2.7056	-0.9490	-7.0667	2.4852	-8.2933	1.502E-03
24	COMB1	5.5534	0.1667	302.4870	-0.2095	6.9797	0.0000
24	COMB2	1.8962	-0.8547	252.2528	2.4314	-2.7541	1.577E-03
25	MATI	-9.681E-03	0.3478	385.7384	-0.4370	-0.0109	0.0000
25	HIDUP	-6.504E-04	0.0298	27.2362	-0.0375	-7.089E-04	0.0000
25	GEMPA	-3.2584	-0.9852	-0.6577	2.5222	-8.9879	1.502E-03
25	COMB1	-0.0127	0.4651	506.4640	-0.5844	-0.0142	0.0000
25	COMB2	-3.4322	-0.6380	432.9327	2.1501	-9.4494	1.577E-03

26	MATI	1.547E-03	0.3425	388.0814	-0.4304	3.243E-03	0.0000
26	HIDUP	1.286E-04	0.0294	27.4352	-0.0370	2.700E-04	0.0000
26	GEMPA	-3.2444	-0.9798	-0.6752	2.5069	-8.9703	1.502E-03
26	COMB1	2.062E-03	0.4581	509.5940	-0.5757	4.323E-03	0.0000
26	COMB2	-3.4049	-0.6383	435.5834	2.1415	-9.4151	1.577E-03
27	MATI	0.0474	0.3463	387.7128	-0.4351	0.0609	0.0000
27	HIDUP	4.027E-03	0.0297	27.4081	-0.0374	5.169E-03	0.0000
27	GEMPA	-3.2402	-0.9727	-0.7271	2.4895	-8.9650	1.502E-03
27	COMB1	0.0633	0.4631	509.1083	-0.5819	0.0813	0.0000
27	COMB2	-3.3482	-0.6266	435.1135	2.1178	-9.3439	1.577E-03
28	MATI	-3.0488	0.0812	315.7755	-0.1020	-3.8296	0.0000
28	HIDUP	-0.2482	8.354E-03	21.7391	-0.0105	-0.3118	0.0000
28	GEMPA	-3.5315	-0.9669	-7.3051	2.4736	-9.3310	1.502E-03
28	COMB1	-4.0557	0.1108	413.7132	-0.1392	-5.0943	0.0000
28	COMB2	-7.1699	-0.9212	346.7200	2.4792	-14.1460	1.577E-03
29	MATI	3.0504	0.0812	315.7702	-0.1020	3.8343	0.0000
29	HIDUP	0.2483	8.353E-03	21.7386	-0.0105	0.3122	0.0000
29	GEMPA	-3.5072	-0.9331	5.5058	2.4268	-9.3004	1.502E-03
29	COMB1	4.0579	0.1108	413.7060	-0.1392	5.1006	0.0000
29	COMB2	-0.2188	-0.8858	360.1653	2.4301	-5.4117	1.577E-03
30	MATI	-0.0461	0.3463	387.7109	-0.4351	-0.0566	0.0000
30	HIDUP	-3.917E-03	0.0297	27.4079	-0.0374	-4.813E-03	0.0000
30	GEMPA	-3.2402	-0.9563	-0.6114	2.4474	-8.9650	1.502E-03
30	COMB1	-0.0616	0.4631	509.1058	-0.5819	-0.0756	0.0000
30	COMB2	-3.4547	-0.6093	435.2328	2.0737	-9.4778	1.577E-03
31	MATI	3.220E-03	0.3426	388.0345	-0.4304	5.345E-03	0.0000
31	HIDUP	2.659E-04	0.0294	27.4313	-0.0370	4.425E-04	0.0000
31	GEMPA	-3.2449	-0.9493	-0.6613	2.4301	-8.9709	1.502E-03
31	COMB1	4.289E-03	0.4582	509.5314	-0.5757	7.122E-03	0.0000
31	COMB2	-3.4035	-0.6061	435.5446	2.0608	-9.4134	1.577E-03
32	MATI	-1.712E-03	0.3426	388.0346	-0.4304	-8.524E-04	0.0000
32	HIDUP	-1.411E-04	0.0294	27.4313	-0.0370	-6.885E-05	0.0000
32	GEMPA	-3.2449	-0.9425	-0.6553	2.4131	-8.9709	1.502E-03
32	COMB1	-2.280E-03	0.4582	509.5315	-0.5757	-1.133E-03	0.0000
32	COMB2	-3.4091	-0.5990	435.5511	2.0429	-9.4204	1.577E-03
33	MATI	0.0479	0.3463	387.7163	-0.4351	0.0615	0.0000
33	HIDUP	4.066E-03	0.0297	27.4084	-0.0374	5.218E-03	0.0000
33	GEMPA	-3.2402	-0.9354	-0.7063	2.3957	-8.9650	1.502E-03
33	COMB1	0.0640	0.4631	509.1130	-0.5819	0.0821	0.0000
33	COMB2	-3.3477	-0.5874	435.1393	2.0194	-9.3432	1.577E-03
34	MATI	-3.0582	0.0818	315.6759	-0.1028	-3.8414	0.0000
34	HIDUP	-0.2490	8.404E-03	21.7305	-0.0106	-0.3128	0.0000
34	GEMPA	-3.5301	-0.9301	-7.2749	2.3805	-9.3293	1.502E-03
34	COMB1	-4.0682	0.1116	413.5799	-0.1402	-5.1102	0.0000
34	COMB2	-7.1792	-0.8819	346.6381	2.3805	-14.1577	1.577E-03
35	MATI	3.0551	0.0867	313.6020	-0.1089	3.8401	0.0000
35	HIDUP	0.2486	8.780E-03	21.5543	-0.0110	0.3125	0.0000
35	GEMPA	-3.5204	-0.8976	5.5089	2.3354	-9.3171	1.502E-03
35	COMB1	4.0639	0.1181	410.8094	-0.1484	5.1081	0.0000
35	COMB2	-0.2275	-0.8423	357.6985	2.3262	-5.4227	1.577E-03
36	MATI	-4.2152	0.1270	232.7331	-0.1595	-5.2952	0.0000
36	HIDUP	-0.3533	0.0123	14.2749	-0.0154	-0.4439	0.0000
36	GEMPA	-2.7270	-0.9345	5.3304	2.3731	-8.3201	1.502E-03
36	COMB1	-5.6235	0.1720	302.1196	-0.2161	-7.0644	0.0000
36	COMB2	-7.6602	-0.8350	264.9554	2.3081	-14.7621	1.577E-03
37	MATI	4.1627	-0.1230	233.0125	0.1546	5.2318	0.0000
37	HIDUP	0.3489	-0.0119	14.2950	0.0150	0.4385	0.0000
37	GEMPA	-2.7356	-1.0079	-5.2262	2.5593	-8.3352	1.502E-03
37	COMB1	5.5534	-0.1667	302.4870	0.2095	6.9797	0.0000
37	COMB2	1.8647	-1.2001	254.1854	2.8653	-2.7981	1.577E-03
38	MATI	-9.681E-03	-0.3478	385.7384	0.4370	-0.0109	0.0000
38	HIDUP	-6.504E-04	-0.0298	27.2362	0.0375	-7.089E-04	0.0000
38	GEMPA	-3.2612	-0.9879	0.7052	2.5255	-8.9957	1.502E-03
38	COMB1	-0.0127	-0.4651	506.4640	0.5844	-0.0142	0.0000
38	COMB2	-3.4351	-1.4338	434.3638	3.1500	-9.4576	1.577E-03
39	MATI	1.547E-03	-0.3425	388.0814	0.4304	3.243E-03	0.0000
39	HIDUP	1.286E-04	-0.0294	27.4352	0.0370	2.700E-04	0.0000
39	GEMPA	-3.2474	-0.9798	0.6799	2.5068	-8.9783	1.502E-03
39	COMB1	2.062E-03	-0.4581	509.5940	0.5757	4.323E-03	0.0000
39	COMB2	-3.4080	-1.4193	437.0064	3.1229	-9.4235	1.577E-03
40	MATI	0.0474	-0.3463	387.7128	0.4351	0.0609	0.0000
40	HIDUP	4.027E-03	-0.0297	27.4081	0.0374	5.169E-03	0.0000
40	GEMPA	-3.2432	-0.9732	0.6211	2.4901	-8.9730	1.502E-03
40	COMB1	0.0633	-0.4631	509.1083	0.5819	0.0813	0.0000

		-3.3513	-1.4167	436.5291	3.1106	-9.3523	1.577E-03
41	MATI	-3.0488	-0.0812	315.7755	0.1020	-3.8296	0.0000
41	HIDUP	-0.2482	-8.354E-03	21.7391	0.0105	-0.3118	0.0000
41	GEMPA	-3.5103	-0.9365	-5.5083	2.4355	-9.3087	1.502E-03
41	COMB1	-4.0557	-0.1108	413.7132	0.1392	-5.0943	0.0000
41	COMB2	-7.1477	-1.0774	348.6066	2.6754	-14.1226	1.577E-03
42	MATI	3.0504	-0.0812	315.7702	0.1020	3.8343	0.0000
42	HIDUP	0.2483	-8.353E-03	21.7386	0.0105	0.3122	0.0000
42	GEMPA	-3.5347	-0.9635	7.3077	2.4650	-9.3393	1.502E-03
42	COMB1	4.0579	-0.1108	413.7060	0.1392	5.1006	0.0000
42	COMB2	-0.2477	-1.1056	362.0573	2.7064	-5.4525	1.577E-03
43	MATI	-0.0461	-0.3463	387.7109	0.4351	-0.0566	0.0000
43	HIDUP	-3.917E-03	-0.0297	27.4079	0.0374	-4.813E-03	0.0000
43	GEMPA	-3.2431	-0.9558	0.7175	2.4468	-8.9729	1.502E-03
43	COMB1	-0.0616	-0.4631	509.1058	0.5819	-0.0756	0.0000
43	COMB2	-3.4577	-1.3984	436.6282	3.0652	-9.4860	1.577E-03
44	MATI	3.220E-03	-0.3426	388.0345	0.4304	5.345E-03	0.0000
44	HIDUP	2.659E-04	-0.0294	27.4313	0.0370	4.425E-04	0.0000
44	GEMPA	-3.2479	-0.9493	0.6592	2.4301	-8.9789	1.502E-03
44	COMB1	4.289E-03	-0.4582	509.5314	0.5757	7.122E-03	0.0000
44	COMB2	-3.4066	-1.3873	436.9311	3.0424	-9.4218	1.577E-03
45	MATI	-1.712E-03	-0.3426	388.0346	0.4304	-8.524E-04	0.0000
45	HIDUP	-1.411E-04	-0.0294	27.4313	0.0370	-6.885E-05	0.0000
45	GEMPA	-3.2479	-0.9425	0.6575	2.4130	-8.9789	1.502E-03
45	COMB1	-2.280E-03	-0.4582	509.5315	0.5757	-1.133E-03	0.0000
45	COMB2	-3.4122	-1.3802	436.9295	3.0245	-9.4288	1.577E-03
46	MATI	0.0479	-0.3463	387.7163	0.4351	0.0615	0.0000
46	HIDUP	4.066E-03	-0.0297	27.4084	0.0374	5.218E-03	0.0000
46	GEMPA	-3.2432	-0.9359	0.5995	2.3962	-8.9730	1.502E-03
46	COMB1	0.0640	-0.4631	509.1130	0.5819	0.0821	0.0000
46	COMB2	-3.3508	-1.3775	436.5104	3.0122	-9.3517	1.577E-03
47	MATI	-3.0582	-0.0818	315.6759	0.1028	-3.8414	0.0000
47	HIDUP	-0.2490	-8.404E-03	21.7305	0.0106	-0.3128	0.0000
47	GEMPA	-3.5098	-0.8998	-5.5356	2.3423	-9.3081	1.502E-03
47	COMB1	-4.0682	-0.1116	413.5799	0.1402	-5.1102	0.0000
47	COMB2	-7.1579	-1.0395	348.4644	2.5784	-14.1354	1.577E-03
48	MATI	3.0551	-0.0867	313.6020	0.1089	3.8401	0.0000
48	HIDUP	0.2486	-8.780E-03	21.5543	0.0110	0.3125	0.0000
48	GEMPA	-3.5471	-0.9253	7.2535	2.3701	-9.3549	1.502E-03
48	COMB1	4.0639	-0.1181	410.8094	0.1484	5.1081	0.0000
48	COMB2	-0.2556	-1.0718	359.5304	2.6146	-5.4625	1.577E-03
49	MATI	-4.2152	-0.1270	232.7331	0.1595	-5.2952	0.0000
49	HIDUP	-0.3533	-0.0123	14.2749	0.0154	-0.4439	0.0000
49	GEMPA	-2.7039	-0.8750	7.0676	2.2984	-8.2954	1.502E-03
49	COMB1	-5.6235	-0.1720	302.1196	0.2161	-7.0644	0.0000
49	COMB2	-7.6361	-1.0650	266.7794	2.5970	-14.7362	1.577E-03
50	MATI	0.6783	-0.3424	95.8043	0.4499	0.8530	0.0000
50	HIDUP	0.0534	-0.0286	5.1652	0.0376	0.0671	0.0000
50	GEMPA	-1.7722	-0.2112	-6.1723	0.4391	-4.6779	3.052E-04
50	COMB1	0.8994	-0.4566	123.2294	0.6001	1.1310	0.0000
50	COMB2	-1.0925	-0.6112	99.5370	0.9729	-3.9456	3.204E-04
51	MATI	0.1831	-1.4636	141.5240	1.9234	0.2308	0.0000
51	HIDUP	0.0146	-0.1252	8.7751	0.1645	0.0184	0.0000
51	GEMPA	-2.3325	-0.1726	0.7480	0.3879	-5.3819	3.052E-04
51	COMB1	0.2432	-1.9566	183.8690	2.5713	0.3064	0.0000
51	COMB2	-2.2415	-1.8495	158.5995	2.5996	-5.3893	3.204E-04
52	MATI	0.0424	-0.6137	141.7876	0.8065	0.0539	0.0000
52	HIDUP	3.400E-03	-0.0565	8.8110	0.0743	4.327E-03	0.0000
52	GEMPA	-2.2458	-0.1897	1.7506	0.4099	-5.2730	3.052E-04
52	COMB1	0.0563	-0.8269	184.2427	1.0866	0.0716	0.0000
52	COMB2	-2.3101	-0.9029	159.9666	1.3552	-5.4755	3.204E-04
53	MATI	6.418E-03	-1.4721	152.8400	1.9345	8.714E-03	0.0000
53	HIDUP	5.238E-04	-0.1265	9.6817	0.1662	7.124E-04	0.0000
53	GEMPA	-2.3251	-0.1628	1.2371	0.3739	-5.3726	3.052E-04
53	COMB1	8.539E-03	-1.9688	198.8987	2.5873	0.0116	0.0000
53	COMB2	-2.4340	-1.8494	171.9467	2.5983	-5.6313	3.204E-04
54	MATI	9.659E-04	-0.6119	143.5675	0.8041	1.863E-03	0.0000
54	HIDUP	8.006E-05	-0.0565	8.9548	0.0742	1.548E-04	0.0000
54	GEMPA	-2.2492	-0.1876	1.8269	0.4060	-5.2773	3.052E-04
54	COMB1	1.287E-03	-0.8246	186.6088	1.0837	2.484E-03	0.0000
54	COMB2	-2.3606	-0.8987	162.0668	1.3485	-5.5390	3.204E-04
55	MATI	-9.556E-04	-1.4724	152.9901	1.9349	-5.512E-04	0.0000
55	HIDUP	-7.219E-05	-0.1265	9.6941	0.1662	-3.651E-05	0.0000
55	GEMPA	-2.3254	-0.1617	1.2301	0.3715	-5.3730	3.052E-04

55	COMB2	-1.262E-03	-1.9692	199.0987	2.5878	-7.198E-04	0.0000
		-2.4427	-1.8486	172.1100	2.5962	-5.6422	3.204E-04
56	MATI	-9.054E-03	-0.6134	143.1543	0.8061	-0.0107	0.0000
56	HIDUP	-6.872E-04	-0.0566	8.9229	0.0744	-8.094E-04	0.0000
56	GEMPA	-2.2498	-0.1864	1.7823	0.4034	-5.2780	3.052E-04
56	COMB1	-0.0120	-0.8267	186.0618	1.0863	-0.0142	0.0000
56	COMB2	-2.3726	-0.8993	161.5525	1.3481	-5.5541	3.204E-04
57	MATI	-0.0344	-1.4821	150.3884	1.9477	-0.0426	0.0000
57	HIDUP	-2.593E-03	-0.1274	9.4950	0.1674	-3.204E-03	0.0000
57	GEMPA	-2.3264	-0.1618	1.0718	0.3705	-5.3742	3.052E-04
57	COMB1	-0.0455	-1.9824	195.6581	2.6051	-0.0563	0.0000
57	COMB2	-2.4816	-1.8599	169.0029	2.6099	-5.6911	3.204E-04
58	MATI	-0.1371	-0.4644	134.1090	0.6103	-0.1716	0.0000
58	HIDUP	-0.0109	-0.0446	8.2275	0.0587	-0.0136	0.0000
58	GEMPA	-2.2519	-0.1784	1.5034	0.3917	-5.2807	3.052E-04
58	COMB1	-0.1819	-0.6287	174.0948	0.8262	-0.2277	0.0000
58	COMB2	-2.5199	-0.7217	151.0319	1.1137	-5.7392	3.204E-04
59	MATI	0.1382	-0.4644	134.1086	0.6102	0.1743	0.0000
59	HIDUP	0.0109	-0.0446	8.2274	0.0587	0.0138	0.0000
59	GEMPA	-2.2608	-0.1951	2.4389	0.4131	-5.2919	3.052E-04
59	COMB1	0.1834	-0.6287	174.0942	0.8262	0.2313	0.0000
59	COMB2	-2.2173	-0.7393	152.0136	1.1361	-5.3589	3.204E-04
60	MATI	0.0356	-1.4821	150.3881	1.9477	0.0454	0.0000
60	HIDUP	2.690E-03	-0.1274	9.4950	0.1674	3.435E-03	0.0000
60	GEMPA	-2.3273	-0.1581	1.4218	0.3640	-5.3753	3.052E-04
60	COMB1	0.0470	-1.9824	195.6577	2.6051	0.0600	0.0000
60	COMB2	-2.4034	-1.8560	169.3701	2.6031	-5.5929	3.204E-04
61	MATI	0.0102	-0.6134	143.1533	0.8061	0.0134	0.0000
61	HIDUP	7.793E-04	-0.0566	8.9229	0.0744	1.033E-03	0.0000
61	GEMPA	-2.2500	-0.1830	1.8288	0.3963	-5.2783	3.052E-04
61	COMB1	0.0134	-0.8267	186.0605	1.0863	0.0178	0.0000
61	COMB2	-2.3510	-0.8957	161.6003	1.3406	-5.5270	3.204E-04
62	MATI	2.073E-03	-1.4723	152.9856	1.9348	3.254E-03	0.0000
62	HIDUP	1.651E-04	-0.1265	9.6937	0.1662	2.617E-04	0.0000
62	GEMPA	-2.3254	-0.1580	1.2140	0.3629	-5.3730	3.052E-04
62	COMB1	2.752E-03	-1.9691	199.0927	2.5876	4.324E-03	0.0000
62	COMB2	-2.4393	-1.8446	172.0880	2.5871	-5.6379	3.204E-04
63	MATI	6.313E-04	-0.6119	143.5675	0.8041	1.443E-03	0.0000
63	HIDUP	5.228E-05	-0.0565	8.9548	0.0742	1.199E-04	0.0000
63	GEMPA	-2.2492	-0.1819	1.7785	0.3937	-5.2773	3.052E-04
63	COMB1	8.412E-04	-0.8246	186.6088	1.0836	1.923E-03	0.0000
63	COMB2	-2.3610	-0.8928	162.0159	1.3356	-5.5395	3.204E-04
64	MATI	5.863E-04	-1.4734	153.0183	1.9362	1.386E-03	0.0000
64	HIDUP	4.876E-05	-0.1266	9.6963	0.1663	1.155E-04	0.0000
64	GEMPA	-2.3252	-0.1568	1.2023	0.3602	-5.3728	3.052E-04
64	COMB1	7.816E-04	-1.9705	199.1360	2.5895	1.848E-03	0.0000
64	COMB2	-2.4408	-1.8446	172.1128	2.5859	-5.6398	3.204E-04
65	MATI	4.978E-04	-0.6119	143.5676	0.8041	1.275E-03	0.0000
65	HIDUP	4.159E-05	-0.0565	8.9548	0.0742	1.065E-04	0.0000
65	GEMPA	-2.2492	-0.1806	1.7680	0.3909	-5.2773	3.052E-04
65	COMB1	6.639E-04	-0.8246	186.6089	1.0836	1.700E-03	0.0000
65	COMB2	-2.3611	-0.8914	162.0049	1.3327	-5.5397	3.204E-04
66	MATI	-8.910E-04	-1.4723	152.9862	1.9348	-4.700E-04	0.0000
66	HIDUP	-6.686E-05	-0.1265	9.6938	0.1662	-2.981E-05	0.0000
66	GEMPA	-2.3254	-0.1556	1.1910	0.3576	-5.3729	3.052E-04
66	COMB1	-1.176E-03	-1.9691	199.0935	2.5876	-6.117E-04	0.0000
66	COMB2	-2.4426	-1.8421	172.0646	2.5815	-5.6421	3.204E-04
67	MATI	-9.012E-03	-0.6134	143.1557	0.8061	-0.0107	0.0000
67	HIDUP	-6.838E-04	-0.0566	8.9231	0.0744	-8.050E-04	0.0000
67	GEMPA	-2.2498	-0.1794	1.7239	0.3883	-5.2781	3.052E-04
67	COMB1	-0.0119	-0.8267	186.0638	1.0864	-0.0141	0.0000
67	COMB2	-2.3725	-0.8919	161.4928	1.3323	-5.5540	3.204E-04
68	MATI	-0.0347	-1.4823	150.3868	1.9480	-0.0430	0.0000
68	HIDUP	-2.619E-03	-0.1274	9.4948	0.1674	-3.237E-03	0.0000
68	GEMPA	-2.3264	-0.1557	1.0314	0.3566	-5.3743	3.052E-04
68	COMB1	-0.0459	-1.9826	195.6559	2.6054	-0.0568	0.0000
68	COMB2	-2.4820	-1.8537	168.9588	2.5956	-5.6915	3.204E-04
69	MATI	-0.1425	-0.4649	133.9520	0.6109	-0.1784	0.0000
69	HIDUP	-0.0113	-0.0447	8.2147	0.0587	-0.0141	0.0000
69	GEMPA	-2.2519	-0.1712	1.4437	0.3765	-5.2807	3.052E-04
69	COMB1	-0.1891	-0.6293	173.8858	0.8270	-0.2368	0.0000
69	COMB2	-2.5260	-0.7148	150.7908	1.0984	-5.7469	3.204E-04
70	MATI	0.0962	-0.4664	132.3457	0.6129	0.1215	0.0000
70	HIDUP	7.573E-03	-0.0447	8.0850	0.0588	9.570E-03	0.0000

70	GEMPA	-2.2571	-0.1871	2.4673	0.3968	-5.2872	3.052E-04
70	COMB1	0.1276	-0.6312	171.7508	0.8295	0.1611	0.0000
70	COMB2	-2.2610	-0.7331	150.0429	1.1219	-5.4139	3.204E-04
71	MATI	-0.1470	-1.4727	138.8958	1.9353	-0.1841	0.0000
71	HIDUP	-0.0119	-0.1260	8.5740	0.1656	-0.0149	0.0000
71	GEMPA	-2.3338	-0.1435	1.9277	0.3390	-5.3835	3.052E-04
71	COMB1	-0.1955	-1.9688	180.3934	2.5873	-0.2447	0.0000
71	COMB2	-2.6173	-1.8293	156.8674	2.5619	-5.8616	3.204E-04
72	MATI	-0.6681	-0.3442	95.3712	0.4523	-0.8388	0.0000
72	HIDUP	-0.0526	-0.0288	5.1317	0.0378	-0.0660	0.0000
72	GEMPA	-1.7627	-0.1589	10.1335	0.3587	-4.6659	3.052E-04
72	COMB1	-0.8858	-0.4590	122.6561	0.6032	-1.1122	0.0000
72	COMB2	-2.6075	-0.5584	116.1682	0.8912	-5.8493	3.204E-04

SAP2000 v7.42 File: ANALISA STRUKTUR 3D Ton-m Units PAGE 4
1/1/00 2:14:13

BBC@Compumedia.co.id

FRAME ELEMENT FORCES

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
1	MATI	0.00	-95.80	-6.783E-01	-3.424E-01	0.00	-4.499E-01	-8.530E-01
		2.00	-94.27	-6.783E-01	-3.424E-01	0.00	2.348E-01	5.037E-01
		4.00	-92.73	-6.783E-01	-3.424E-01	0.00	9.195E-01	1.86
1	HIDUP	0.00	-5.17	-5.338E-02	-2.862E-02	0.00	-3.760E-02	-6.713E-02
		2.00	-5.17	-5.338E-02	-2.862E-02	0.00	1.963E-02	3.963E-02
		4.00	-5.17	-5.338E-02	-2.862E-02	0.00	7.686E-02	1.464E-01
1	GEMPA	0.00	10.20	1.76	1.733E-01	-3.052E-04	3.893E-01	4.65
		2.00	10.20	1.76	1.733E-01	-3.052E-04	4.275E-02	1.14
		4.00	10.20	1.76	1.733E-01	-3.052E-04	-3.038E-01	-2.37
1	COMB1	0.00	-123.23	-8.994E-01	-4.566E-01	0.00	-6.001E-01	-1.13
		2.00	-121.38	-8.994E-01	-4.566E-01	0.00	3.132E-01	6.678E-01
		4.00	-119.54	-8.994E-01	-4.566E-01	0.00	1.23	2.47
✓ 1	COMB2	0.00	-95.31	1.08	-2.076E-01	-3.204E-04	-1.031E-01	3.92
		2.00	-93.70	1.08	-2.076E-01	-3.204E-04	3.121E-01	1.77
		4.00	-92.08	1.08	-2.076E-01	-3.204E-04	7.272E-01	-3.862E-01
2	MATI	0.00	-141.52	-1.831E-01	-1.46	0.00	-1.92	-2.308E-01
		2.00	-139.99	-1.831E-01	-1.46	0.00	1.00	1.355E-01
		4.00	-138.45	-1.831E-01	-1.46	0.00	3.93	5.017E-01
2	HIDUP	0.00	-8.78	-1.463E-02	-1.252E-01	0.00	-1.645E-01	-1.843E-02
		2.00	-8.78	-1.463E-02	-1.252E-01	0.00	8.586E-02	1.082E-02
		4.00	-8.78	-1.463E-02	-1.252E-01	0.00	3.362E-01	4.008E-02
2	GEMPA	0.00	1.79	2.33	1.556E-01	-3.052E-04	3.655E-01	5.37
		2.00	1.79	2.33	1.556E-01	-3.052E-04	5.434E-02	7.158E-01
		4.00	1.79	2.33	1.556E-01	-3.052E-04	-2.569E-01	-3.94
2	COMB1	0.00	-183.87	-2.432E-01	-1.96	0.00	-2.57	-3.064E-01
		2.00	-182.02	-2.432E-01	-1.96	0.00	1.34	1.799E-01
		4.00	-180.18	-2.432E-01	-1.96	0.00	5.26	6.662E-01
2	COMB2	0.00	-155.93	2.23	-1.50	-3.204E-04	-1.81	5.37
		2.00	-154.32	2.23	-1.50	-3.204E-04	1.20	9.052E-01
		4.00	-152.70	2.23	-1.50	-3.204E-04	4.21	-3.56
3	MATI	0.00	-141.79	-4.238E-02	-6.137E-01	0.00	-8.065E-01	-5.390E-02
		2.00	-140.25	-4.238E-02	-6.137E-01	0.00	4.209E-01	3.086E-02
		4.00	-138.71	-4.238E-02	-6.137E-01	0.00	1.65	1.156E-01
3	HIDUP	0.00	-8.81	-3.400E-03	-5.655E-02	0.00	-7.431E-02	-4.327E-03
		2.00	-8.81	-3.400E-03	-5.655E-02	0.00	3.878E-02	2.474E-03
		4.00	-8.81	-3.400E-03	-5.655E-02	0.00	1.519E-01	9.275E-03
3	GEMPA	0.00	1.93	2.24	1.880E-01	-3.052E-04	4.076E-01	5.26
		2.00	1.93	2.24	1.880E-01	-3.052E-04	3.157E-02	7.797E-01
		4.00	1.93	2.24	1.880E-01	-3.052E-04	-3.445E-01	-3.70
3	COMB1	0.00	-184.24	-5.629E-02	-8.269E-01	0.00	-1.09	-7.160E-02
		2.00	-182.40	-5.629E-02	-8.269E-01	0.00	5.671E-01	4.099E-02
		4.00	-180.55	-5.629E-02	-8.269E-01	0.00	2.22	1.536E-01

	0.00	-156.10	2.30	-5.063E-01	-3.204E-04	-4.968E-01	5.46
	2.00	-154.49	2.30	-5.063E-01	-3.204E-04	5.158E-01	8.536E-01
	4.00	-152.87	2.30	-5.063E-01	-3.204E-04	1.53	-3.75
4	MATI						
	0.00	-152.84	-6.418E-03	-1.47	0.00	-1.93	-8.714E-03
	2.00	-151.30	-6.418E-03	-1.47	0.00	1.01	4.122E-03
	4.00	-149.76	-6.418E-03	-1.47	0.00	3.95	1.696E-02
4	HIDUP						
	0.00	-9.68	-5.238E-04	-1.265E-01	0.00	-1.662E-01	-7.124E-04
	2.00	-9.68	-5.238E-04	-1.265E-01	0.00	8.673E-02	3.352E-04
	4.00	-9.68	-5.238E-04	-1.265E-01	0.00	3.396E-01	1.383E-03
4	GEMPA						
	0.00	1.25	2.32	1.631E-01	-3.052E-04	3.744E-01	5.36
	2.00	1.25	2.32	1.631E-01	-3.052E-04	4.812E-02	7.207E-01
	4.00	1.25	2.32	1.631E-01	-3.052E-04	-2.781E-01	-3.92
4	COMB1						
	0.00	-198.90	-8.539E-03	-1.97	0.00	-2.59	-1.160E-02
	2.00	-197.05	-8.539E-03	-1.97	0.00	1.35	5.482E-03
	4.00	-195.21	-8.539E-03	-1.97	0.00	5.29	2.256E-02
4	COMB2						
	0.00	-169.34	2.43	-1.51	-3.204E-04	-1.81	5.62
	2.00	-167.73	2.43	-1.51	-3.204E-04	1.20	7.614E-01
	4.00	-166.11	2.43	-1.51	-3.204E-04	4.22	-4.09
5	MATI						
	0.00	-143.57	-9.659E-04	-6.119E-01	0.00	-8.041E-01	-1.863E-03
	2.00	-142.03	-9.659E-04	-6.119E-01	0.00	4.197E-01	6.851E-05
	4.00	-140.49	-9.659E-04	-6.119E-01	0.00	1.64	2.000E-03
5	HIDUP						
	0.00	-8.95	-8.006E-05	-5.646E-02	0.00	-7.419E-02	-1.548E-04
	2.00	-8.95	-8.006E-05	-5.646E-02	0.00	3.872E-02	5.328E-06
	4.00	-8.95	-8.006E-05	-5.646E-02	0.00	1.516E-01	1.655E-04
5	GEMPA						
	0.00	1.83	2.24	1.876E-01	-3.052E-04	4.060E-01	5.26
	2.00	1.83	2.24	1.876E-01	-3.052E-04	3.078E-02	7.770E-01
	4.00	1.83	2.24	1.876E-01	-3.052E-04	-3.445E-01	-3.71
5	COMB1						
	0.00	-186.61	-1.287E-03	-8.246E-01	0.00	-1.08	-2.484E-03
	2.00	-184.76	-1.287E-03	-8.246E-01	0.00	5.656E-01	9.074E-05
	4.00	-182.92	-1.287E-03	-8.246E-01	0.00	2.21	2.665E-03
5	COMB2						
	0.00	-158.23	2.35	-5.048E-01	-3.204E-04	-4.959E-01	5.52
	2.00	-156.62	2.35	-5.048E-01	-3.204E-04	5.136E-01	8.160E-01
	4.00	-155.00	2.35	-5.048E-01	-3.204E-04	1.52	-3.89
6	MATI						
	0.00	-152.99	9.556E-04	-1.47	0.00	-1.93	5.512E-04
	2.00	-151.45	9.556E-04	-1.47	0.00	1.01	-1.360E-03
	4.00	-149.91	9.556E-04	-1.47	0.00	3.95	-3.271E-03
6	HIDUP						
	0.00	-9.69	7.219E-05	-1.265E-01	0.00	-1.662E-01	3.651E-05
	2.00	-9.69	7.219E-05	-1.265E-01	0.00	8.675E-02	-1.079E-04
	4.00	-9.69	7.219E-05	-1.265E-01	0.00	3.397E-01	-2.522E-04
6	GEMPA						
	0.00	1.24	2.32	1.619E-01	-3.052E-04	3.717E-01	5.36
	2.00	1.24	2.32	1.619E-01	-3.052E-04	4.787E-02	7.205E-01
	4.00	1.24	2.32	1.619E-01	-3.052E-04	-2.760E-01	-3.92
6	COMB1						
	0.00	-199.10	1.262E-03	-1.97	0.00	-2.59	7.198E-04
	2.00	-197.25	1.262E-03	-1.97	0.00	1.35	-1.805E-03
	4.00	-195.41	1.262E-03	-1.97	0.00	5.29	-4.329E-03
6	COMB2						
	0.00	-169.52	2.44	-1.51	-3.204E-04	-1.82	5.63
	2.00	-167.90	2.44	-1.51	-3.204E-04	1.20	7.550E-01
	4.00	-166.29	2.44	-1.51	-3.204E-04	4.22	-4.12
7	MATI						
	0.00	-143.15	9.054E-03	-6.134E-01	0.00	-8.061E-01	1.073E-02
	2.00	-141.62	9.054E-03	-6.134E-01	0.00	4.207E-01	-7.381E-03
	4.00	-140.08	9.054E-03	-6.134E-01	0.00	1.65	-2.549E-02
7	HIDUP						
	0.00	-8.92	6.872E-04	-5.659E-02	0.00	-7.436E-02	8.094E-04
	2.00	-8.92	6.872E-04	-5.659E-02	0.00	3.881E-02	-5.651E-04
	4.00	-8.92	6.872E-04	-5.659E-02	0.00	1.520E-01	-1.940E-03
7	GEMPA						
	0.00	1.86	2.24	1.862E-01	-3.052E-04	4.031E-01	5.26
	2.00	1.86	2.24	1.862E-01	-3.052E-04	3.067E-02	7.764E-01
	4.00	1.86	2.24	1.862E-01	-3.052E-04	-3.418E-01	-3.71
7	COMB1						
	0.00	-186.06	1.196E-02	-8.267E-01	0.00	-1.09	1.417E-02
	2.00	-184.22	1.196E-02	-8.267E-01	0.00	5.670E-01	-9.761E-03
	4.00	-182.37	1.196E-02	-8.267E-01	0.00	2.22	-3.369E-02
7	COMB2						
	0.00	-157.73	2.37	-5.080E-01	-3.204E-04	-5.012E-01	5.54
	2.00	-156.12	2.37	-5.080E-01	-3.204E-04	5.147E-01	8.069E-01
	4.00	-154.50	2.37	-5.080E-01	-3.204E-04	1.53	-3.93

8	MATI	0.00	-150.39	3.443E-02	-1.48	0.00	-1.95	4.261E-02
		2.00	-148.85	3.443E-02	-1.48	0.00	1.02	-2.624E-02
		4.00	-147.31	3.443E-02	-1.48	0.00	3.98	-9.510E-02
8	HIDUP	0.00	-9.49	2.593E-03	-1.274E-01	0.00	-1.674E-01	3.204E-03
		2.00	-9.49	2.593E-03	-1.274E-01	0.00	8.737E-02	-1.982E-03
		4.00	-9.49	2.593E-03	-1.274E-01	0.00	3.421E-01	-7.168E-03
8	GEMPA	0.00	1.43	2.32	1.597E-01	-3.052E-04	3.678E-01	5.36
		2.00	1.43	2.32	1.597E-01	-3.052E-04	4.831E-02	7.191E-01
		4.00	1.43	2.32	1.597E-01	-3.052E-04	-2.712E-01	-3.92
8	COMB1	0.00	-195.66	4.546E-02	-1.98	0.00	-2.61	5.626E-02
		2.00	-193.81	4.546E-02	-1.98	0.00	1.36	-3.466E-02
		4.00	-191.97	4.546E-02	-1.98	0.00	5.32	-1.256E-01
8	COMB2	0.00	-166.37	2.48	-1.52	-3.204E-04	-1.83	5.68
		2.00	-164.76	2.48	-1.52	-3.204E-04	1.21	7.254E-01
		4.00	-163.14	2.48	-1.52	-3.204E-04	4.25	-4.23
9	MATI	0.00	-134.11	1.371E-01	-4.644E-01	0.00	-6.103E-01	1.716E-01
		2.00	-132.57	1.371E-01	-4.644E-01	0.00	3.185E-01	-1.026E-01
		4.00	-131.03	1.371E-01	-4.644E-01	0.00	1.25	-3.768E-01
9	HIDUP	0.00	-8.23	1.085E-02	-4.464E-02	0.00	-5.866E-02	1.358E-02
		2.00	-8.23	1.085E-02	-4.464E-02	0.00	3.062E-02	-8.122E-03
		4.00	-8.23	1.085E-02	-4.464E-02	0.00	1.199E-01	-2.982E-02
9	GEMPA	0.00	2.44	2.25	1.957E-01	-3.052E-04	4.145E-01	5.28
		2.00	2.44	2.25	1.957E-01	-3.052E-04	2.311E-02	7.684E-01
		4.00	2.44	2.25	1.957E-01	-3.052E-04	-3.683E-01	-3.74
9	COMB1	0.00	-174.09	1.819E-01	-6.287E-01	0.00	-8.262E-01	2.277E-01
		2.00	-172.25	1.819E-01	-6.287E-01	0.00	4.312E-01	-1.361E-01
		4.00	-170.40	1.819E-01	-6.287E-01	0.00	1.69	-4.999E-01
9	COMB2	0.00	-146.89	2.52	-3.290E-01	-3.204E-04	-2.672E-01	5.74
		2.00	-145.27	2.52	-3.290E-01	-3.204E-04	3.908E-01	6.906E-01
		4.00	-143.66	2.52	-3.290E-01	-3.204E-04	1.05	-4.35
10	MATI	0.00	-134.11	-1.382E-01	-4.644E-01	0.00	-6.102E-01	-1.743E-01
		2.00	-132.57	-1.382E-01	-4.644E-01	0.00	3.185E-01	1.021E-01
		4.00	-131.03	-1.382E-01	-4.644E-01	0.00	1.25	3.786E-01
10	HIDUP	0.00	-8.23	-1.095E-02	-4.464E-02	0.00	-5.866E-02	-1.381E-02
		2.00	-8.23	-1.095E-02	-4.464E-02	0.00	3.062E-02	8.083E-03
		4.00	-8.23	-1.095E-02	-4.464E-02	0.00	1.199E-01	2.997E-02
10	GEMPA	0.00	1.50	2.25	1.777E-01	-3.052E-04	3.904E-01	5.27
		2.00	1.50	2.25	1.777E-01	-3.052E-04	3.490E-02	7.750E-01
		4.00	1.50	2.25	1.777E-01	-3.052E-04	-3.206E-01	-3.72
10	COMB1	0.00	-174.09	-1.834E-01	-6.287E-01	0.00	-8.262E-01	-2.313E-01
		2.00	-172.25	-1.834E-01	-6.287E-01	0.00	4.312E-01	1.355E-01
		4.00	-170.40	-1.834E-01	-6.287E-01	0.00	1.69	5.023E-01
10	COMB2	0.00	-147.88	2.20	-3.478E-01	-3.204E-04	-2.925E-01	5.33
		2.00	-146.26	2.20	-3.478E-01	-3.204E-04	4.032E-01	9.295E-01
		4.00	-144.65	2.20	-3.478E-01	-3.204E-04	1.10	-3.47
11	MATI	0.00	-150.39	-3.560E-02	-1.48	0.00	-1.95	-4.538E-02
		2.00	-148.85	-3.560E-02	-1.48	0.00	1.02	2.582E-02
		4.00	-147.31	-3.560E-02	-1.48	0.00	3.98	9.701E-02
11	HIDUP	0.00	-9.49	-2.690E-03	-1.274E-01	0.00	-1.674E-01	-3.435E-03
		2.00	-9.49	-2.690E-03	-1.274E-01	0.00	8.737E-02	1.946E-03
		4.00	-9.49	-2.690E-03	-1.274E-01	0.00	3.421E-01	7.327E-03
11	GEMPA	0.00	1.06	2.32	1.602E-01	-3.052E-04	3.667E-01	5.36
		2.00	1.06	2.32	1.602E-01	-3.052E-04	4.642E-02	7.197E-01
		4.00	1.06	2.32	1.602E-01	-3.052E-04	-2.739E-01	-3.92
11	COMB1	0.00	-195.66	-4.702E-02	-1.98	0.00	-2.61	-5.995E-02
		2.00	-193.81	-4.702E-02	-1.98	0.00	1.36	3.409E-02
		4.00	-191.97	-4.702E-02	-1.98	0.00	5.32	1.281E-01
11	COMB2	0.00	-166.76	2.40	-1.52	-3.204E-04	-1.84	5.58
		2.00	-165.15	2.40	-1.52	-3.204E-04	1.21	7.849E-01
		4.00	-163.53	2.40	-1.52	-3.204E-04	4.25	-4.01
12	MATI	0.00	-143.15	-1.016E-02	-6.134E-01	0.00	-8.061E-01	-1.342E-02
		2.00	-141.62	-1.016E-02	-6.134E-01	0.00	4.207E-01	6.905E-03
		4.00	-140.08	-1.016E-02	-6.134E-01	0.00	1.65	2.723E-02
12	HIDUP							

		0.00	-8.92	-7.793E-04	-5.659E-02	0.00	-7.436E-02	-1.033E-03
		2.00	-8.92	-7.793E-04	-5.659E-02	0.00	3.881E-02	5.252E-04
		4.00	-8.92	-7.793E-04	-5.659E-02	0.00	1.520E-01	2.084E-03
12	GEMPA							
		0.00	1.76	2.24	1.833E-01	-3.052E-04	3.965E-01	5.26
		2.00	1.76	2.24	1.833E-01	-3.052E-04	3.004E-02	7.766E-01
		4.00	1.76	2.24	1.833E-01	-3.052E-04	-3.365E-01	-3.71
12	COMB1							
		0.00	-186.06	-1.344E-02	-8.267E-01	0.00	-1.09	-1.775E-02
		2.00	-184.22	-1.344E-02	-8.267E-01	0.00	5.670E-01	9.126E-03
		4.00	-182.37	-1.344E-02	-8.267E-01	0.00	2.22	3.601E-02
12	COMB2							
		0.00	-157.84	2.34	-5.111E-01	-3.204E-04	-5.081E-01	5.51
		2.00	-156.22	2.34	-5.111E-01	-3.204E-04	5.141E-01	8.232E-01
		4.00	-154.61	2.34	-5.111E-01	-3.204E-04	1.54	-3.87
13	MATI							
		0.00	-152.99	-2.073E-03	-1.47	0.00	-1.93	-3.254E-03
		2.00	-151.45	-2.073E-03	-1.47	0.00	1.01	8.915E-04
		4.00	-149.91	-2.073E-03	-1.47	0.00	3.95	5.037E-03
13	HIDUP							
		0.00	-9.69	-1.651E-04	-1.265E-01	0.00	-1.662E-01	-2.617E-04
		2.00	-9.69	-1.651E-04	-1.265E-01	0.00	8.675E-02	6.857E-05
		4.00	-9.69	-1.651E-04	-1.265E-01	0.00	3.397E-01	3.988E-04
13	GEMPA							
		0.00	1.21	2.32	1.578E-01	-3.052E-04	3.626E-01	5.36
		2.00	1.21	2.32	1.578E-01	-3.052E-04	4.694E-02	7.205E-01
		4.00	1.21	2.32	1.578E-01	-3.052E-04	-2.687E-01	-3.92
13	COMB1							
		0.00	-199.09	-2.752E-03	-1.97	0.00	-2.59	-4.324E-03
		2.00	-197.25	-2.752E-03	-1.97	0.00	1.35	1.180E-03
		4.00	-195.40	-2.752E-03	-1.97	0.00	5.29	6.683E-03
13	COMB2							
		0.00	-169.55	2.43	-1.51	-3.204E-04	-1.83	5.62
		2.00	-167.93	2.43	-1.51	-3.204E-04	1.20	7.575E-01
		4.00	-166.32	2.43	-1.51	-3.204E-04	4.23	-4.11
14	MATI							
		0.00	-143.57	-6.313E-04	-6.119E-01	0.00	-8.041E-01	-1.443E-03
		2.00	-142.03	-6.313E-04	-6.119E-01	0.00	4.197E-01	-1.802E-04
		4.00	-140.49	-6.313E-04	-6.119E-01	0.00	1.64	1.082E-03
14	HIDUP							
		0.00	-8.95	-5.228E-05	-5.646E-02	0.00	-7.419E-02	-1.199E-04
		2.00	-8.95	-5.228E-05	-5.646E-02	0.00	3.872E-02	-1.533E-05
		4.00	-8.95	-5.228E-05	-5.646E-02	0.00	1.516E-01	8.923E-05
14	GEMPA							
		0.00	1.78	2.24	1.819E-01	-3.052E-04	3.937E-01	5.26
		2.00	1.78	2.24	1.819E-01	-3.052E-04	2.992E-02	7.770E-01
		4.00	1.78	2.24	1.819E-01	-3.052E-04	-3.338E-01	-3.71
14	COMB1							
		0.00	-186.61	-8.412E-04	-8.246E-01	0.00	-1.08	-1.923E-03
		2.00	-184.76	-8.412E-04	-8.246E-01	0.00	5.656E-01	-2.408E-04
		4.00	-182.92	-8.412E-04	-8.246E-01	0.00	2.21	1.442E-03
14	COMB2							
		0.00	-158.28	2.35	-5.108E-01	-3.204E-04	-5.089E-01	5.52
		2.00	-156.67	2.35	-5.108E-01	-3.204E-04	5.127E-01	8.157E-01
		4.00	-155.05	2.35	-5.108E-01	-3.204E-04	1.53	-3.89
15	MATI							
		0.00	-153.02	-5.863E-04	-1.47	0.00	-1.94	-1.386E-03
		2.00	-151.48	-5.863E-04	-1.47	0.00	1.01	-2.137E-04
		4.00	-149.94	-5.863E-04	-1.47	0.00	3.96	9.589E-04
15	HIDUP							
		0.00	-9.70	-4.876E-05	-1.266E-01	0.00	-1.663E-01	-1.155E-04
		2.00	-9.70	-4.876E-05	-1.266E-01	0.00	8.681E-02	-1.795E-05
		4.00	-9.70	-4.876E-05	-1.266E-01	0.00	3.399E-01	7.958E-05
15	GEMPA							
		0.00	1.20	2.32	1.568E-01	-3.052E-04	3.602E-01	5.36
		2.00	1.20	2.32	1.568E-01	-3.052E-04	4.656E-02	7.206E-01
		4.00	1.20	2.32	1.568E-01	-3.052E-04	-2.671E-01	-3.92
15	COMB1							
		0.00	-199.14	-7.816E-04	-1.97	0.00	-2.59	-1.848E-03
		2.00	-197.29	-7.816E-04	-1.97	0.00	1.35	-2.851E-04
		4.00	-195.45	-7.816E-04	-1.97	0.00	5.29	1.278E-03
15	COMB2							
		0.00	-169.59	2.43	-1.52	-3.204E-04	-1.83	5.62
		2.00	-167.97	2.43	-1.52	-3.204E-04	1.20	7.564E-01
		4.00	-166.36	2.43	-1.52	-3.204E-04	4.23	-4.11
16	MATI							
		0.00	-143.57	-4.978E-04	-6.119E-01	0.00	-8.041E-01	-1.275E-03
		2.00	-142.03	-4.978E-04	-6.119E-01	0.00	4.197E-01	-2.795E-04
		4.00	-140.49	-4.978E-04	-6.119E-01	0.00	1.64	7.161E-04
16	HIDUP							
		0.00	-8.95	-4.159E-05	-5.646E-02	0.00	-7.419E-02	-1.065E-04
		2.00	-8.95	-4.159E-05	-5.646E-02	0.00	3.872E-02	-2.327E-05
		4.00	-8.95	-4.159E-05	-5.646E-02	0.00	1.516E-01	5.992E-05
16	GEMPA							
		0.00	1.77	2.24	1.806E-01	-3.052E-04	3.909E-01	5.26

		2.00	1.77	2.24	1.806E-01	-3.052E-04	2.972E-02	7.770E-01
		4.00	1.77	2.24	1.806E-01	-3.052E-04	-3.315E-01	-3.71
16	COMB1	0.00	-186.61	-6.639E-04	-8.246E-01	0.00	-1.08	-1.700E-03
		2.00	-184.76	-6.639E-04	-8.246E-01	0.00	5.656E-01	-3.726E-04
		4.00	-182.92	-6.639E-04	-8.246E-01	0.00	2.21	9.551E-04
16	COMB2	0.00	-158.29	2.35	-5.121E-01	-3.204E-04	-5.117E-01	5.52
		2.00	-156.68	2.35	-5.121E-01	-3.204E-04	5.125E-01	8.155E-01
		4.00	-155.06	2.35	-5.121E-01	-3.204E-04	1.54	-3.89
17	MATI	0.00	-152.99	8.910E-04	-1.47	0.00	-1.93	4.700E-04
		2.00	-151.45	8.910E-04	-1.47	0.00	1.01	-1.312E-03
		4.00	-149.91	8.910E-04	-1.47	0.00	3.95	-3.094E-03
17	HIDUP	0.00	-9.69	6.686E-05	-1.265E-01	0.00	-1.662E-01	2.981E-05
		2.00	-9.69	6.686E-05	-1.265E-01	0.00	8.675E-02	-1.039E-04
		4.00	-9.69	6.686E-05	-1.265E-01	0.00	3.397E-01	-2.376E-04
17	GEMPA	0.00	1.20	2.32	1.558E-01	-3.052E-04	3.578E-01	5.36
		2.00	1.20	2.32	1.558E-01	-3.052E-04	4.619E-02	7.205E-01
		4.00	1.20	2.32	1.558E-01	-3.052E-04	-2.655E-01	-3.92
17	COMB1	0.00	-199.09	1.176E-03	-1.97	0.00	-2.59	6.117E-04
		2.00	-197.25	1.176E-03	-1.97	0.00	1.35	-1.741E-03
		4.00	-195.40	1.176E-03	-1.97	0.00	5.29	-4.093E-03
17	COMB2	0.00	-169.55	2.44	-1.52	-3.204E-04	-1.83	5.63
		2.00	-167.94	2.44	-1.52	-3.204E-04	1.20	7.550E-01
		4.00	-166.32	2.44	-1.52	-3.204E-04	4.23	-4.12
18	MATI	0.00	-143.16	9.012E-03	-6.134E-01	0.00	-8.061E-01	1.067E-02
		2.00	-141.62	9.012E-03	-6.134E-01	0.00	4.207E-01	-7.349E-03
		4.00	-140.08	9.012E-03	-6.134E-01	0.00	1.65	-2.537E-02
18	HIDUP	0.00	-8.92	6.838E-04	-5.659E-02	0.00	-7.436E-02	8.050E-04
		2.00	-8.92	6.838E-04	-5.659E-02	0.00	3.881E-02	-5.626E-04
		4.00	-8.92	6.838E-04	-5.659E-02	0.00	1.520E-01	-1.930E-03
18	GEMPA	0.00	1.80	2.24	1.792E-01	-3.052E-04	3.881E-01	5.26
		2.00	1.80	2.24	1.792E-01	-3.052E-04	2.961E-02	7.764E-01
		4.00	1.80	2.24	1.792E-01	-3.052E-04	-3.288E-01	-3.71
18	COMB1	0.00	-186.06	1.191E-02	-8.267E-01	0.00	-1.09	1.410E-02
		2.00	-184.22	1.191E-02	-8.267E-01	0.00	5.670E-01	-9.719E-03
		4.00	-182.37	1.191E-02	-8.267E-01	0.00	2.22	-3.354E-02
18	COMB2	0.00	-157.80	2.37	-5.153E-01	-3.204E-04	-5.171E-01	5.54
		2.00	-156.18	2.37	-5.153E-01	-3.204E-04	5.136E-01	8.069E-01
		4.00	-154.57	2.37	-5.153E-01	-3.204E-04	1.54	-3.93
19	MATI	0.00	-150.39	3.475E-02	-1.48	0.00	-1.95	4.301E-02
		2.00	-148.85	3.475E-02	-1.48	0.00	1.02	-2.648E-02
		4.00	-147.31	3.475E-02	-1.48	0.00	3.98	-9.597E-02
19	HIDUP	0.00	-9.49	2.619E-03	-1.274E-01	0.00	-1.674E-01	3.237E-03
		2.00	-9.49	2.619E-03	-1.274E-01	0.00	8.738E-02	-2.001E-03
		4.00	-9.49	2.619E-03	-1.274E-01	0.00	3.422E-01	-7.240E-03
19	GEMPA	0.00	1.39	2.32	1.536E-01	-3.052E-04	3.539E-01	5.36
		2.00	1.39	2.32	1.536E-01	-3.052E-04	4.662E-02	7.191E-01
		4.00	1.39	2.32	1.536E-01	-3.052E-04	-2.607E-01	-3.92
19	COMB1	0.00	-195.66	4.589E-02	-1.98	0.00	-2.61	5.679E-02
		2.00	-193.81	4.589E-02	-1.98	0.00	1.36	-3.498E-02
		4.00	-191.97	4.589E-02	-1.98	0.00	5.33	-1.268E-01
19	COMB2	0.00	-166.41	2.48	-1.53	-3.204E-04	-1.85	5.68
		2.00	-164.80	2.48	-1.53	-3.204E-04	1.21	7.251E-01
		4.00	-163.18	2.48	-1.53	-3.204E-04	4.27	-4.23
20	MATI	0.00	-133.95	1.425E-01	-4.649E-01	0.00	-6.109E-01	1.784E-01
		2.00	-132.41	1.425E-01	-4.649E-01	0.00	3.188E-01	-1.066E-01
		4.00	-130.88	1.425E-01	-4.649E-01	0.00	1.25	-3.917E-01
20	HIDUP	0.00	-8.21	1.129E-02	-4.468E-02	0.00	-5.871E-02	1.414E-02
		2.00	-8.21	1.129E-02	-4.468E-02	0.00	3.064E-02	-8.450E-03
		4.00	-8.21	1.129E-02	-4.468E-02	0.00	1.200E-01	-3.104E-02
20	GEMPA	0.00	2.38	2.25	1.887E-01	-3.052E-04	3.994E-01	5.28
		2.00	2.38	2.25	1.887E-01	-3.052E-04	2.206E-02	7.686E-01
		4.00	2.38	2.25	1.887E-01	-3.052E-04	-3.553E-01	-3.74
20	COMB1	0.00	-173.89	1.891E-01	-6.293E-01	0.00	-8.270E-01	2.368E-01
		2.00	-172.04	1.891E-01	-6.293E-01	0.00	4.316E-01	-1.415E-01

20	COMB2	0.00	-146.78	2.53	-3.369E-01	-3.204E-04	-2.837E-01	5.74
		2.00	-145.16	2.53	-3.369E-01	-3.204E-04	3.901E-01	6.862E-01
		4.00	-143.55	2.53	-3.369E-01	-3.204E-04	1.06	-4.37
21	MATI	0.00	-132.35	-9.620E-02	-4.664E-01	0.00	-6.129E-01	-1.215E-01
		2.00	-130.81	-9.620E-02	-4.664E-01	0.00	3.199E-01	7.087E-02
		4.00	-129.27	-9.620E-02	-4.664E-01	0.00	1.25	2.633E-01
21	HIDUP	0.00	-8.08	-7.573E-03	-4.475E-02	0.00	-5.881E-02	-9.570E-03
		2.00	-8.08	-7.573E-03	-4.475E-02	0.00	3.069E-02	5.576E-03
		4.00	-8.08	-7.573E-03	-4.475E-02	0.00	1.202E-01	2.072E-02
21	GEMPA	0.00	1.35	2.24	1.715E-01	-3.052E-04	3.763E-01	5.26
		2.00	1.35	2.24	1.715E-01	-3.052E-04	3.330E-02	7.775E-01
		4.00	1.35	2.24	1.715E-01	-3.052E-04	-3.097E-01	-3.71
21	COMB1	0.00	-171.75	-1.276E-01	-6.312E-01	0.00	-8.295E-01	-1.611E-01
		2.00	-169.91	-1.276E-01	-6.312E-01	0.00	4.329E-01	9.396E-02
		4.00	-168.06	-1.276E-01	-6.312E-01	0.00	1.70	3.491E-01
21	COMB2	0.00	-146.04	2.25	-3.566E-01	-3.204E-04	-3.101E-01	5.39
		2.00	-144.42	2.25	-3.566E-01	-3.204E-04	4.031E-01	8.966E-01
		4.00	-142.81	2.25	-3.566E-01	-3.204E-04	1.12	-3.59
22	MATI	0.00	-138.90	1.470E-01	-1.47	0.00	-1.94	1.841E-01
		2.00	-137.36	1.470E-01	-1.47	0.00	1.01	-1.100E-01
		4.00	-135.82	1.470E-01	-1.47	0.00	3.96	-4.040E-01
22	HIDUP	0.00	-8.57	1.190E-02	-1.260E-01	0.00	-1.656E-01	1.489E-02
		2.00	-8.57	1.190E-02	-1.260E-01	0.00	8.643E-02	-8.898E-03
		4.00	-8.57	1.190E-02	-1.260E-01	0.00	3.385E-01	-3.269E-02
22	GEMPA	0.00	5.212E-01	2.33	1.626E-01	-3.052E-04	3.641E-01	5.37
		2.00	5.212E-01	2.33	1.626E-01	-3.052E-04	3.888E-02	7.143E-01
		4.00	5.212E-01	2.33	1.626E-01	-3.052E-04	-2.863E-01	-3.94
22	COMB1	0.00	-180.39	1.955E-01	-1.97	0.00	-2.59	2.447E-01
		2.00	-178.55	1.955E-01	-1.97	0.00	1.35	-1.462E-01
		4.00	-176.70	1.955E-01	-1.97	0.00	5.29	-5.371E-01
22	COMB2	0.00	-154.30	2.61	-1.51	-3.204E-04	-1.82	5.85
		2.00	-152.68	2.61	-1.51	-3.204E-04	1.19	6.253E-01
		4.00	-151.07	2.61	-1.51	-3.204E-04	4.21	-4.60
23	MATI	0.00	-95.37	6.681E-01	-3.442E-01	0.00	-4.523E-01	8.388E-01
		2.00	-93.83	6.681E-01	-3.442E-01	0.00	2.361E-01	-4.973E-01
		4.00	-92.30	6.681E-01	-3.442E-01	0.00	9.244E-01	-1.83
23	HIDUP	0.00	-5.13	5.259E-02	-2.877E-02	0.00	-3.780E-02	6.603E-02
		2.00	-5.13	5.259E-02	-2.877E-02	0.00	1.973E-02	-3.916E-02
		4.00	-5.13	5.259E-02	-2.877E-02	0.00	7.726E-02	-1.443E-01
23	GEMPA	0.00	-6.32	1.77	1.970E-01	-3.052E-04	4.088E-01	4.67
		2.00	-6.32	1.77	1.970E-01	-3.052E-04	1.473E-02	1.13
		4.00	-6.32	1.77	1.970E-01	-3.052E-04	-3.793E-01	-2.40
23	COMB1	0.00	-122.66	8.858E-01	-4.590E-01	0.00	-6.032E-01	1.11
		2.00	-120.81	8.858E-01	-4.590E-01	0.00	3.148E-01	-6.595E-01
		4.00	-118.97	8.858E-01	-4.590E-01	0.00	1.23	-2.43
23	COMB2	0.00	-112.16	2.61	-1.847E-01	-3.204E-04	-8.536E-02	5.85
		2.00	-110.54	2.61	-1.847E-01	-3.204E-04	2.840E-01	6.238E-01
		4.00	-108.93	2.61	-1.847E-01	-3.204E-04	6.534E-01	-4.60
24	MATI	0.00	-233.01	-4.16	-1.230E-01	0.00	-1.546E-01	-5.23
		2.00	-229.94	-4.16	-1.230E-01	0.00	9.146E-02	3.09
		4.00	-226.86	-4.16	-1.230E-01	0.00	3.375E-01	11.42
24	HIDUP	0.00	-14.29	-3.489E-01	-1.194E-02	0.00	-1.501E-02	-4.385E-01
		2.00	-14.29	-3.489E-01	-1.194E-02	0.00	8.878E-03	2.593E-01
		4.00	-14.29	-3.489E-01	-1.194E-02	0.00	3.276E-02	9.570E-01
24	GEMPA	0.00	7.07	2.71	9.490E-01	-1.502E-03	2.49	8.29
		2.00	7.07	2.71	9.490E-01	-1.502E-03	5.872E-01	2.88
		4.00	7.07	2.71	9.490E-01	-1.502E-03	-1.31	-2.53
24	COMB1	0.00	-302.49	-5.55	-1.667E-01	0.00	-2.095E-01	-6.98
		2.00	-298.80	-5.55	-1.667E-01	0.00	1.240E-01	4.13
		4.00	-295.11	-5.55	-1.667E-01	0.00	4.574E-01	15.23
24	COMB2	0.00	-252.25	-1.90	8.547E-01	-1.577E-03	2.43	2.75
		2.00	-249.02	-1.90	8.547E-01	-1.577E-03	7.220E-01	6.55
		4.00	-245.79	-1.90	8.547E-01	-1.577E-03	-9.875E-01	10.34

25	MATI	0.00	-385.74	9.681E-03	-3.478E-01	0.00	-4.370E-01	1.087E-02
		2.00	-382.66	9.681E-03	-3.478E-01	0.00	2.586E-01	-8.496E-03
		4.00	-379.59	9.681E-03	-3.478E-01	0.00	9.541E-01	-2.786E-02
25	HIDUP	0.00	-27.24	6.504E-04	-2.984E-02	0.00	-3.749E-02	7.089E-04
		2.00	-27.24	6.504E-04	-2.984E-02	0.00	2.218E-02	-5.920E-04
		4.00	-27.24	6.504E-04	-2.984E-02	0.00	8.185E-02	-1.893E-03
25	GEMPA	0.00	6.577E-01	3.26	9.852E-01	-1.502E-03	2.52	8.99
		2.00	6.577E-01	3.26	9.852E-01	-1.502E-03	5.518E-01	2.47
		4.00	6.577E-01	3.26	9.852E-01	-1.502E-03	-1.42	-4.05
25	COMB1	0.00	-506.46	1.266E-02	-4.651E-01	0.00	-5.844E-01	1.417E-02
		2.00	-502.77	1.266E-02	-4.651E-01	0.00	3.458E-01	-1.114E-02
		4.00	-499.08	1.266E-02	-4.651E-01	0.00	1.28	-3.646E-02
25	COMB2	0.00	-432.93	3.43	6.380E-01	-1.577E-03	2.15	9.45
		2.00	-429.70	3.43	6.380E-01	-1.577E-03	8.741E-01	2.59
		4.00	-426.47	3.43	6.380E-01	-1.577E-03	-4.018E-01	-4.28
26	MATI	0.00	-388.08	-1.547E-03	-3.425E-01	0.00	-4.304E-01	-3.243E-03
		2.00	-385.01	-1.547E-03	-3.425E-01	0.00	2.547E-01	-1.492E-04
		4.00	-381.93	-1.547E-03	-3.425E-01	0.00	9.397E-01	2.944E-03
26	HIDUP	0.00	-27.44	-1.286E-04	-2.943E-02	0.00	-3.698E-02	-2.700E-04
		2.00	-27.44	-1.286E-04	-2.943E-02	0.00	2.188E-02	-1.276E-05
		4.00	-27.44	-1.286E-04	-2.943E-02	0.00	8.075E-02	2.445E-04
26	GEMPA	0.00	6.752E-01	3.24	9.798E-01	-1.502E-03	2.51	8.97
		2.00	6.752E-01	3.24	9.798E-01	-1.502E-03	5.472E-01	2.48
		4.00	6.752E-01	3.24	9.798E-01	-1.502E-03	-1.41	-4.01
26	COMB1	0.00	-509.59	-2.062E-03	-4.581E-01	0.00	-5.757E-01	-4.323E-03
		2.00	-505.90	-2.062E-03	-4.581E-01	0.00	3.406E-01	-1.994E-04
		4.00	-502.21	-2.062E-03	-4.581E-01	0.00	1.26	3.924E-03
26	COMB2	0.00	-435.58	3.40	6.383E-01	-1.577E-03	2.14	9.42
		2.00	-432.35	3.40	6.383E-01	-1.577E-03	8.650E-01	2.61
		4.00	-429.13	3.40	6.383E-01	-1.577E-03	-4.116E-01	-4.20
27	MATI	0.00	-387.71	-4.741E-02	-3.463E-01	0.00	-4.351E-01	-6.087E-02
		2.00	-384.64	-4.741E-02	-3.463E-01	0.00	2.574E-01	3.395E-02
		4.00	-381.56	-4.741E-02	-3.463E-01	0.00	9.500E-01	1.288E-01
27	HIDUP	0.00	-27.41	-4.027E-03	-2.974E-02	0.00	-3.737E-02	-5.169E-03
		2.00	-27.41	-4.027E-03	-2.974E-02	0.00	2.211E-02	2.886E-03
		4.00	-27.41	-4.027E-03	-2.974E-02	0.00	8.160E-02	1.094E-02
27	GEMPA	0.00	7.271E-01	3.24	9.727E-01	-1.502E-03	2.49	8.96
		2.00	7.271E-01	3.24	9.727E-01	-1.502E-03	5.440E-01	2.48
		4.00	7.271E-01	3.24	9.727E-01	-1.502E-03	-1.40	-4.00
27	COMB1	0.00	-509.11	-6.334E-02	-4.631E-01	0.00	-5.819E-01	-8.132E-02
		2.00	-505.42	-6.334E-02	-4.631E-01	0.00	3.443E-01	4.536E-02
		4.00	-501.73	-6.334E-02	-4.631E-01	0.00	1.27	1.720E-01
27	COMB2	0.00	-435.11	3.35	6.266E-01	-1.577E-03	2.12	9.34
		2.00	-431.88	3.35	6.266E-01	-1.577E-03	8.647E-01	2.65
		4.00	-428.66	3.35	6.266E-01	-1.577E-03	-3.884E-01	-4.05
28	MATI	0.00	-315.78	3.05	-8.118E-02	0.00	-1.020E-01	3.83
		2.00	-312.70	3.05	-8.118E-02	0.00	6.036E-02	-2.27
		4.00	-309.62	3.05	-8.118E-02	0.00	2.227E-01	-8.37
28	HIDUP	0.00	-21.74	2.482E-01	-8.354E-03	0.00	-1.050E-02	3.118E-01
		2.00	-21.74	2.482E-01	-8.354E-03	0.00	6.211E-03	-1.846E-01
		4.00	-21.74	2.482E-01	-8.354E-03	0.00	2.292E-02	-6.811E-01
28	GEMPA	0.00	7.31	3.53	9.669E-01	-1.502E-03	2.47	9.33
		2.00	7.31	3.53	9.669E-01	-1.502E-03	5.398E-01	2.27
		4.00	7.31	3.53	9.669E-01	-1.502E-03	-1.39	-4.79
28	COMB1	0.00	-413.71	4.06	-1.108E-01	0.00	-1.392E-01	5.09
		2.00	-410.02	4.06	-1.108E-01	0.00	8.236E-02	-3.02
		4.00	-406.33	4.06	-1.108E-01	0.00	3.039E-01	-11.13
28	COMB2	0.00	-346.72	7.17	9.212E-01	-1.577E-03	2.48	14.15
		2.00	-343.49	7.17	9.212E-01	-1.577E-03	6.367E-01	-1.938E-01
		4.00	-340.26	7.17	9.212E-01	-1.577E-03	-1.21	-14.53
29	MATI	0.00	-315.77	-3.05	-8.117E-02	0.00	-1.020E-01	-3.83
		2.00	-312.69	-3.05	-8.117E-02	0.00	6.035E-02	2.27
		4.00	-309.62	-3.05	-8.117E-02	0.00	2.227E-01	8.37

29	HIDUP	0.00	-21.74	-2.483E-01	-8.353E-03	0.00	-1.050E-02	-3.122E-01
		2.00	-21.74	-2.483E-01	-8.353E-03	0.00	6.210E-03	1.845E-01
		4.00	-21.74	-2.483E-01	-8.353E-03	0.00	2.292E-02	6.812E-01
29	GEMPA	0.00	-5.51	3.51	9.331E-01	-1.502E-03	2.43	9.30
		2.00	-5.51	3.51	9.331E-01	-1.502E-03	5.607E-01	2.29
		4.00	-5.51	3.51	9.331E-01	-1.502E-03	-1.31	-4.73
29	COMB1	0.00	-413.71	-4.06	-1.108E-01	0.00	-1.392E-01	-5.10
		2.00	-410.02	-4.06	-1.108E-01	0.00	8.235E-02	3.02
		4.00	-406.33	-4.06	-1.108E-01	0.00	3.039E-01	11.13
29	COMB2	0.00	-360.17	2.188E-01	8.858E-01	-1.577E-03	2.43	5.41
		2.00	-356.94	2.188E-01	8.858E-01	-1.577E-03	6.586E-01	4.97
		4.00	-353.71	2.188E-01	8.858E-01	-1.577E-03	-1.11	4.54
30	MATI	0.00	-387.71	4.608E-02	-3.463E-01	0.00	-4.351E-01	5.660E-02
		2.00	-384.64	4.608E-02	-3.463E-01	0.00	2.574E-01	-3.556E-02
		4.00	-381.56	4.608E-02	-3.463E-01	0.00	9.499E-01	-1.277E-01
30	HIDUP	0.00	-27.41	3.917E-03	-2.974E-02	0.00	-3.737E-02	4.813E-03
		2.00	-27.41	3.917E-03	-2.974E-02	0.00	2.211E-02	-3.021E-03
		4.00	-27.41	3.917E-03	-2.974E-02	0.00	8.160E-02	-1.085E-02
30	GEMPA	0.00	6.114E-01	3.24	9.563E-01	-1.502E-03	2.45	8.97
		2.00	6.114E-01	3.24	9.563E-01	-1.502E-03	5.349E-01	2.48
		4.00	6.114E-01	3.24	9.563E-01	-1.502E-03	-1.38	-4.00
30	COMB1	0.00	-509.11	6.156E-02	-4.631E-01	0.00	-5.819E-01	7.562E-02
		2.00	-505.42	6.156E-02	-4.631E-01	0.00	3.443E-01	-4.750E-02
		4.00	-501.72	6.156E-02	-4.631E-01	0.00	1.27	-1.706E-01
30	COMB2	0.00	-435.23	3.45	6.093E-01	-1.577E-03	2.07	9.48
		2.00	-432.00	3.45	6.093E-01	-1.577E-03	8.552E-01	2.57
		4.00	-428.77	3.45	6.093E-01	-1.577E-03	-3.634E-01	-4.34
31	MATI	0.00	-388.03	-3.220E-03	-3.426E-01	0.00	-4.304E-01	-5.345E-03
		2.00	-384.96	-3.220E-03	-3.426E-01	0.00	2.547E-01	1.095E-03
		4.00	-381.88	-3.220E-03	-3.426E-01	0.00	9.398E-01	7.534E-03
31	HIDUP	0.00	-27.43	-2.659E-04	-2.943E-02	0.00	-3.698E-02	-4.425E-04
		2.00	-27.43	-2.659E-04	-2.943E-02	0.00	2.188E-02	8.931E-05
		4.00	-27.43	-2.659E-04	-2.943E-02	0.00	8.075E-02	6.212E-04
31	GEMPA	0.00	6.613E-01	3.24	9.493E-01	-1.502E-03	2.43	8.97
		2.00	6.613E-01	3.24	9.493E-01	-1.502E-03	5.316E-01	2.48
		4.00	6.613E-01	3.24	9.493E-01	-1.502E-03	-1.37	-4.01
31	COMB1	0.00	-509.53	-4.289E-03	-4.582E-01	0.00	-5.757E-01	-7.122E-03
		2.00	-505.84	-4.289E-03	-4.582E-01	0.00	3.406E-01	1.457E-03
		4.00	-502.15	-4.289E-03	-4.582E-01	0.00	1.26	1.004E-02
31	COMB2	0.00	-435.54	3.40	6.061E-01	-1.577E-03	2.06	9.41
		2.00	-432.32	3.40	6.061E-01	-1.577E-03	8.485E-01	2.61
		4.00	-429.09	3.40	6.061E-01	-1.577E-03	-3.637E-01	-4.20
32	MATI	0.00	-388.03	1.712E-03	-3.426E-01	0.00	-4.304E-01	8.524E-04
		2.00	-384.96	1.712E-03	-3.426E-01	0.00	2.547E-01	-2.572E-03
		4.00	-381.88	1.712E-03	-3.426E-01	0.00	9.398E-01	-5.997E-03
32	HIDUP	0.00	-27.43	1.411E-04	-2.943E-02	0.00	-3.698E-02	6.885E-05
		2.00	-27.43	1.411E-04	-2.943E-02	0.00	2.188E-02	-2.133E-04
		4.00	-27.43	1.411E-04	-2.943E-02	0.00	8.075E-02	-4.954E-04
32	GEMPA	0.00	6.553E-01	3.24	9.425E-01	-1.502E-03	2.41	8.97
		2.00	6.553E-01	3.24	9.425E-01	-1.502E-03	5.281E-01	2.48
		4.00	6.553E-01	3.24	9.425E-01	-1.502E-03	-1.36	-4.01
32	COMB1	0.00	-509.53	2.280E-03	-4.582E-01	0.00	-5.757E-01	1.133E-03
		2.00	-505.84	2.280E-03	-4.582E-01	0.00	3.406E-01	-3.428E-03
		4.00	-502.15	2.280E-03	-4.582E-01	0.00	1.26	-7.989E-03
32	COMB2	0.00	-435.55	3.41	5.990E-01	-1.577E-03	2.04	9.42
		2.00	-432.32	3.41	5.990E-01	-1.577E-03	8.449E-01	2.60
		4.00	-429.09	3.41	5.990E-01	-1.577E-03	-3.532E-01	-4.22
33	MATI	0.00	-387.72	-4.788E-02	-3.463E-01	0.00	-4.351E-01	-6.146E-02
		2.00	-384.64	-4.788E-02	-3.463E-01	0.00	2.574E-01	3.430E-02
		4.00	-381.57	-4.788E-02	-3.463E-01	0.00	9.500E-01	1.301E-01
33	HIDUP	0.00	-27.41	-4.066E-03	-2.974E-02	0.00	-3.737E-02	-5.218E-03
		2.00	-27.41	-4.066E-03	-2.974E-02	0.00	2.211E-02	2.915E-03
		4.00	-27.41	-4.066E-03	-2.974E-02	0.00	8.160E-02	1.105E-02
33	GEMPA							

							2.40	8.96	
	0.00	7.063E-01	3.24	9.354E-01	-1.502E-03	5.248E-01		2.48	
	2.00	7.063E-01	3.24	9.354E-01	-1.502E-03	-1.35		-4.00	
	4.00	7.063E-01	3.24	9.354E-01	-1.502E-03				
33	COMB1						0.00	-5.819E-01	-8.211E-02
	0.00	-509.11	-6.396E-02	-4.631E-01			0.00	3.443E-01	4.582E-02
	2.00	-505.42	-6.396E-02	-4.631E-01			0.00	1.27	1.738E-01
	4.00	-501.73	-6.396E-02	-4.631E-01					
33	COMB2						2.02	9.34	
	0.00	-435.14	3.35	5.874E-01	-1.577E-03	8.445E-01		2.65	
	2.00	-431.91	3.35	5.874E-01	-1.577E-03	-3.303E-01		-4.05	
	4.00	-428.68	3.35	5.874E-01	-1.577E-03				
34	MATI						0.00	-1.028E-01	3.84
	0.00	-315.68	3.06	-8.180E-02			0.00	6.081E-02	-2.27
	2.00	-312.60	3.06	-8.180E-02			0.00	2.244E-01	-8.39
	4.00	-309.53	3.06	-8.180E-02					
34	HIDUP						0.00	-1.056E-02	3.128E-01
	0.00	-21.73	2.490E-01	-8.404E-03			0.00	6.248E-03	-1.852E-01
	2.00	-21.73	2.490E-01	-8.404E-03			0.00	2.306E-02	-6.832E-01
	4.00	-21.73	2.490E-01	-8.404E-03					
34	GEMPA						2.38	9.33	
	0.00	7.27	3.53	9.301E-01	-1.502E-03	5.202E-01		2.27	
	2.00	7.27	3.53	9.301E-01	-1.502E-03	-1.34		-4.79	
	4.00	7.27	3.53	9.301E-01	-1.502E-03				
34	COMB1						0.00	-1.402E-01	5.11
	0.00	-413.58	4.07	-1.116E-01			0.00	8.297E-02	-3.03
	2.00	-409.89	4.07	-1.116E-01			0.00	3.062E-01	-11.16
	4.00	-406.20	4.07	-1.116E-01					
34	COMB2						2.38	14.16	
	0.00	-346.64	7.18	8.819E-01	-1.577E-03	6.166E-01		-2.007E-01	
	2.00	-343.41	7.18	8.819E-01	-1.577E-03	-1.15		-14.56	
	4.00	-340.18	7.18	8.819E-01	-1.577E-03				
35	MATI						0.00	-1.089E-01	-3.84
	0.00	-313.60	-3.06	-8.669E-02			0.00	6.445E-02	2.27
	2.00	-310.53	-3.06	-8.669E-02			0.00	2.378E-01	8.38
	4.00	-307.45	-3.06	-8.669E-02					
35	HIDUP						0.00	-1.103E-02	-3.125E-01
	0.00	-21.55	-2.486E-01	-8.780E-03			0.00	6.528E-03	1.847E-01
	2.00	-21.55	-2.486E-01	-8.780E-03			0.00	2.409E-02	6.819E-01
	4.00	-21.55	-2.486E-01	-8.780E-03					
35	GEMPA						2.34	9.32	
	0.00	-5.51	3.52	8.976E-01	-1.502E-03	5.401E-01		2.28	
	2.00	-5.51	3.52	8.976E-01	-1.502E-03	-1.26		-4.76	
	4.00	-5.51	3.52	8.976E-01	-1.502E-03				
35	COMB1						0.00	-1.484E-01	-5.11
	0.00	-410.81	-4.06	-1.181E-01			0.00	8.778E-02	3.02
	2.00	-407.12	-4.06	-1.181E-01			0.00	3.239E-01	11.15
	4.00	-403.43	-4.06	-1.181E-01					
35	COMB2						2.33	5.42	
	0.00	-357.70	2.275E-01	8.423E-01	-1.577E-03	6.416E-01		4.97	
	2.00	-354.47	2.275E-01	8.423E-01	-1.577E-03	-1.04		4.51	
	4.00	-351.24	2.275E-01	8.423E-01	-1.577E-03				
36	MATI						0.00	-1.595E-01	5.30
	0.00	-232.73	4.22	-1.270E-01			0.00	9.439E-02	-3.14
	2.00	-229.66	4.22	-1.270E-01			0.00	3.483E-01	-11.57
	4.00	-226.58	4.22	-1.270E-01					
36	HIDUP						0.00	-1.542E-02	4.439E-01
	0.00	-14.27	3.533E-01	-1.227E-02			0.00	9.122E-03	-2.628E-01
	2.00	-14.27	3.533E-01	-1.227E-02			0.00	3.366E-02	-9.694E-01
	4.00	-14.27	3.533E-01	-1.227E-02					
36	GEMPA						2.37	8.32	
	0.00	-5.33	2.73	9.345E-01	-1.502E-03	5.041E-01		2.87	
	2.00	-5.33	2.73	9.345E-01	-1.502E-03	-1.36		-2.59	
	4.00	-5.33	2.73	9.345E-01	-1.502E-03				
36	COMB1						0.00	-2.161E-01	7.06
	0.00	-302.12	5.62	-1.720E-01			0.00	1.279E-01	-4.18
	2.00	-298.43	5.62	-1.720E-01			0.00	4.718E-01	-15.43
	4.00	-294.74	5.62	-1.720E-01					
36	COMB2						2.31	14.76	
	0.00	-264.96	7.66	8.350E-01	-1.577E-03	6.380E-01		-5.584E-01	
	2.00	-261.73	7.66	8.350E-01	-1.577E-03	-1.03		-15.88	
	4.00	-258.50	7.66	8.350E-01	-1.577E-03				
37	MATI						0.00	1.546E-01	-5.23
	0.00	-233.01	-4.16	1.230E-01			0.00	-9.146E-02	3.09
	2.00	-229.94	-4.16	1.230E-01			0.00	-3.375E-01	11.42
	4.00	-226.86	-4.16	1.230E-01					
37	HIDUP						0.00	1.501E-02	-4.385E-01
	0.00	-14.29	-3.489E-01	1.194E-02			0.00	-8.878E-03	2.593E-01
	2.00	-14.29	-3.489E-01	1.194E-02			0.00	-3.276E-02	9.570E-01
	4.00	-14.29	-3.489E-01	1.194E-02					
37	GEMPA						2.56	8.34	
	0.00	5.23	2.74	1.01	-1.502E-03	5.434E-01		2.86	
	2.00	5.23	2.74	1.01	-1.502E-03	-1.47		-2.61	
	4.00	5.23	2.74	1.01	-1.502E-03				
37	COMB1						0.00	2.095E-01	-6.98
	0.00	-302.49	-5.55	1.667E-01					

						0.00	-1.240E-01	4.13
	2.00	-298.80	-5.55	1.667E-01		0.00	-4.574E-01	15.23
	4.00	-295.11	-5.55	1.667E-01				
37	COMB2							
	0.00	-254.19	-1.86	1.20	-1.577E-03		2.87	2.80
	2.00	-250.96	-1.86	1.20	-1.577E-03		4.652E-01	6.53
	4.00	-247.73	-1.86	1.20	-1.577E-03		-1.93	10.26
38	MATI							
	0.00	-385.74	9.681E-03	3.478E-01		0.00	4.370E-01	1.087E-02
	2.00	-382.66	9.681E-03	3.478E-01		0.00	-2.586E-01	-8.496E-03
	4.00	-379.59	9.681E-03	3.478E-01		0.00	-9.541E-01	-2.786E-02
38	HIDUP							
	0.00	-27.24	6.504E-04	2.984E-02		0.00	3.749E-02	7.089E-04
	2.00	-27.24	6.504E-04	2.984E-02		0.00	-2.218E-02	-5.920E-04
	4.00	-27.24	6.504E-04	2.984E-02		0.00	-8.185E-02	-1.893E-03
38	GEMPA							
	0.00	-7.052E-01	3.26	9.879E-01	-1.502E-03		2.53	9.00
	2.00	-7.052E-01	3.26	9.879E-01	-1.502E-03		5.498E-01	2.47
	4.00	-7.052E-01	3.26	9.879E-01	-1.502E-03		-1.43	-4.05
38	COMB1							
	0.00	-506.46	1.266E-02	4.651E-01		0.00	5.844E-01	1.417E-02
	2.00	-502.77	1.266E-02	4.651E-01		0.00	-3.458E-01	-1.114E-02
	4.00	-499.08	1.266E-02	4.651E-01		0.00	-1.28	-3.646E-02
38	COMB2							
	0.00	-434.36	3.44	1.43	-1.577E-03		3.15	9.46
	2.00	-431.13	3.44	1.43	-1.577E-03		2.825E-01	2.59
	4.00	-427.91	3.44	1.43	-1.577E-03		-2.59	-4.28
39	MATI							
	0.00	-388.08	-1.547E-03	3.425E-01		0.00	4.304E-01	-3.243E-03
	2.00	-385.01	-1.547E-03	3.425E-01		0.00	-2.547E-01	-1.492E-04
	4.00	-381.93	-1.547E-03	3.425E-01		0.00	-9.397E-01	2.944E-03
39	HIDUP							
	0.00	-27.44	-1.286E-04	2.943E-02		0.00	3.698E-02	-2.700E-04
	2.00	-27.44	-1.286E-04	2.943E-02		0.00	-2.188E-02	-1.276E-05
	4.00	-27.44	-1.286E-04	2.943E-02		0.00	-8.075E-02	2.445E-04
39	GEMPA							
	0.00	-6.799E-01	3.25	9.798E-01	-1.502E-03		2.51	8.98
	2.00	-6.799E-01	3.25	9.798E-01	-1.502E-03		5.473E-01	2.48
	4.00	-6.799E-01	3.25	9.798E-01	-1.502E-03		-1.41	-4.01
39	COMB1							
	0.00	-509.59	-2.062E-03	4.581E-01		0.00	5.757E-01	-4.323E-03
	2.00	-505.90	-2.062E-03	4.581E-01		0.00	-3.406E-01	-1.994E-04
	4.00	-502.21	-2.062E-03	4.581E-01		0.00	-1.26	3.924E-03
✓ 39	COMB2							
	0.00	-437.01	3.41	1.42	-1.577E-03		3.12	9.42
	2.00	-433.78	3.41	1.42	-1.577E-03		2.843E-01	2.61
	4.00	-430.55	3.41	1.42	-1.577E-03		-2.55	-4.21
40	MATI							
	0.00	-387.71	-4.741E-02	3.463E-01		0.00	4.351E-01	-6.087E-02
	2.00	-384.64	-4.741E-02	3.463E-01		0.00	-2.574E-01	3.395E-02
	4.00	-381.56	-4.741E-02	3.463E-01		0.00	-9.500E-01	1.288E-01
40	HIDUP							
	0.00	-27.41	-4.027E-03	2.974E-02		0.00	3.737E-02	-5.169E-03
	2.00	-27.41	-4.027E-03	2.974E-02		0.00	-2.211E-02	2.886E-03
	4.00	-27.41	-4.027E-03	2.974E-02		0.00	-8.160E-02	1.094E-02
40	GEMPA							
	0.00	-6.211E-01	3.24	9.732E-01	-1.502E-03		2.49	8.97
	2.00	-6.211E-01	3.24	9.732E-01	-1.502E-03		5.436E-01	2.49
	4.00	-6.211E-01	3.24	9.732E-01	-1.502E-03		-1.40	-4.00
40	COMB1							
	0.00	-509.11	-6.334E-02	4.631E-01		0.00	5.819E-01	-8.132E-02
	2.00	-505.42	-6.334E-02	4.631E-01		0.00	-3.443E-01	4.536E-02
	4.00	-501.73	-6.334E-02	4.631E-01		0.00	-1.27	1.720E-01
40	COMB2							
	0.00	-436.53	3.35	1.42	-1.577E-03		3.11	9.35
	2.00	-433.30	3.35	1.42	-1.577E-03		2.773E-01	2.65
	4.00	-430.07	3.35	1.42	-1.577E-03		-2.56	-4.05
41	MATI							
	0.00	-315.78	3.05	8.118E-02		0.00	1.020E-01	3.83
	2.00	-312.70	3.05	8.118E-02		0.00	-6.036E-02	-2.27
	4.00	-309.62	3.05	8.118E-02		0.00	-2.227E-01	-8.37
41	HIDUP							
	0.00	-21.74	2.482E-01	8.354E-03		0.00	1.050E-02	3.118E-01
	2.00	-21.74	2.482E-01	8.354E-03		0.00	-6.211E-03	-1.846E-01
	4.00	-21.74	2.482E-01	8.354E-03		0.00	-2.292E-02	-6.811E-01
41	GEMPA							
	0.00	5.51	3.51	9.365E-01	-1.502E-03		2.44	9.31
	2.00	5.51	3.51	9.365E-01	-1.502E-03		5.624E-01	2.29
	4.00	5.51	3.51	9.365E-01	-1.502E-03		-1.31	-4.73
41	COMB1							
	0.00	-413.71	4.06	1.108E-01		0.00	1.392E-01	5.09
	2.00	-410.02	4.06	1.108E-01		0.00	-8.236E-02	-3.02
	4.00	-406.33	4.06	1.108E-01		0.00	-3.039E-01	-11.13
41	COMB2							
	0.00	-348.61	7.15	1.08	-1.577E-03		2.68	14.12
	2.00	-345.38	7.15	1.08	-1.577E-03		5.206E-01	-1.728E-01

	4.00	-342.15	7.15	1.08	-1.577E-03	-1.63	-14.47	
42	MATI	0.00	-315.77	-3.05	8.117E-02	0.00	1.020E-01	-3.83
		2.00	-312.69	-3.05	8.117E-02	0.00	-6.035E-02	2.27
		4.00	-309.62	-3.05	8.117E-02	0.00	-2.227E-01	8.37
42	HIDUP	0.00	-21.74	-2.483E-01	8.353E-03	0.00	1.050E-02	-3.122E-01
		2.00	-21.74	-2.483E-01	8.353E-03	0.00	-6.210E-03	1.845E-01
		4.00	-21.74	-2.483E-01	8.353E-03	0.00	-2.292E-02	6.812E-01
42	GEMPA	0.00	-7.31	3.53	9.635E-01	-1.502E-03	2.46	9.34
		2.00	-7.31	3.53	9.635E-01	-1.502E-03	5.381E-01	2.27
		4.00	-7.31	3.53	9.635E-01	-1.502E-03	-1.39	-4.80
42	COMB1	0.00	-413.71	-4.06	1.108E-01	0.00	1.392E-01	-5.10
		2.00	-410.02	-4.06	1.108E-01	0.00	-8.235E-02	3.02
		4.00	-406.33	-4.06	1.108E-01	0.00	-3.039E-01	11.13
42	COMB2	0.00	-362.06	2.477E-01	1.11	-1.577E-03	2.71	5.45
		2.00	-358.83	2.477E-01	1.11	-1.577E-03	4.951E-01	4.96
		4.00	-355.60	2.477E-01	1.11	-1.577E-03	-1.72	4.46
43	MATI	0.00	-387.71	4.608E-02	3.463E-01	0.00	4.351E-01	5.660E-02
		2.00	-384.64	4.608E-02	3.463E-01	0.00	-2.574E-01	-3.556E-02
		4.00	-381.56	4.608E-02	3.463E-01	0.00	-9.499E-01	-1.277E-01
43	HIDUP	0.00	-27.41	3.917E-03	2.974E-02	0.00	3.737E-02	4.813E-03
		2.00	-27.41	3.917E-03	2.974E-02	0.00	-2.211E-02	-3.021E-03
		4.00	-27.41	3.917E-03	2.974E-02	0.00	-8.160E-02	-1.085E-02
43	GEMPA	0.00	-7.175E-01	3.24	9.558E-01	-1.502E-03	2.45	8.97
		2.00	-7.175E-01	3.24	9.558E-01	-1.502E-03	5.353E-01	2.49
		4.00	-7.175E-01	3.24	9.558E-01	-1.502E-03	-1.38	-4.00
43	COMB1	0.00	-509.11	6.156E-02	4.631E-01	0.00	5.819E-01	7.562E-02
		2.00	-505.42	6.156E-02	4.631E-01	0.00	-3.443E-01	-4.750E-02
		4.00	-501.72	6.156E-02	4.631E-01	0.00	-1.27	-1.706E-01
43	COMB2	0.00	-436.63	3.46	1.40	-1.577E-03	3.07	9.49
		2.00	-433.40	3.46	1.40	-1.577E-03	2.685E-01	2.57
		4.00	-430.17	3.46	1.40	-1.577E-03	-2.53	-4.34
44	MATI	0.00	-388.03	-3.220E-03	3.426E-01	0.00	4.304E-01	-5.345E-03
		2.00	-384.96	-3.220E-03	3.426E-01	0.00	-2.547E-01	1.095E-03
		4.00	-381.88	-3.220E-03	3.426E-01	0.00	-9.398E-01	7.534E-03
44	HIDUP	0.00	-27.43	-2.659E-04	2.943E-02	0.00	3.698E-02	-4.425E-04
		2.00	-27.43	-2.659E-04	2.943E-02	0.00	-2.188E-02	8.931E-05
		4.00	-27.43	-2.659E-04	2.943E-02	0.00	-8.075E-02	6.212E-04
44	GEMPA	0.00	-6.592E-01	3.25	9.493E-01	-1.502E-03	2.43	8.98
		2.00	-6.592E-01	3.25	9.493E-01	-1.502E-03	5.316E-01	2.48
		4.00	-6.592E-01	3.25	9.493E-01	-1.502E-03	-1.37	-4.01
44	COMB1	0.00	-509.53	-4.289E-03	4.582E-01	0.00	5.757E-01	-7.122E-03
		2.00	-505.84	-4.289E-03	4.582E-01	0.00	-3.406E-01	1.457E-03
		4.00	-502.15	-4.289E-03	4.582E-01	0.00	-1.26	1.004E-02
44	COMB2	0.00	-436.93	3.41	1.39	-1.577E-03	3.04	9.42
		2.00	-433.70	3.41	1.39	-1.577E-03	2.677E-01	2.61
		4.00	-430.47	3.41	1.39	-1.577E-03	-2.51	-4.20
45	MATI	0.00	-388.03	1.712E-03	3.426E-01	0.00	4.304E-01	8.524E-04
		2.00	-384.96	1.712E-03	3.426E-01	0.00	-2.547E-01	-2.572E-03
		4.00	-381.88	1.712E-03	3.426E-01	0.00	-9.398E-01	-5.997E-03
45	HIDUP	0.00	-27.43	1.411E-04	2.943E-02	0.00	3.698E-02	6.885E-05
		2.00	-27.43	1.411E-04	2.943E-02	0.00	-2.188E-02	-2.133E-04
		4.00	-27.43	1.411E-04	2.943E-02	0.00	-8.075E-02	-4.954E-04
45	GEMPA	0.00	-6.575E-01	3.25	9.425E-01	-1.502E-03	2.41	8.98
		2.00	-6.575E-01	3.25	9.425E-01	-1.502E-03	5.281E-01	2.48
		4.00	-6.575E-01	3.25	9.425E-01	-1.502E-03	-1.36	-4.01
45	COMB1	0.00	-509.53	2.280E-03	4.582E-01	0.00	5.757E-01	1.133E-03
		2.00	-505.84	2.280E-03	4.582E-01	0.00	-3.406E-01	-3.428E-03
		4.00	-502.15	2.280E-03	4.582E-01	0.00	-1.26	-7.989E-03
45	COMB2	0.00	-436.93	3.41	1.38	-1.577E-03	3.02	9.43
		2.00	-433.70	3.41	1.38	-1.577E-03	2.641E-01	2.60
		4.00	-430.47	3.41	1.38	-1.577E-03	-2.50	-4.22
46	MATI	0.00	-387.72	-4.788E-02	3.463E-01	0.00	4.351E-01	-6.146E-02
		2.00	-384.64	-4.788E-02	3.463E-01	0.00	-2.574E-01	3.430E-02

46	HIDUP	4.00	-381.57	-4.788E-02	3.463E-01	0.00	-9.500E-01	1.301E-01
		0.00	-27.41	-4.066E-03	2.974E-02	0.00	3.737E-02	-5.218E-03
		2.00	-27.41	-4.066E-03	2.974E-02	0.00	-2.211E-02	2.915E-03
		4.00	-27.41	-4.066E-03	2.974E-02	0.00	-8.160E-02	1.105E-02
46	GEMPA	0.00	-5.995E-01	3.24	9.359E-01	-1.502E-03	2.40	8.97
		2.00	-5.995E-01	3.24	9.359E-01	-1.502E-03	5.244E-01	2.49
		4.00	-5.995E-01	3.24	9.359E-01	-1.502E-03	-1.35	-4.00
46	COMB1	0.00	-509.11	-6.396E-02	4.631E-01	0.00	5.819E-01	-8.211E-02
		2.00	-505.42	-6.396E-02	4.631E-01	0.00	-3.443E-01	4.582E-02
		4.00	-501.73	-6.396E-02	4.631E-01	0.00	-1.27	1.738E-01
46	COMB2	0.00	-436.51	3.35	1.38	-1.577E-03	3.01	9.35
		2.00	-433.28	3.35	1.38	-1.577E-03	2.571E-01	2.65
		4.00	-430.05	3.35	1.38	-1.577E-03	-2.50	-4.05
47	MATI	0.00	-315.68	3.06	8.180E-02	0.00	1.028E-01	3.84
		2.00	-312.60	3.06	8.180E-02	0.00	-6.081E-02	-2.27
		4.00	-309.53	3.06	8.180E-02	0.00	-2.244E-01	-8.39
47	HIDUP	0.00	-21.73	2.490E-01	8.404E-03	0.00	1.056E-02	3.128E-01
		2.00	-21.73	2.490E-01	8.404E-03	0.00	-6.248E-03	-1.852E-01
		4.00	-21.73	2.490E-01	8.404E-03	0.00	-2.306E-02	-6.832E-01
47	GEMPA	0.00	5.54	3.51	8.998E-01	-1.502E-03	2.34	9.31
		2.00	5.54	3.51	8.998E-01	-1.502E-03	5.428E-01	2.29
		4.00	5.54	3.51	8.998E-01	-1.502E-03	-1.26	-4.73
47	COMB1	0.00	-413.58	4.07	1.116E-01	0.00	1.402E-01	5.11
		2.00	-409.89	4.07	1.116E-01	0.00	-8.297E-02	-3.03
		4.00	-406.20	4.07	1.116E-01	0.00	-3.062E-01	-11.16
47	COMB2	0.00	-348.46	7.16	1.04	-1.577E-03	2.58	14.14
		2.00	-345.24	7.16	1.04	-1.577E-03	4.995E-01	-1.804E-01
		4.00	-342.01	7.16	1.04	-1.577E-03	-1.58	-14.50
48	MATI	0.00	-313.60	-3.06	8.669E-02	0.00	1.089E-01	-3.84
		2.00	-310.53	-3.06	8.669E-02	0.00	-6.445E-02	2.27
		4.00	-307.45	-3.06	8.669E-02	0.00	-2.378E-01	8.38
48	HIDUP	0.00	-21.55	-2.486E-01	8.780E-03	0.00	1.103E-02	-3.125E-01
		2.00	-21.55	-2.486E-01	8.780E-03	0.00	-6.528E-03	1.847E-01
		4.00	-21.55	-2.486E-01	8.780E-03	0.00	-2.409E-02	6.819E-01
48	GEMPA	0.00	-7.25	3.55	9.253E-01	-1.502E-03	2.37	9.35
		2.00	-7.25	3.55	9.253E-01	-1.502E-03	5.195E-01	2.26
		4.00	-7.25	3.55	9.253E-01	-1.502E-03	-1.33	-4.83
48	COMB1	0.00	-410.81	-4.06	1.181E-01	0.00	1.484E-01	-5.11
		2.00	-407.12	-4.06	1.181E-01	0.00	-8.778E-02	3.02
		4.00	-403.43	-4.06	1.181E-01	0.00	-3.239E-01	11.15
48	COMB2	0.00	-359.53	2.556E-01	1.07	-1.577E-03	2.61	5.46
		2.00	-356.30	2.556E-01	1.07	-1.577E-03	4.710E-01	4.95
		4.00	-353.07	2.556E-01	1.07	-1.577E-03	-1.67	4.44
49	MATI	0.00	-232.73	4.22	1.270E-01	0.00	1.595E-01	5.30
		2.00	-229.66	4.22	1.270E-01	0.00	-9.439E-02	-3.14
		4.00	-226.58	4.22	1.270E-01	0.00	-3.483E-01	-11.57
49	HIDUP	0.00	-14.27	3.533E-01	1.227E-02	0.00	1.542E-02	4.439E-01
		2.00	-14.27	3.533E-01	1.227E-02	0.00	-9.122E-03	-2.628E-01
		4.00	-14.27	3.533E-01	1.227E-02	0.00	-3.366E-02	-9.694E-01
49	GEMPA	0.00	-7.07	2.70	8.750E-01	-1.502E-03	2.30	8.30
		2.00	-7.07	2.70	8.750E-01	-1.502E-03	5.484E-01	2.89
		4.00	-7.07	2.70	8.750E-01	-1.502E-03	-1.20	-2.52
49	COMB1	0.00	-302.12	5.62	1.720E-01	0.00	2.161E-01	7.06
		2.00	-298.43	5.62	1.720E-01	0.00	-1.279E-01	-4.18
		4.00	-294.74	5.62	1.720E-01	0.00	-4.718E-01	-15.43
49	COMB2	0.00	-266.78	7.64	1.06	-1.577E-03	2.60	14.74
		2.00	-263.55	7.64	1.06	-1.577E-03	4.671E-01	-5.359E-01
		4.00	-260.32	7.64	1.06	-1.577E-03	-1.66	-15.81
50	MATI	0.00	-95.80	-6.783E-01	3.424E-01	0.00	4.499E-01	-8.530E-01
		2.00	-94.27	-6.783E-01	3.424E-01	0.00	-2.348E-01	5.037E-01
		4.00	-92.73	-6.783E-01	3.424E-01	0.00	-9.195E-01	1.86
50	HIDUP	0.00	-5.17	-5.338E-02	2.862E-02	0.00	3.760E-02	-6.713E-02
		2.00	-5.17	-5.338E-02	2.862E-02	0.00	-1.963E-02	3.963E-02
		4.00	-5.17	-5.338E-02	2.862E-02	0.00	-7.686E-02	1.464E-01

50	GEMPA	0.00	6.17	1.77	2.112E-01	-3.052E-04	4.391E-01	4.68
		2.00	6.17	1.77	2.112E-01	-3.052E-04	1.678E-02	1.13
		4.00	6.17	1.77	2.112E-01	-3.052E-04	-4.055E-01	-2.41
50	COMB1	0.00	-123.23	-8.994E-01	4.566E-01	0.00	6.001E-01	-1.13
		2.00	-121.38	-8.994E-01	4.566E-01	0.00	-3.132E-01	6.678E-01
		4.00	-119.54	-8.994E-01	4.566E-01	0.00	-1.23	2.47
50	COMB2	0.00	-99.54	1.09	6.112E-01	-3.204E-04	9.729E-01	3.95
		2.00	-97.92	1.09	6.112E-01	-3.204E-04	-2.495E-01	1.76
		4.00	-96.31	1.09	6.112E-01	-3.204E-04	-1.47	-4.244E-01
51	MATI	0.00	-141.52	-1.831E-01	1.46	0.00	1.92	-2.308E-01
		2.00	-139.99	-1.831E-01	1.46	0.00	-1.00	1.355E-01
		4.00	-138.45	-1.831E-01	1.46	0.00	-3.93	5.017E-01
51	HIDUP	0.00	-8.78	-1.463E-02	1.252E-01	0.00	1.645E-01	-1.843E-02
		2.00	-8.78	-1.463E-02	1.252E-01	0.00	-8.586E-02	1.082E-02
		4.00	-8.78	-1.463E-02	1.252E-01	0.00	-3.362E-01	4.008E-02
51	GEMPA	0.00	-7.480E-01	2.33	1.726E-01	-3.052E-04	3.879E-01	5.38
		2.00	-7.480E-01	2.33	1.726E-01	-3.052E-04	4.268E-02	7.169E-01
		4.00	-7.480E-01	2.33	1.726E-01	-3.052E-04	-3.025E-01	-3.95
51	COMB1	0.00	-183.87	-2.432E-01	1.96	0.00	2.57	-3.064E-01
		2.00	-182.02	-2.432E-01	1.96	0.00	-1.34	1.799E-01
		4.00	-180.18	-2.432E-01	1.96	0.00	-5.26	6.662E-01
51	COMB2	0.00	-158.60	2.24	1.85	-3.204E-04	2.60	5.39
		2.00	-156.98	2.24	1.85	-3.204E-04	-1.10	9.064E-01
		4.00	-155.37	2.24	1.85	-3.204E-04	-4.80	-3.58
52	MATI	0.00	-141.79	-4.238E-02	6.137E-01	0.00	8.065E-01	-5.390E-02
		2.00	-140.25	-4.238E-02	6.137E-01	0.00	-4.209E-01	3.086E-02
		4.00	-138.71	-4.238E-02	6.137E-01	0.00	-1.65	1.156E-01
52	HIDUP	0.00	-8.81	-3.400E-03	5.655E-02	0.00	7.431E-02	-4.327E-03
		2.00	-8.81	-3.400E-03	5.655E-02	0.00	-3.878E-02	2.474E-03
		4.00	-8.81	-3.400E-03	5.655E-02	0.00	-1.519E-01	9.275E-03
52	GEMPA	0.00	-1.75	2.25	1.897E-01	-3.052E-04	4.099E-01	5.27
		2.00	-1.75	2.25	1.897E-01	-3.052E-04	3.041E-02	7.814E-01
		4.00	-1.75	2.25	1.897E-01	-3.052E-04	-3.490E-01	-3.71
52	COMB1	0.00	-184.24	-5.629E-02	8.269E-01	0.00	1.09	-7.160E-02
		2.00	-182.40	-5.629E-02	8.269E-01	0.00	-5.671E-01	4.099E-02
		4.00	-180.55	-5.629E-02	8.269E-01	0.00	-2.22	1.536E-01
52	COMB2	0.00	-159.97	2.31	9.029E-01	-3.204E-04	1.36	5.48
		2.00	-158.35	2.31	9.029E-01	-3.204E-04	-4.507E-01	8.554E-01
		4.00	-156.74	2.31	9.029E-01	-3.204E-04	-2.26	-3.76
53	MATI	0.00	-152.84	-6.418E-03	1.47	0.00	1.93	-8.714E-03
		2.00	-151.30	-6.418E-03	1.47	0.00	-1.01	4.122E-03
		4.00	-149.76	-6.418E-03	1.47	0.00	-3.95	1.696E-02
53	HIDUP	0.00	-9.68	-5.238E-04	1.265E-01	0.00	1.662E-01	-7.124E-04
		2.00	-9.68	-5.238E-04	1.265E-01	0.00	-8.673E-02	3.352E-04
		4.00	-9.68	-5.238E-04	1.265E-01	0.00	-3.396E-01	1.383E-03
53	GEMPA	0.00	-1.24	2.33	1.628E-01	-3.052E-04	3.739E-01	5.37
		2.00	-1.24	2.33	1.628E-01	-3.052E-04	4.836E-02	7.224E-01
		4.00	-1.24	2.33	1.628E-01	-3.052E-04	-2.772E-01	-3.93
53	COMB1	0.00	-198.90	-8.539E-03	1.97	0.00	2.59	-1.160E-02
		2.00	-197.05	-8.539E-03	1.97	0.00	-1.35	5.482E-03
		4.00	-195.21	-8.539E-03	1.97	0.00	-5.29	2.256E-02
53	COMB2	0.00	-171.95	2.43	1.85	-3.204E-04	2.60	5.63
		2.00	-170.33	2.43	1.85	-3.204E-04	-1.10	7.632E-01
		4.00	-168.72	2.43	1.85	-3.204E-04	-4.80	-4.10
54	MATI	0.00	-143.57	-9.659E-04	6.119E-01	0.00	8.041E-01	-1.863E-03
		2.00	-142.03	-9.659E-04	6.119E-01	0.00	-4.197E-01	6.851E-05
		4.00	-140.49	-9.659E-04	6.119E-01	0.00	-1.64	2.000E-03
54	HIDUP	0.00	-8.95	-8.006E-05	5.646E-02	0.00	7.419E-02	-1.548E-04
		2.00	-8.95	-8.006E-05	5.646E-02	0.00	-3.872E-02	5.328E-06
		4.00	-8.95	-8.006E-05	5.646E-02	0.00	-1.516E-01	1.655E-04
54	GEMPA	0.00	-1.83	2.25	1.876E-01	-3.052E-04	4.060E-01	5.28
		2.00	-1.83	2.25	1.876E-01	-3.052E-04	3.080E-02	7.788E-01
		4.00	-1.83	2.25	1.876E-01	-3.052E-04	-3.444E-01	-3.72
54	COMB1							

		2.00	-184.76	-1.287E-03	8.246E-01	0.00	-5.656E-01	9.074E-05
54	COMB2	4.00	-182.92	-1.287E-03	8.246E-01	0.00	-2.21	2.665E-03
		0.00	-162.07	2.36	8.987E-01	-3.204E-04	1.35	5.54
		2.00	-160.45	2.36	8.987E-01	-3.204E-04	-4.490E-01	8.179E-01
		4.00	-158.84	2.36	8.987E-01	-3.204E-04	-2.25	-3.90
55	MATI	0.00	-152.99	9.556E-04	1.47	0.00	1.93	5.512E-04
		2.00	-151.45	9.556E-04	1.47	0.00	-1.01	-1.360E-03
		4.00	-149.91	9.556E-04	1.47	0.00	-3.95	-3.271E-03
55	HIDUP	0.00	-9.69	7.219E-05	1.265E-01	0.00	1.662E-01	3.651E-05
		2.00	-9.69	7.219E-05	1.265E-01	0.00	-8.675E-02	-1.079E-04
		4.00	-9.69	7.219E-05	1.265E-01	0.00	-3.397E-01	-2.522E-04
55	GEMPA	0.00	-1.23	2.33	1.617E-01	-3.052E-04	3.715E-01	5.37
		2.00	-1.23	2.33	1.617E-01	-3.052E-04	4.800E-02	7.222E-01
		4.00	-1.23	2.33	1.617E-01	-3.052E-04	-2.755E-01	-3.93
55	COMB1	0.00	-199.10	1.262E-03	1.97	0.00	2.59	7.198E-04
		2.00	-197.25	1.262E-03	1.97	0.00	-1.35	-1.805E-03
		4.00	-195.41	1.262E-03	1.97	0.00	-5.29	-4.329E-03
55	COMB2	0.00	-172.11	2.44	1.85	-3.204E-04	2.60	5.64
		2.00	-170.50	2.44	1.85	-3.204E-04	-1.10	7.568E-01
		4.00	-168.88	2.44	1.85	-3.204E-04	-4.80	-4.13
56	MATI	0.00	-143.15	9.054E-03	6.134E-01	0.00	8.061E-01	1.073E-02
		2.00	-141.62	9.054E-03	6.134E-01	0.00	-4.207E-01	-7.381E-03
		4.00	-140.08	9.054E-03	6.134E-01	0.00	-1.65	-2.549E-02
56	HIDUP	0.00	-8.92	6.872E-04	5.659E-02	0.00	7.436E-02	8.094E-04
		2.00	-8.92	6.872E-04	5.659E-02	0.00	-3.881E-02	-5.651E-04
		4.00	-8.92	6.872E-04	5.659E-02	0.00	-1.520E-01	-1.940E-03
56	GEMPA	0.00	-1.78	2.25	1.864E-01	-3.052E-04	4.034E-01	5.28
		2.00	-1.78	2.25	1.864E-01	-3.052E-04	3.053E-02	7.784E-01
		4.00	-1.78	2.25	1.864E-01	-3.052E-04	-3.423E-01	-3.72
56	COMB1	0.00	-186.06	1.196E-02	8.267E-01	0.00	1.09	1.417E-02
		2.00	-184.22	1.196E-02	8.267E-01	0.00	-5.670E-01	-9.761E-03
		4.00	-182.37	1.196E-02	8.267E-01	0.00	-2.22	-3.369E-02
56	COMB2	0.00	-161.55	2.37	8.993E-01	-3.204E-04	1.35	5.55
		2.00	-159.94	2.37	8.993E-01	-3.204E-04	-4.505E-01	8.090E-01
		4.00	-158.32	2.37	8.993E-01	-3.204E-04	-2.25	-3.94
57	MATI	0.00	-150.39	3.443E-02	1.48	0.00	1.95	4.261E-02
		2.00	-148.85	3.443E-02	1.48	0.00	-1.02	-2.624E-02
		4.00	-147.31	3.443E-02	1.48	0.00	-3.98	-9.510E-02
57	HIDUP	0.00	-9.49	2.593E-03	1.274E-01	0.00	1.674E-01	3.204E-03
		2.00	-9.49	2.593E-03	1.274E-01	0.00	-8.737E-02	-1.982E-03
		4.00	-9.49	2.593E-03	1.274E-01	0.00	-3.421E-01	-7.168E-03
57	GEMPA	0.00	-1.07	2.33	1.618E-01	-3.052E-04	3.705E-01	5.37
		2.00	-1.07	2.33	1.618E-01	-3.052E-04	4.687E-02	7.215E-01
		4.00	-1.07	2.33	1.618E-01	-3.052E-04	-2.768E-01	-3.93
57	COMB1	0.00	-195.66	4.546E-02	1.98	0.00	2.61	5.626E-02
		2.00	-193.81	4.546E-02	1.98	0.00	-1.36	-3.466E-02
		4.00	-191.97	4.546E-02	1.98	0.00	-5.32	-1.256E-01
57	COMB2	0.00	-169.00	2.48	1.86	-3.204E-04	2.61	5.69
		2.00	-167.39	2.48	1.86	-3.204E-04	-1.11	7.279E-01
		4.00	-165.77	2.48	1.86	-3.204E-04	-4.83	-4.24
58	MATI	0.00	-134.11	1.371E-01	4.644E-01	0.00	6.103E-01	1.716E-01
		2.00	-132.57	1.371E-01	4.644E-01	0.00	-3.185E-01	-1.026E-01
		4.00	-131.03	1.371E-01	4.644E-01	0.00	-1.25	-3.768E-01
58	HIDUP	0.00	-8.23	1.085E-02	4.464E-02	0.00	5.866E-02	1.358E-02
		2.00	-8.23	1.085E-02	4.464E-02	0.00	-3.062E-02	-8.122E-03
		4.00	-8.23	1.085E-02	4.464E-02	0.00	-1.199E-01	-2.982E-02
58	GEMPA	0.00	-1.50	2.25	1.784E-01	-3.052E-04	3.917E-01	5.28
		2.00	-1.50	2.25	1.784E-01	-3.052E-04	3.500E-02	7.768E-01
		4.00	-1.50	2.25	1.784E-01	-3.052E-04	-3.217E-01	-3.73
58	COMB1	0.00	-174.09	1.819E-01	6.287E-01	0.00	8.262E-01	2.277E-01
		2.00	-172.25	1.819E-01	6.287E-01	0.00	-4.312E-01	-1.361E-01
		4.00	-170.40	1.819E-01	6.287E-01	0.00	-1.69	-4.999E-01
58	COMB2	0.00	-151.03	2.52	7.217E-01	-3.204E-04	1.11	5.74

	2.00	-147.80	2.52	7.217E-01	-3.204E-04	-3.298E-01	6.994E-01	
	4.00					-1.77	-4.34	
59	MATI	0.00	-134.11	-1.382E-01	4.644E-01	0.00	6.102E-01	-1.743E-01
		2.00	-132.57	-1.382E-01	4.644E-01	0.00	-3.185E-01	1.021E-01
		4.00	-131.03	-1.382E-01	4.644E-01	0.00	-1.25	3.786E-01
59	HIDUP	0.00	-8.23	-1.095E-02	4.464E-02	0.00	5.866E-02	-1.381E-02
		2.00	-8.23	-1.095E-02	4.464E-02	0.00	-3.062E-02	8.083E-03
		4.00	-8.23	-1.095E-02	4.464E-02	0.00	-1.199E-01	2.997E-02
59	GEMPA	0.00	-2.44	2.26	1.951E-01	-3.052E-04	4.131E-01	5.29
		2.00	-2.44	2.26	1.951E-01	-3.052E-04	2.301E-02	7.702E-01
		4.00	-2.44	2.26	1.951E-01	-3.052E-04	-3.671E-01	-3.75
59	COMB1	0.00	-174.09	-1.834E-01	6.287E-01	0.00	8.262E-01	-2.313E-01
		2.00	-172.25	-1.834E-01	6.287E-01	0.00	-4.312E-01	1.355E-01
		4.00	-170.40	-1.834E-01	6.287E-01	0.00	-1.69	5.023E-01
59	COMB2	0.00	-152.01	2.22	7.393E-01	-3.204E-04	1.14	5.36
		2.00	-150.40	2.22	7.393E-01	-3.204E-04	-3.424E-01	9.244E-01
		4.00	-148.78	2.22	7.393E-01	-3.204E-04	-1.82	-3.51
60	MATI	0.00	-150.39	-3.560E-02	1.48	0.00	1.95	-4.538E-02
		2.00	-148.85	-3.560E-02	1.48	0.00	-1.02	2.582E-02
		4.00	-147.31	-3.560E-02	1.48	0.00	-3.98	9.701E-02
60	HIDUP	0.00	-9.49	-2.690E-03	1.274E-01	0.00	1.674E-01	-3.435E-03
		2.00	-9.49	-2.690E-03	1.274E-01	0.00	-8.737E-02	1.946E-03
		4.00	-9.49	-2.690E-03	1.274E-01	0.00	-3.421E-01	7.327E-03
60	GEMPA	0.00	-1.42	2.33	1.581E-01	-3.052E-04	3.640E-01	5.38
		2.00	-1.42	2.33	1.581E-01	-3.052E-04	4.785E-02	7.208E-01
		4.00	-1.42	2.33	1.581E-01	-3.052E-04	-2.683E-01	-3.93
60	COMB1	0.00	-195.66	-4.702E-02	1.98	0.00	2.61	-5.995E-02
		2.00	-193.81	-4.702E-02	1.98	0.00	-1.36	3.409E-02
		4.00	-191.97	-4.702E-02	1.98	0.00	-5.32	1.281E-01
60	COMB2	0.00	-169.37	2.40	1.86	-3.204E-04	2.60	5.59
		2.00	-167.76	2.40	1.86	-3.204E-04	-1.11	7.860E-01
		4.00	-166.14	2.40	1.86	-3.204E-04	-4.82	-4.02
61	MATI	0.00	-143.15	-1.016E-02	6.134E-01	0.00	8.061E-01	-1.342E-02
		2.00	-141.62	-1.016E-02	6.134E-01	0.00	-4.207E-01	6.905E-03
		4.00	-140.08	-1.016E-02	6.134E-01	0.00	-1.65	2.723E-02
61	HIDUP	0.00	-8.92	-7.793E-04	5.659E-02	0.00	7.436E-02	-1.033E-03
		2.00	-8.92	-7.793E-04	5.659E-02	0.00	-3.881E-02	5.252E-04
		4.00	-8.92	-7.793E-04	5.659E-02	0.00	-1.520E-01	2.084E-03
61	GEMPA	0.00	-1.83	2.25	1.830E-01	-3.052E-04	3.963E-01	5.28
		2.00	-1.83	2.25	1.830E-01	-3.052E-04	3.019E-02	7.782E-01
		4.00	-1.83	2.25	1.830E-01	-3.052E-04	-3.359E-01	-3.72
61	COMB1	0.00	-186.06	-1.344E-02	8.267E-01	0.00	1.09	-1.775E-02
		2.00	-184.22	-1.344E-02	8.267E-01	0.00	-5.670E-01	9.126E-03
		4.00	-182.37	-1.344E-02	8.267E-01	0.00	-2.22	3.601E-02
61	COMB2	0.00	-161.60	2.35	8.957E-01	-3.204E-04	1.34	5.53
		2.00	-159.99	2.35	8.957E-01	-3.204E-04	-4.508E-01	8.250E-01
		4.00	-158.37	2.35	8.957E-01	-3.204E-04	-2.24	-3.88
62	MATI	0.00	-152.99	-2.073E-03	1.47	0.00	1.93	-3.254E-03
		2.00	-151.45	-2.073E-03	1.47	0.00	-1.01	8.915E-04
		4.00	-149.91	-2.073E-03	1.47	0.00	-3.95	5.037E-03
62	HIDUP	0.00	-9.69	-1.651E-04	1.265E-01	0.00	1.662E-01	-2.617E-04
		2.00	-9.69	-1.651E-04	1.265E-01	0.00	-8.675E-02	6.857E-05
		4.00	-9.69	-1.651E-04	1.265E-01	0.00	-3.397E-01	3.988E-04
62	GEMPA	0.00	-1.21	2.33	1.580E-01	-3.052E-04	3.629E-01	5.37
		2.00	-1.21	2.33	1.580E-01	-3.052E-04	4.680E-02	7.222E-01
		4.00	-1.21	2.33	1.580E-01	-3.052E-04	-2.693E-01	-3.93
62	COMB1	0.00	-199.09	-2.752E-03	1.97	0.00	2.59	-4.324E-03
		2.00	-197.25	-2.752E-03	1.97	0.00	-1.35	1.180E-03
		4.00	-195.40	-2.752E-03	1.97	0.00	-5.29	6.683E-03
62	COMB2	0.00	-172.09	2.44	1.84	-3.204E-04	2.59	5.64
		2.00	-170.47	2.44	1.84	-3.204E-04	-1.10	7.593E-01
		4.00	-168.86	2.44	1.84	-3.204E-04	-4.79	-4.12
63	MATI	0.00	-143.57	-6.313E-04	6.119E-01	0.00	8.041E-01	-1.443E-03

		4.00	-140.49	-6.313E-04	6.119E-01	0.00	-4.197E-01	-1.802E-04
63	HIDUP	0.00	-8.95	-5.228E-05	5.646E-02	0.00	7.419E-02	-1.199E-04
		2.00	-8.95	-5.228E-05	5.646E-02	0.00	-3.872E-02	-1.533E-05
		4.00	-8.95	-5.228E-05	5.646E-02	0.00	-1.516E-01	8.923E-05
63	GEMPA	0.00	-1.78	2.25	1.819E-01	-3.052E-04	3.937E-01	5.28
		2.00	-1.78	2.25	1.819E-01	-3.052E-04	2.992E-02	7.788E-01
		4.00	-1.78	2.25	1.819E-01	-3.052E-04	-3.339E-01	-3.72
63	COMB1	0.00	-186.61	-8.412E-04	8.246E-01	0.00	1.08	-1.923E-03
		2.00	-184.76	-8.412E-04	8.246E-01	0.00	-5.656E-01	-2.408E-04
		4.00	-182.92	-8.412E-04	8.246E-01	0.00	-2.21	1.442E-03
63	COMB2	0.00	-162.02	2.36	8.928E-01	-3.204E-04	1.34	5.54
		2.00	-160.40	2.36	8.928E-01	-3.204E-04	-4.499E-01	8.176E-01
		4.00	-158.79	2.36	8.928E-01	-3.204E-04	-2.24	-3.90
64	MATI	0.00	-153.02	-5.863E-04	1.47	0.00	1.94	-1.386E-03
		2.00	-151.48	-5.863E-04	1.47	0.00	-1.01	-2.137E-04
		4.00	-149.94	-5.863E-04	1.47	0.00	-3.96	9.589E-04
64	HIDUP	0.00	-9.70	-4.876E-05	1.266E-01	0.00	1.663E-01	-1.155E-04
		2.00	-9.70	-4.876E-05	1.266E-01	0.00	-8.681E-02	-1.795E-05
		4.00	-9.70	-4.876E-05	1.266E-01	0.00	-3.399E-01	7.958E-05
64	GEMPA	0.00	-1.20	2.33	1.568E-01	-3.052E-04	3.602E-01	5.37
		2.00	-1.20	2.33	1.568E-01	-3.052E-04	4.656E-02	7.223E-01
		4.00	-1.20	2.33	1.568E-01	-3.052E-04	-2.671E-01	-3.93
64	COMB1	0.00	-199.14	-7.816E-04	1.97	0.00	2.59	-1.848E-03
		2.00	-197.29	-7.816E-04	1.97	0.00	-1.35	-2.851E-04
		4.00	-195.45	-7.816E-04	1.97	0.00	-5.29	1.278E-03
64	COMB2	0.00	-172.11	2.44	1.84	-3.204E-04	2.59	5.64
		2.00	-170.50	2.44	1.84	-3.204E-04	-1.10	7.582E-01
		4.00	-168.88	2.44	1.84	-3.204E-04	-4.79	-4.12
65	MATI	0.00	-143.57	-4.978E-04	6.119E-01	0.00	8.041E-01	-1.275E-03
		2.00	-142.03	-4.978E-04	6.119E-01	0.00	-4.197E-01	-2.795E-04
		4.00	-140.49	-4.978E-04	6.119E-01	0.00	-1.64	7.161E-04
65	HIDUP	0.00	-8.95	-4.159E-05	5.646E-02	0.00	7.419E-02	-1.065E-04
		2.00	-8.95	-4.159E-05	5.646E-02	0.00	-3.872E-02	-2.327E-05
		4.00	-8.95	-4.159E-05	5.646E-02	0.00	-1.516E-01	5.992E-05
65	GEMPA	0.00	-1.77	2.25	1.806E-01	-3.052E-04	3.909E-01	5.28
		2.00	-1.77	2.25	1.806E-01	-3.052E-04	2.973E-02	7.788E-01
		4.00	-1.77	2.25	1.806E-01	-3.052E-04	-3.315E-01	-3.72
65	COMB1	0.00	-186.61	-6.639E-04	8.246E-01	0.00	1.08	-1.700E-03
		2.00	-184.76	-6.639E-04	8.246E-01	0.00	-5.656E-01	-3.726E-04
		4.00	-182.92	-6.639E-04	8.246E-01	0.00	-2.21	9.551E-04
65	COMB2	0.00	-162.00	2.36	8.914E-01	-3.204E-04	1.33	5.54
		2.00	-160.39	2.36	8.914E-01	-3.204E-04	-4.501E-01	8.174E-01
		4.00	-158.78	2.36	8.914E-01	-3.204E-04	-2.23	-3.90
66	MATI	0.00	-152.99	8.910E-04	1.47	0.00	1.93	4.700E-04
		2.00	-151.45	8.910E-04	1.47	0.00	-1.01	-1.312E-03
		4.00	-149.91	8.910E-04	1.47	0.00	-3.95	-3.094E-03
66	HIDUP	0.00	-9.69	6.686E-05	1.265E-01	0.00	1.662E-01	2.981E-05
		2.00	-9.69	6.686E-05	1.265E-01	0.00	-8.675E-02	-1.039E-04
		4.00	-9.69	6.686E-05	1.265E-01	0.00	-3.397E-01	-2.376E-04
66	GEMPA	0.00	-1.19	2.33	1.556E-01	-3.052E-04	3.576E-01	5.37
		2.00	-1.19	2.33	1.556E-01	-3.052E-04	4.633E-02	7.222E-01
		4.00	-1.19	2.33	1.556E-01	-3.052E-04	-2.649E-01	-3.93
66	COMB1	0.00	-199.09	1.176E-03	1.97	0.00	2.59	6.117E-04
		2.00	-197.25	1.176E-03	1.97	0.00	-1.35	-1.741E-03
		4.00	-195.40	1.176E-03	1.97	0.00	-5.29	-4.093E-03
66	COMB2	0.00	-172.06	2.44	1.84	-3.204E-04	2.58	5.64
		2.00	-170.45	2.44	1.84	-3.204E-04	-1.10	7.569E-01
		4.00	-168.84	2.44	1.84	-3.204E-04	-4.79	-4.13
67	MATI	0.00	-143.16	9.012E-03	6.134E-01	0.00	8.061E-01	1.067E-02
		2.00	-141.62	9.012E-03	6.134E-01	0.00	-4.207E-01	-7.349E-03
		4.00	-140.08	9.012E-03	6.134E-01	0.00	-1.65	-2.537E-02
67	HIDUP	0.00	-8.92	6.838E-04	5.659E-02	0.00	7.436E-02	8.050E-04
		2.00	-8.92	6.838E-04	5.659E-02	0.00	-3.881E-02	-5.626E-04

0.955E-01	0.00	-1.72	2.25	1.794E-01	-3.052E-04	3.883E-01	5.28
	2.00	-1.72	2.25	1.794E-01	-3.052E-04	2.947E-02	7.784E-01
	4.00	-1.72	2.25	1.794E-01	-3.052E-04	-3.294E-01	-3.72
2.2							
2.2							
2.2							
	0.00	-186.06	1.191E-02	8.267E-01	0.00	1.09	1.410E-02
	2.00	-184.22	1.191E-02	8.267E-01	0.00	-5.670E-01	-9.719E-03
	4.00	-182.37	1.191E-02	8.267E-01	0.00	-2.22	-3.354E-02
681E-							
681E-	0.00	-161.49	2.37	8.919E-01	-3.204E-04	1.33	5.55
681E-	2.00	-159.88	2.37	8.919E-01	-3.204E-04	-4.516E-01	8.090E-01
	4.00	-158.26	2.37	8.919E-01	-3.204E-04	-2.24	-3.94
259E-							
259E-							
259E-							
	0.00	-150.39	3.475E-02	1.48	0.00	1.95	4.301E-02
	2.00	-148.85	3.475E-02	1.48	0.00	-1.02	-2.648E-02
	4.00	-147.31	3.475E-02	1.48	0.00	-3.98	-9.597E-02
1.1							
1.1							
1.1							
	0.00	-9.49	2.619E-03	1.274E-01	0.00	1.674E-01	3.237E-03
	2.00	-9.49	2.619E-03	1.274E-01	0.00	-8.738E-02	-2.001E-03
	4.00	-9.49	2.619E-03	1.274E-01	0.00	-3.422E-01	-7.240E-03
858E-							
858E-	0.00	-1.03	2.33	1.557E-01	-3.052E-04	3.566E-01	5.37
858E-	2.00	-1.03	2.33	1.557E-01	-3.052E-04	4.521E-02	7.215E-01
	4.00	-1.03	2.33	1.557E-01	-3.052E-04	-2.662E-01	-3.93
2.2							
2.2							
2.2							
	0.00	-195.66	4.589E-02	1.98	0.00	2.61	5.679E-02
	2.00	-193.81	4.589E-02	1.98	0.00	-1.36	-3.498E-02
	4.00	-191.97	4.589E-02	1.98	0.00	-5.33	-1.268E-01
-5.3							
-3.3							
137E-	0.00	-168.96	2.48	1.85	-3.204E-04	2.60	5.69
	2.00	-167.34	2.48	1.85	-3.204E-04	-1.11	7.276E-01
	4.00	-165.73	2.48	1.85	-3.204E-04	-4.82	-4.24
1.3							
3.3							
	0.00	-133.95	1.425E-01	4.649E-01	0.00	6.109E-01	1.784E-01
	2.00	-132.41	1.425E-01	4.649E-01	0.00	-3.188E-01	-1.066E-01
	4.00	-130.88	1.425E-01	4.649E-01	0.00	-1.25	-3.917E-01
643E-							
893E-							
427E-							
507E-	0.00	-8.21	1.129E-02	4.468E-02	0.00	5.871E-02	1.414E-02
357E-	2.00	-8.21	1.129E-02	4.468E-02	0.00	-3.064E-02	-8.450E-03
	4.00	-8.21	1.129E-02	4.468E-02	0.00	-1.200E-01	-3.104E-02
2.2							
2.2							
2.2							
2.2							
	0.00	-1.44	2.25	1.712E-01	-3.052E-04	3.765E-01	5.28
	2.00	-1.44	2.25	1.712E-01	-3.052E-04	3.404E-02	7.768E-01
	4.00	-1.44	2.25	1.712E-01	-3.052E-04	-3.084E-01	-3.73
69							
	0.00	-173.89	1.891E-01	6.293E-01	0.00	8.270E-01	2.368E-01
	2.00	-172.04	1.891E-01	6.293E-01	0.00	-4.316E-01	-1.415E-01
	4.00	-170.20	1.891E-01	6.293E-01	0.00	-1.69	-5.197E-01
-7.4							
-4.4							
-1.2							
2.2							
4.4							
	0.00	-150.79	2.53	7.148E-01	-3.204E-04	1.10	5.75
	2.00	-149.18	2.53	7.148E-01	-3.204E-04	-3.312E-01	6.948E-01
	4.00	-147.56	2.53	7.148E-01	-3.204E-04	-1.76	-4.36
-3.3							
-1.1							
1.1							
4.4							
6.6							
	0.00	-132.35	-9.620E-02	4.664E-01	0.00	6.129E-01	-1.215E-01
	2.00	-130.81	-9.620E-02	4.664E-01	0.00	-3.199E-01	7.087E-02
	4.00	-129.27	-9.620E-02	4.664E-01	0.00	-1.25	2.633E-01
70							
	0.00	-8.08	-7.573E-03	4.475E-02	0.00	5.881E-02	-9.570E-03
	2.00	-8.08	-7.573E-03	4.475E-02	0.00	-3.069E-02	5.576E-03
	4.00	-8.08	-7.573E-03	4.475E-02	0.00	-1.202E-01	2.072E-02
-4.2							
-2.2							
35E-							
2.2							
4.4							
	0.00	-2.47	2.26	1.871E-01	-3.052E-04	3.968E-01	5.29
	2.00	-2.47	2.26	1.871E-01	-3.052E-04	2.260E-02	7.730E-01
	4.00	-2.47	2.26	1.871E-01	-3.052E-04	-3.516E-01	-3.74
27E-							
77E-							
31E-							
23E-	0.00	-171.75	-1.276E-01	6.312E-01	0.00	8.295E-01	-1.611E-01
	2.00	-169.91	-1.276E-01	6.312E-01	0.00	-4.329E-01	9.396E-02
	4.00	-168.06	-1.276E-01	6.312E-01	0.00	-1.70	3.491E-01
73E-							
	0.00	-150.04	2.26	7.331E-01	-3.204E-04	1.12	5.41
	2.00	-148.43	2.26	7.331E-01	-3.204E-04	-3.444E-01	8.919E-01
	4.00	-146.81	2.26	7.331E-01	-3.204E-04	-1.81	-3.63
2.1							
2.1							
2.1							
2.1							
2.1							
	0.00	-138.90	1.470E-01	1.47	0.00	1.94	1.841E-01
	2.00	-137.36	1.470E-01	1.47	0.00	-1.01	-1.100E-01
	4.00	-135.82	1.470E-01	1.47	0.00	-3.96	-4.040E-01
-5.6							
-3.3							
9E-							
3.3							
6.6							
	0.00	-8.57	1.190E-02	1.260E-01	0.00	1.656E-01	1.489E-02
	2.00	-8.57	1.190E-02	1.260E-01	0.00	-8.643E-02	-8.898E-03
	4.00	-8.57	1.190E-02	1.260E-01	0.00	-3.385E-01	-3.269E-02
71							
	0.00	-1.93	2.33	1.435E-01	-3.052E-04	3.390E-01	5.38
	2.00	-1.93	2.33	1.435E-01	-3.052E-04	5.199E-02	7.160E-01
	4.00	-1.93	2.33	1.435E-01	-3.052E-04	-2.350E-01	-3.95
-2.6							
4E-							
2.2							