

SKRIPSI

APLIKASI REKAYASA NILAI PADA GEDUNG FAKULTAS ILMU SOSIAL UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG



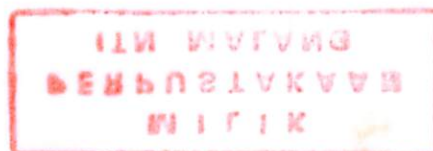
**MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG**

**Disusun Oleh :
CIPUTRI PERMATASARI
05.21.032**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2010**

3010
 RUTYNG
 MALLIL LENTOGOSI MGLONAT
 LUNTOLOS LERKOK SIBIT DAN LEBERACUWUN
 MGLONAT LERKOK SIBIT 8-1

02.31.033
 ONLIL LENTOGOSI
 MGLONAT 02.31.033



LUNTOLOS LERKOK SIBIT DAN LEBERACUWUN
 LUNTOLOS LERKOK SIBIT DAN LEBERACUWUN
 LUNTOLOS LERKOK SIBIT DAN LEBERACUWUN

SKRIBSI

LEMBAR PENGESAHAN

APLIKASI REKAYASA NILAI
PADA GEDUNG FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG

SKRIPSI

*Dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Ujian Skripsi jenjang Strata Satu (S-1)
Pada hari Senin, 22 Februari 2010
Dan diterima untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik sipil*

Disusun Oleh :

Ciputri Permatasari

05.21.032

Disahkan Oleh

Panitia Ujian Skripsi



(Ir. Agus Santosa, MT)

Sekretaris

(Ir. H. Hirijanto, MT)

Anggota Penguji

Penguji I

(Ir. Ibnu Hidayat. Pj, MT)

Penguji II

(Ir. Bambang Wedyantadji, MT)

JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
APRIL 2010

LEMBAR PERSETUJUAN

APLIKASI REKAYASA NILAI
PADA GEDUNG FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil
Strata Satu (S-1)

Disusun Oleh :

Ciputri Permatasari

05.21.032

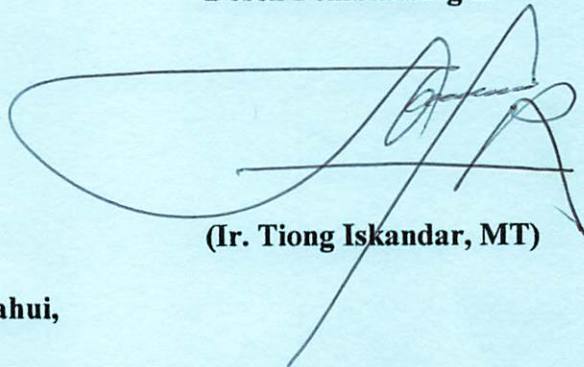
Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Ir. Edi Hargono D.P., MS)



(Ir. Tiong Iskandar, MT)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil


(Ir. H. Hirijanto, MT)

JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
APRIL 2010

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

Pernyataan Keaslian Skripsi

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ciputri Permatasari

NIM : 05.21.032

Jurusan : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan kesungguhan bahwa Skripsi saya yang berjudul :

APLIKASI REKAYASA NILAI
PADA GEDUNG FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG

Adalah Skripsi saya sendiri, bukan duplikat serta tidak mengutip atau menyadur seluruhnya karya orang lain kecuali disebut sumber aslinya.

Malang, April 2010

METERAI
TEMPEL
PALAK MENBANGUN BANGSA
TGL 20

5D692AAF055272387

6000
ENAM RIBU RUPIAH



Ciputri Permatasari

ABSTRAKS

Aplikasi Rekayasa Nilai Pada Gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Brawijaya Malang. Oleh: Ciputri Permatasari, Nim 05.21.032. Dosen Pembimbing I : Ir. H. Edi Hargono, DP, MS. Dan Dosen Pembimbing II : Ir. Tiong Iskandar, MT.

Kata Kunci : Rekayasa Nilai, Biaya, Alternatif, Penghematan Biaya

Pada saat keadaan ekonomi yang kurang stabil seperti sekarang ini, para pengusaha jasa konstruksi atau pemilik proyek melakukan berbagai cara untuk mengendalikan biaya proyek. Untuk itu perlu perhitungan yang lebih teliti lagi bsgi perencanaan, pelaksana, maupun pengawas dalam menyusun biaya supaya didapat biaya yang lebih ekonomis dan efisien. Maka salah satu teknik pemecahan yang diperlukan untuk menekan dan menghindari ketidak efisienan dan ketidak ekonomisan biaya adalah dengan metode rekayasa nilai (Value Engineering) yang merupakan salah satu metode dan teknik pengendalian biaya. Teknik ini menggunakan pendekatan dengan menganalisa antara nilai terhadap fungsinya dimana proses yang ditempuh adalah menekan pengurangan biaya tanpa merubah nilai fungsi bangunan tersebut.

Penghematan yang dilakukan adalah dengan melakukan rekayasa nilai. rekayasa nilai bermaksud memberikan suatu hasil yang optimal bagi sejumlah uang yang akan dikeluarkan dan hasilnya tidak mengurangi fungsi bangunan tersebut, Ada beberapa alasan mengapa perlu diterapkan Rekayasa Nilai pada proyek antara lain adalah seorang perencana memiliki hasrat untuk kreatif, inovatif, dan memberikan hasil yang memuaskan dan biasanya menimbulkan biaya yang tinggi, perencana lebih berkonsentrasi pada nilai estetika untuk mendapatkan kesan yang baik, pengalaman dan pendidikan yang mempengaruhi struktur dan cara berfikir dari perencana, setiap orang memiliki pandangan sendiri-sendiri terhadap kualitas dan sering kali pandangan-pandangan mereka berbeda satu sama lain, keperluan yang tidak realistis menentukan hal-hal yang benar-benar sangat diperlukan dalam suatu proyek membutuhkan keahlian khusus dan pengalaman yang belum tentu dimiliki oleh pemilik, perkembangan teknologi yang sangat cepat menjadikan perencana dan metode yang dipakai jauh tertinggal.

Analisa penerapan rekayasa nilai pada pekerjaan balok dan kolom dilakukan dengan memperkecil dimensi balok dan merubah bentuk kolom dan hasilnya tidak mengurangi fungsi dan dapat menerima beban yang diberikan. Setelah dilakukan beberapa alternatif, maka didapat usulan dengan mengusulkan dimensi balok yang semula 45/70 menjadi 40/65 dan dimensi kolom persegi 70x70 menjadi kolom bulat D60. Penghematan balok terhadap biaya keseluruhan sebesar 0,85 % yaitu sebesar Rp 60.504.810,75. Pada kolom D60 sebesar 4,26% (Rp 300.536.484,7) dari biaya keseluruhan proyek.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang.....	1
1.2	Rumusan Masalah.....	2
1.3	Tujuan.....	2
1.4	Maksud.....	2
1.5	Lingkup Pembahasan.....	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1	Proyek Konstruksi.....	4
2.2	Rekayasa Nilai.....	4
2.2.1	Nilai.....	5

2.2.2 Biaya.....	5
2.2.3 Unsur – Unsur Rekayasa Nilai.....	6
2.2.4 Analisa Biaya untuk Rekayasa Nilai.....	6
2.3 Teknik Rekayasa Nilai.....	8
2.3.1 Informasi dari Sumber Terbaik.....	8
2.3.2 Hubungan Antar Manusia.....	9
2.3.3 Kerjasama Tim.....	9
2.3.4 Mengatasi Rintangannya.....	10
2.3.4 Rencana Kerja Rekayasa Nilai.....	11
2.4 Mengapa Perlu Rekayasa Nilai.....	23
2.5 Perhitungan Analisa Biaya.....	24
2.5.1 Harga Satuan Pekerjaan.....	25
2.5.2 Analisa Upah dan Biaya.....	25
2.6 Rencana Anggaran Biaya.....	25
2.6.1 Pengertian.....	25

BAB III METODELOGI STUDI

3.1 Deskripsi Proyek.....	27
---------------------------	----

3.2 Tahapan Kajian ekayasa Nilai.....	27
3.2.1 Tahap Informasi.....	27
3.2.2 Tahap Spekulasi.....	28
3.2.3 Tahap Analisa.....	28
3.2.4 Tahap Pengembangan.....	29

BAB IV KAJIAN REKAYASA NILAI

4.1 Tahap Informasi.....	32
4.2 Tahap Spekulasi.....	33
4.2.1 Pemilihan Item Pekerjaan.....	34
4.3 Tahap Pengembangan.....	40
4.3.1 Perencanaan Dimensi Pekerjaan Struktur.....	40
4.3.2 Perhitungan Pembebanan.....	40
4.3.3 Perhitungan Statika.....	42
4.3.4 Perhitungan Tulangan Lentur.....	42
4.3.5 Perhitungan Volume.....	47
4.3.6 Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	50
4.3.7 Prosentase Terhadap Biaya Keseluruhan.....	57

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	62

DAFTAR PUSTAKA.....	63
---------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1, 2-1	Komponen – Komponen Total Biaya
Tabel 2, 2-2	Proses Rencana Kerja Rekayasa Nilai
Tabel 3, 2-3	Ringkasan Rencana Kerja Rekayasa Nilai
Tabel 4, 4-1	Informasi Pekerjaan Kolom dan Balok
Tabel 4, 4-2	Prosentase biaya Pekerjaan
Tabel 5, 4-3	Analisa Fungsi Pekerjaan Balok
Tabel 6, 4-4	Analisa Fungsi Pekerjaan Kolom
Tabel 7, 4-5	Alternatif pekerjaan Kolom dan Balok
Tabel 8, 4-6	Prosentase Balok
Tabel 9, 4-7	Prosentase Kolom

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat keadaan ekonomi yang kurang stabil seperti sekarang ini, para pengusaha jasa konstruksi atau pemilik proyek melakukan berbagai cara untuk mengendalikan biaya proyek. Untuk itu perlu perhitungan yang lebih teliti lagi bsgi perencanaan, pelaksana, maupun pengawas dalam menyusun biaya supaya didapat biaya yang lebih ekonomis dan efisien.

Maka salah satu teknik pemecahan yang diperlukan untuk menekan dan menghindari ketidak efisienan dan ketidak ekonomisan biaya adalah dengan metode rekayasa nilai (Value Engineering) yang merupakan salah satu metode dan teknik pengendalian biaya. Teknik ini menggunakan pendekatan dengan menganalisa antara nilai terhadap fungsinya dimana proses yang ditempuh adalah menekan pengurangan biaya tanpa merubah nilai fungsi bangunan tersebut.

Pada penulisan tugas akhir ini, penulis mencoba menerapkan rekayasa nilai pada pekerjaan beton pada Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Brawijaya Malang. Perlunya merekayasa nilai nilai pada struktur utama karena pada pekerjaan beton ini memiliki biaya yang paling besar dari pekerjaan yang lainnya. Dilakukannya rekayasa nilai ini agar dapat mengendalikan biaya tanpa merubah nilai fungsi suatu bangunan, agar lebih ekonomis dan efisien. Pada skripsi sebelumnya dengan judul Penerapan Rekayasa Nilai Pada pembangunan Gedung dengan penyusun Maria Yasinta Titu Wio dengan melakukan rekayasa nilai didapat penghematan sebesar 31,77% dari biaya awal pada pekerjaan balok.

1.2 Rumusan Masalah

Studi Value Engineering pada pekerjaan beton pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Brawijaya :

1. Bagaimana penerapan Rekayasa Nilai pada pekerjaan struktur utama yaitu balok dan kolom pada pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Brawijaya.
2. Berapa besar penghematan biaya yang dapat dilakukan pada pekerjaan balok dan kolom pada Gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Brawijaya.
3. Alternatif apa yang diambil setelah direkayasa nilai dapat menjadi usulan dalam pengambilan usulan.

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukan analisis ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui penerapan Rekayasa Nilai pada pekerjaan balok dan kolom pada pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Brawijaya
2. Untuk mengetahui besarnya penghematan biaya setelah diterapkan rekayasa nilai pada pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Brawijaya.
3. Untuk mengetahui alternatif mana yang dapat menjadi usulan dalam pengambilan keputusan.

1.4 Maksud

Maksud dilakukan analisis ini adalah untuk mengetahui seberapa besar penghematan dan alternatif yang didapat setelah dilakukan rekayasa nilai pada pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Brawijaya Malang.

1.5 Lingkup Pembahasan

Sesuai dengan maksud dan tujuan pembahasan dari skripsi ini, maka lingkup pembahasannya dititik beratkan pada :

- 1 Struktur yang akan dipilih untuk dapat dilakukan rekayasa nilai adalah balok dan kolom
- 2 Daftar upah yang digunakan gedung ini adalah daftar upah 2009 yang digunakan pada Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Brawijaya.
- 3 Kajian dilakukan terhadap perencanaan awal dengan beberapa alternative perbandingan untuk menentukan suatu pilihan terbaik sesuai dengan criteria yang dikehendaki.
- 4 Besarnya mutu beton yang digunakan terhadap beberapa alternatif tersebut adalah k300
- 5 Dalam studi ini, dilakukan dilakukan rekayasa nilai pada satu jenis dimensi balok yaitu 40/65 dan tiga jenis dimensi kolom bulat yaitu 60 cm, 65 cm dan 70 cm.
6. Pada studi ini tidak merubah struktur dari plat karena pada plat sudah mempunyai tebal minimum yang ditetapkan yaitu 120mm

BAB II

LANDASAN TEORI

1.1 Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi adalah suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya barjangka waktu pendek. Dalam rangka kegiatan tersebut, ada suatu proses yang mengelola sumberdaya proyek menjadi suatu kegiatan yang berupa bangunan. Proses yang terjadi dalam rangkaian kegiatan itu tentunya melibatkan pihak-pihak terkait, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dengan banyaknya pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi, maka potensi terjadinya konflik sangat besar sehingga dapat dikatakan bahwa proyek konstruksi mengandung konflik yang cukup tinggi (Ervianto,2002:9).

1.2 Rekayasa Nilai

Rekayasa Nilai adalah usaha yang terorganisasi secara sistematis dan mengaplikasikan fungsi atau produk jasa yang bertujuan untuk memenuhi fungsi yang diperlukan dengan harga yang terendah (paling ekonomis). Dengan kata lain rekayasa nilai bermaksud memberikan suatu hasil yang optimal bagi sejumlah uang yang akan dikeluarkan, dengan menggunakan teknik yang sistematis. Rekayasa nilai akan membantu fungsi dari sebuah bangunan yang perlu dan tidak perlu, dimana dapat dikembangkan alternative untuk mencari keperluan dengan biaya terendah (Soeharto,2001:312). Pada penyusun sebelumnya dengan melakukan rekayasa nilai didapat penghematan sebesar 31,77% dari biaya awal

pada pekerjaan balok. Ada pula dengan melakukan beberapa beberapa macam alternatif pondasi, didapat penghematan pondasi jika memakai pondasi sumuran daripada menggunakan tiang pancang atau strauss. Adapula alternatif pelat dengan mengganti ketebalan pelat yang semula mempunyai tebal 125 mm menjadi 120 mm dengan penghematan sebesar 6,32%.

Sebelum membahas lebih jauh, terlebih dahulu kita harus mengetahui apa yang dimaksud dengan nilai, biaya dan fungsi itu sendiri.

1.2.1 Nilai

Arti nilai (Value) sulit dibedakan dengan biaya (cost) atau harga (price). Nilai mengandung arti subjektif apalagi bila dihubungkan dengan moral, estetika, social, ekonomi. Pengertian nilai dibedakan dengan biaya karena hal-hal sebagai berikut (Soeharto,2001:313) :

1. Ukuran nilai ditentukan oleh fungsi atau kegunaannya sedangkan harga atau biaya ditentukan oleh substansi barangnya atau harga komponen-komponen yang membentuk barang tersebut.
2. Ukuran nilai cenderung kearah subjektif sedangkan biaya tergantung kepada (monetary value) pengeluaran yang telah dilakukan untuk mewujudkan barang tersebut.

2.2.2 Biaya

Biaya adalah jumlah segala usaha dan pengeluaran yang dilakukan dalam mengembangkan, memproduksi dan mengaplikasikan produk. Penghasil produk selalu memikirkan akibat dari adanya biaya terhadap kualitas, realibilitas dan maintainability karena ini akan berpengaruh terhadap biaya bagi pemakai. Biaya

pengembangan merupakan komponen yang cukup besar dari total biaya.

Sedangkan perhatian terhadap biaya produksi amat diperlukan karena sering mengandung sejumlah biaya yang tidak perlu (unnecessary cost).

2.2.3 Unsur-unsur Rekayasa Nilai

Rekayasa nilai mempunyai kemampuan yang dapat dipakai sebagai alat bagi *value analysis*. Kemampuan itu dikenal sebagai unsur-unsur utama dari Rekayasa Nilai (*Key Element of Value Engineering*). Unsur-unsur utama tersebut adalah sebagai berikut (Johonson,2003:7) :

1. Analisa fungsi
2. Cost model
3. Biaya siklus hidup
4. Matriks evaluasi
5. Functional analysis Engineering
6. Rencana kerja value engineering
7. Kreatifitas
8. Cost ang work
9. Human dynamics (kebiasaan,penghalang dari sikap)
10. Keserasian hubungan antara pemberi tugas, konsultan perencana, konsultan Rekayasa nilai.

Setiap unsur dipergunakan dalam rekayasa nilai dalam pelajaran rekayasa nilai.

2.2.4 Analisis Biaya untuk Rekayasa Nilai

Pentingnya biaya bertambah karena rekayasa nilai bertujuan untuk mengetahui hubungan fungsi uang sesungguhnya terhadap biaya yang diperlukan

dan memberikan cara pengambilan keputusan mengenai usaha-usaha yang diperlukan selanjutnya.

Sebagai contoh bila ingin mengetahui struktur biaya bagi peralatan yang dijadikan objek studi rekayasa nilai, maka total biaya dikelompokkan seperti pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Komponen-Komponen Total Biaya

Komponen	%
Material	30.0
Tenaga kerja	25.0
Testing dan inspeksi	4.0
Engineering dan kepenyediaan	6.0
Over head	30.0
Laba	5.0
Total	100.0

Sumber: Soeharto, I., 2001. Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional. Jakarta. Erlangga. Hal 314

Selanjutnya, komponen-komponen pada tabel diatas dianalisis untuk dibandingkan dengan angka standart yang dimiliki oleh perusahaan yang bersangkutan.

Rekayasa nilai terhadap manufaktur peralatan diajukan pada komponen biaya terbesar yaitu, material, tenaga kerja dan over head.

1. Material

Jenis material tergantung kepada usaha, dapat berupa baja, besi dan lain-lain. Termasuk dalam klasifikasi ini adalah instrument bagian-bagian lain yang siap dipakai.

2. Tenaga kerja

Jumlah biaya untuk tenaga kerja umumnya cukup besar, yaitu terdiri dari satuan unit kali jam-orang terpakai.

3. Overheat

Overheat dapat terdiri dari berbagai macam elemen, seperti pembebanan bagi operasi perusahaan (pemasaran , kompensasi, pimpinan, sewa kantor dan lain-lain). Termasuk juga dalam klasifikasi ini adalah pajak, asuransi, administrasi dan lain-lain (Soeharto,2001:314)

2.3 Teknik Rekayasa Nilai

Unsur-unsur humas adalah sangat penting untuk berhasilnya studi V.E. “Pesoaan yang berhubungan dengan manusia”, biasanya lebih sulit dipecahkan dibandingkan dengan masalah-masalah teknik. Manfaat dari usaha seorang V.E., analisis tergantung atas kerja sama yang diperolehnya dari perancang, pengelola dan sebagainya (Chandra,1986:74).

2.3.1 Informasi dari Sumber Terbaik

Tidak mudah mengetahui dan mendapatkan sumber informasi yang tepat dan terbaik. Untuk maksud tersebut maka diusahakan dari berbagai sumber, kemudian dikaji dan disaring. Dewasa ini, dengan tingkat perkembangan ilmu dan teknologi yang demikian tinggi, para spesialislah yang dianggap mengetahui hal-hal yang khusus. Oleh karena itu, maka dapat dianggap sebagai sumber yang terbaik untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan (Soeharto,2001:316).

2.3.2 Hubungan Antar Manusia

Sama bobotnya dengan penguasaan aspek teknis, keberhasilan program rekayasa nilai tergantung kepada pengertian dasar hubungan antar manusia. Bagaimana bekerja dengan semua pihak yang akan ikut berperan. Pentingnya hubungan tersebut tergantung dari besarnya derajat ketergantungan terhadap masing-masing pihak. Dalam kegiatan rekayasa nilai, derajat ketergantungan relative tinggi, sehingga penguasaan hubungan yang baik akan sangat menentukan keberhasilan program rekayasa nilai. Misalnya adalah sebagai berikut (Soeharto,2001:316):

- a. Pada tahap informasi, mutu informasi tergantung atas sikap dan kerja sama dari nara sumber.
- b. Pada tahap spekulasi, gagasan yang baik akan muncul dari mereka yang termotivasi dengan adanya program.

2.3.3 Kerjasama Tim

Didalam penerapan dari V.E. bekerja dengan para ahli lainnya akan merupakan aspek yang penting. Dan semangat tim proyek sangat bermanfaat dalam menopang keberhasilan proyek, baik selama tahap perencanaan maupun tanpa pelaksanaan (Dipohusodo,1996:44).

Untuk suksesnya suatu usaha semua kelompok yang berhubungan, anggota-anggota team, perancang-perancang, pemilik dan pemakai, harus menjadi suatu bagian dari proses yang dinamis, dan kreatif yang juga merupakan inti dari V.E. ini adalah tanggung jawab manajemen untuk menjamin tercapainya kerjasama yang baik. Bila tim rekayasa nilai disusun dari tenaga-tenaga didalam

perusahaan yang bersangkutan (bukan dari konsultan) umumnya komposisi tersebut terdiri dari hal-hal berikut ini (Chandra,1986:10-2):

- a. Mereka yang memiliki masalah.
- b. Mereka yang ditugaskan memecahkan masalah.
- c. Mereka yang terkena dampak pemecahan masalah.

Bila masalah tidak diikutsertakan, seringkali butir terkhir diatas kurang mendukung realisasi hasil-hasil usulan tim, apabila usulan tersebut kurang menarik bagi bidangnya.

2.3.4 Mengatasi Rintangan

Rintangan bisa didefinisikan sebagai “suatu keputusan, sikap atau situasi yang mencegah perkembangan atau implementasi dari alternative-alternatif value yang cocok, sebuah rintangan bisa didefinisikan lebih lanjut sebagai reaksi negative berdasarkan dugaan yang tidak relevan.

Seorang V.E. harus mampu membedakan antara kritik membangun sebuah rintangan. Dbawah ini adalah beberapa contoh dari beberapa rintangan (Chandra,1986:10-2):

- a. Bos tidak menyukainya.
- b. Tidak mempunyai latar belakang yang cukup
- c. Masalah kita sangat berbeda.
- d. Tidak sesuai dengan kebijakan perusahaan.
- e. Proyek-proyek kita sangat berlainan.
- f. Pemerintah daerah tidak akan menyetujuinya.

Tentunya anda pernah beberapa dari kalimat-kalimat diatas ini yang diutarakan oleh orang lain bahkan mungkin dipergunakan oleh anda sendiri. Satu-satunya cara untuk mengatasi ini adalah dengan kerjasama melalui hubungan yang baik.

2.3.5 Rencana Kerja Rekayasa Nilai

Beberapa versi rencana kerja V.E. bisa terdapat, tergantung pada analisis dan pemakainya. Yang terbanyak adalah rencana lima tahap, tetapi ada pula yang bertahap sampai delapan. Variasi yang lainnya bisa ada berkenaan dengan terminology yang digunakan atau dalam lingkup pembahasan masing-masing topik. Pada umumnya, berkenaan dengan pentingnya hal-hal ini bisa dianggap sama. Biasanya ada variasi dari konsekuensinya. Pihak yang berwenang melalui rencana mereka dengan tahap persiapan serta memilih bagian yang akan dipelajari, seperti pada Tabel 2-2, kolom A disusun oleh L.D.Miles dan kolom B oleh DOD (*Departement of Defense-Amerika*) (Soeharto,2001:318). Keduanya menggunakan sistematika dan pelaksanaan yang sama. Adapun dalam skema langkah-langkah rekayasa nilai ini terdapat dalam Tabel 2-3

Tabel 2.2 Proses Rencana Kerja Rekayasa Nilai (RK-RN)

A (L.D.Miles)	B (DOD)
1. Informasi	1. Informasi
2. Spekulasi	2. Spekulasi
3. Analisis	3. Analisis
4. Perencanaan	4. Pengembangan
5. Eksekusi	5. Penyajian dan tindak lanjut

6. Penyajian	
--------------	--

Sumber: Soeharto, Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional, Erlangga, Jakarta, 2001, hal: 318

A. RK-RN : Tahap Informasi

a. Tujuan

Tahap pertama dari kerja ini mempunyai dua tujuan (Chandra,1986:70):

- Untuk memperoleh pengertian yang mendalam mengenai system, struktur atau item-item yang mempelajari.
- Untuk menentukan masalah nilai melalui deskripsi fungsi dan taksiran biaya untuk menjalankan fungsi dasar.

❖ Merumuskan Masalah

Sebagai langkah awal sebelum mengumpulkan informasi, harus ada kejelasan dan pengertian tentang masalah yang dihadapi. Tidak mudah untuk merumuskan masalah yang sesungguhnya, apa yang diutarakan seringkali hanya merupakan tanda-tanda dari suatu masalah yang lebih besar. Pada kegiatan desain-engineering suatu proyek, langkah seperti diatas analog dengan menentukan parameter-parameter yang diperlukan (Soeharto, 2001:318).

❖ Mengumpulkan Informasi dan Fakta

Semua informasi yang ada kaitannya itu penting, walaupun tidak terorganisir dan kelihatannya tidak ada hubungan dengan suatu studi, setelah informasi terkumpul susunlah semua fakta secara teratur. Buatlah fotokopi dari dokumen-dokumen yang penting makin banyak informasi yang diperoleh berkenan dengan suatu problem, makin banyak pula kemungkinan untuk suksesnya suatu studi V.E. Namun kurang lengkapnya informasi tidak harus

merintang kemampuan usaha V.E, karena dengan berlanjutnya sebuah studi akan makin banyak informasi yang bisa diperdapat nantinya.

Semua fakta-fakta berhubungan dengan sebuah system, struktur atau item-item tertentu harus ditemukan dan dikumpulkan, termasuk :

- 1. Kebutuhan-kebutuhan pemilik dan pemakai.
- 2. Sejarah dari rancangan dan perkembangan.
- 3. Batasan-batasan bagi kemampuan dan keandalan.

Semua aspek dari bagian-bagian yang dipelajari harus dipertanyakan dan diperiksa: Bagaimana hal itu dibangun, diangkut, dipasang dalam konstruksi. Lebih membantu lagi bila bagian-bagian itu diteliti dalam operasi yang sebenarnya. Pertimbangan utamanya adalah mengumpulkan semua fakta dan menjadikan mereka sumber yang terbaik (Chandra, 1986:7-5).

Tabel 2-3. Ringkasan Rencana Kerja Rekayasa Nilai

Tahap-tahap RK_RN	Pendekatan	Pertanyaan	Teknik Pemecahan
1. Informasi	-Tentukan persoalan, parameter atau objek	-Apakah objek yang dimaksud?	-Bekerja spesifik
	- Teliti background	-Berapa biayanya?	-Kumpulkan fakta
		-Apa gunanya?	-Dapatkan sumber informasi terbaik
		-Apa fungsinya?	-Tentukan fungsi
2. Spekulasi	-Mengkaji fungsi	-Adakah barang yang bisa menggantikan tugasnya?	-Sikap kreatif
	-mengkaji biaya		-Kerja sama tim
	-Munculnya		-Usaha penyederhanaan

3. Analisis	alternative	-Manakah ide yang terbaik?	-Pendalaman terhadap ide
	-Dapatkan ide baru	-Berapa besar biayanya?	-Besarnya biaya masing-masing ide
4. Pengembangan	-Evaluasi alternative	-Gunakan business judgment	
	-Pilih ide terbaik	-Mana alternative terbaik?	
5. Penyajian dan tindak lanjut	-Kembangkan alternative	-Berapa besar biaya	-Atasi rintangan
	-Pilih alternative terbaik		-Bandingkan standart
			-Bandingkan biaya
	-Kesimpulan tentang alternatif	-Persiapan prosentasi	-Dapatkan keputusan
		-Formulasi usulan	-Rencanakan tindak lanjut

Sumber: Soeharto, Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional, Erlangga, Jakarta, 2001.Hal:322

B. RK-RN II : Tahap Spekulasi

a. Tujuan

Tujuan dari tahap rencana kerja adalah untuk mengembangkan sejumlah metode alternative demi tercapainya fungsi dasar. Hanya bila fungsi yang diinginkan sudah didefinisikan dan sudah dievaluasi tahap spikulasi bisa dimulai. Setiap anggota tim harus berpartisipasi, karena dengan lebih banyak gagasan,

maka akan lebih baik diproduksi. Pengalaman menunjukan bahwa sering kali cara-cara baru dengan perbedaan yang radikal dapat memecahkan persoalan dengan baik.

b. Cheklist Untuk Tahap Spikulasi

Sebuah ceklist bisa berguna sebagai bahan perangsang gagasan ditahap spikulasi. Banyak daftar-daftar yang tersedia termasuk yang terdapat di buku-buku kerja V.E. (Chandra,1986:7-5).

C. RK_RN III : Tahap Analisis

a. Tujuan

Tujuan dari tahap analisis ini adalah untuk mengevaluasi alternative-alternatif yang dihasilkan ditahap spekulasi. Evaluasi ini dilaksanakan untuk menentukan dari sejumlah pilihan, yang terbaik untuk dipelajari lebih lanjut dan yang memberikan potensi terbesar untuk mengurangi biaya. Pemikiran berdasarkan peraturan yang ketat yang tidak berlaku ditahap-tahap terdahulu, di tahap ini kemudian dilakukan.

b. Teknik yang digunakan

- Menyusun alternative berdasarkan peringkatnya

Semua alternative yang bisa dijalankan kemudian diberi urutan berdasarkan potensi penghematan

- Membandingkan

Keuntungan dan kerugian dari setiap alternative dinilai dan daftar pilihan terkecil.

- Memilih alternative untuk perkembangan selanjutnya

Mungkin pula terjadi, sesudah perincian taksiran dibuat lebih dari alternative yang dipilih untuk perkembangan selanjutnya, Biasanya, alternative yang mempunyai potensi yang terbesar untuk meningkatkan dipilih guna dikembangkan dengan studi lebih lanjut, testing penyempurnaan dan pengumpulan informasi. Bila lebih dari satu alternative dianggap baik atau mempunyai perbedaan yang tidak banyak, alternatif-alternatif ini jangan dihilangkan dan sebaiknya ditelaah ditahap yang lebih lanjut (Chandra,1986:7-7)

Dalam upaya pengambilan keputusan disini menggunakan strategi “Mixed Scanning”, seperti dikemukakan oleh Etzioni (Azhar Kasim, 1995), dengan komponen utama yaitu:

Ciri strategi optimasi dengan kombinasi pendekatan “elimination by aspects” dalam mengambil keputusan. Ciri Incremental seperti strategis keputusan yaitu proses pembuatan keputusan yang hanya mempunyai ruang lingkup kecil dan merupakan revisi secara perlahan-lahan atau persiapan bagi keputusan fundamental yang baru. Adapun langkah-langkah perhitungan pada tahap analisi adalah :

- A. Melakukan seleksi terhadap alternatif yang diajukan langkah-langkah dalam penyaringan alternatif menurut strategi mixed scanning adalah sebagai berikut :
 1. Mencatat semua alternatif yang terlintas dalam pikiran termasuk yang terlihat tidak masuk akal (not feasible).

2. Meneliti alternatif secara singkat dan menolak alternative yang jelas tidak biasa dilaksanakan (tidak memenuhi syarat yang mutlak diperlukan).

Berdasarkan pola berbagai alternatif desain maka kita melakukan seleksi alternatif desain yang mungkin untuk direkayasa nilai dengan mempertimbangkan :

- Batasan desain yang diajukan owner, spesifikasi dari item yang dianalisa.
- Kriteria dari fungsi elemen dari tiap-tiap alternative yang diajukan serta segi biaya yang dikeluarkan untuk alternatif tersebut.

B. Pengukuran alternatif dan penilaian alternatif.

Pengukuran alternatif dan penilaian alternatif dilakukan berdasarkan pada :

1. Kriteria biaya.
2. Kriteria non biaya.

D. RK-RN IV : Tahap Pengembangan

a. Tujuan

Tujuan dari tahap ini adalah untuk mempersiapkan saran-saran terakhir secara tertulis untuk alternatif yang terpilih. Kemungkinan implementasi beserta semua faktor-faktor teknik dan ekonomi lalu dipertimbangkan untuk kemudian mengembangkan alternative itu sepenuhnya

b. Pertanyaan kunci

Apakah alternative yang dipilih memenuhi segala persyaratan?

c. Teknik yang digunakan

Umum

Untuk menjawab pertanyaan kunci, alternatif itu harus memenuhi persyaratan tes berikut :

- 1. Apakah kebutuhan pemakai dipenuhi**
- 2. Apakah secara teknik alternatif itu memenuhi syarat**
- 3. Apakah semua taksiran biaya mencakup semua unsure merelisir alternative dan testing dan apakah semua biaya cukup sesakma?**
- 4. Apakah semua rencana untuk implementasi dari testing sudah dipertimbangkan?**

- **Pengembangan Fakta-fakta yang meyakinkan**

Gagasan-gagasan yang terbaik sekalipun belum tentu diterima tanpa alasan yang memberikan untuk menerimanya.

Persiapkanlah semua informasi teknik dan biaya yang bersangkutan dan susunlah semua keuntungan dan kerugian dari alternative yang dipilih.

- **Pilih pertama**

Tim studi harus memilih hanya satu alternative yang dirasakan.

Yang lainnya bisa dipersiapkan untuk keperluan presentasi bila pilihan pertama tidak disetujui oleh badan yang berwenang.

- **Persiapkan Rekomendasi Tertulis**

Laporan tertulis formil lalu dipersiapkan didalam proposal Summary book (buku ringkasan usulan) yang berisi hasil-hasil study dan rekomendasi. Laporan ini meringkas hasil-hasil dari penelitian menyarankan tindakan spesifik, dan memohon persetujuan dari usulan ini dari pihak yang berwewenang. Usulan ini harus mencakup (Chandra,1986:7-8)

1. Identitas proyek
2. Ringkasan dari masalah, sebelum dan sesudah analisa, penjelasan dan biaya dari rancangan semula
3. Taksiran biaya dari alternative
4. Data data teknis yang mendukung alternative
5. Jumlah kebutuhan
6. Biaya implementasi
7. Ringkasan penghematan
8. Tindakan-tindakan yang diperlukan untuk implementasi
9. Pengakuan-pengakuan kepada pihak-pihak yang membantu
10. Saran-saran jadwal implementasi

Menurut Huber, 1980 terdapat beberapa teknik dalam penjajakan terhadap alternatif bagi penyelesaian masalah :

- a. Braistroming

Teknik merangsang anggota tim untuk menjajaki alternatif yang mungkin bisa dipakai untuk menyelesaikan masalah secara bebas tanpa adanya kritik atas ide-ide yang diajukan.

b. The Nominal Group

Teknik merangsang anggota untuk member dan mengevaluasi informasi bagi pembuatan keputusan terutama oleh mereka yang akan dipengaruhi oleh suatu alternatif keputusan.

c. The Delphi Technique

Teknik untuk mendapatkan pendapat tentang masalah dari suatu panel besar yang terdiri dari para ahli (experts), kemudian mereka member umpan balik tentang asli analisa dan mengenai pendapat yang telah mereka berikan.

Dalam analisa proyek-proyek pembangunan gedung yang dikerjakan, disini digunakan metode Brainstroming untuk pengumpulan alternatif desain dan tidak perlu kita pertimbangkan faktor-faktor criteria, keindahan, harga spesifik maupun batasan desain yang ada serta pertimbangan lainnya.

Untuk pengumpulan alternatif desain dapat digunakan langkah berikut ini (catatan kulia rekayasa nilai) :

- d. Menghilangkan fungsi sekunder yang mungkin**
- e. Mengganti fungsi basic**
- f. Mengganti system yang ada.**

E. RK-RN V : Tahap Penyajian dan Program Tindak Lanjut

Ini adalah tahap akhir proses rekayasa nilai, yang terdiri dari persiapan dan penyajian kesimpulan hasil RN kepada yang berkepentingan. Laporan hanya mengetengahkan fakta dan informasi untuk mendukung argumentasi. Semua varians aspek teknik dan biaya desain semula dibandingkan hasil RN dipaparkan dengan jelas. Jadi, laporan akhir akan berisi sebagai berikut.

- Identitas obyek atau proyek
- Penjelasan fungsi masing-masing komponen dan keseluruhan komponen, sebelum dan sesudah dilakukan RN
- Perubahan desain (pengurangan, peningkatan) yang diusulkan
- Total penghematan biaya yang akan diperoleh

Disamping hal-hal diatas, sering pula diperlukan keterangan teknis bahwa kinerja proyek secara keseluruhan (bukan hanya obyek yang sedang dikaji) tidak akan tergantung oleh perubahan sebagai dampak RN.

F. Implementasi

Suatu usulan atau rekomendasi yang dimuat dalam laporan hasil RK-RN, bagaimanapun baiknya tidak akan bermanfaat bila tidak diikuti dengan implementasi. Tahap implementasi tidak termasuk RK-RN. Tim umumnya selesai bekerja setelah menyajikan presentasi dan laporan, serta dinyatakan diterima oleh manajemen yang bersangkutan. Persetujuan rekomendasi oleh pimpinan belum berarti akan segera diikuti dengan tahap implementasi. Masih banyak yang perlu

dihadapi, yang umumnya bekisar dengan masalah tersedianya sumber daya dan prioritas dibandingkan dengan kegiatan-kegiatan lain.

Meskipun demikian, agar implementasi berjalan lancar sewaktu dilakukan perlu dipikirkan dan direncanakan hal-hal berikut (Soeharto, 2001:322) :

- a. Bagaimana keberhasilan akan diukur dan didefinisikan
- b. Tersedianya sumber daya untuk implementasi (biaya, tenaga atau jam, orang, peralatan, dll)
- c. Jadwal implementasi
- d. Organisasi yang dilaksanakan implementasi (kontraktor, tenaga internal, dll)
- e. Manajemen implementasi

Kegiatan implementasi umumnya dilakukan atau dikoordinasi oleh sebuah tim yang dibentuk untuk maksud tersebut. Bila lingkupnya cukup besar, tim tersebut merupakan organisasi proyek tersendiri yang dipimpin oleh pimpinan proyek.

2 .4 Mengapa Perlu Rekayasa Nilai ?

Pertanyaan yang sering ada dalam benak banyak orang mengenai Rekayasa Nilai adalah “Mengapa perlu dilakukan Rekayasa Nilai, jika perencanaan telah disiapkan dengan baik, ditinjau secara menyeluruh oleh pihak-pihak yang terkait dan dikerjakan oleh perencana yang telah mempunyai reputasi dibidangnya ?”. Pertanyaan tersebut dan pertanyaan-pertanyaan lain yang serupa menunjukkan kurangnya pengertian dari sebagian orang tentang apakah Rekayasa Nilai itu sebenarnya.

Situasi tersebut menyebabkan kurangnya rasa antusiasisme untuk mengaplikasikan Rekayasa Nilai dalam bidang konstruksi.

Ada beberapa alasan mengapa perlu diterapkan Rekayasa Nilai pada proyek antara lain sebagai berikut.

1. Seorang perencana memiliki hasrat untuk kreatif, inovatif, dan memberikan hasil yang memuaskan dan biasanya menimbulkan biaya yang tinggi.
2. Perencana lebih berkonsentrasi pada nilai estetika untuk mendapatkan kesan yang baik.
3. Pengalaman dan pendidikan yang mempengaruhi struktur dan cara berfikir dari perencana.
4. Setiap orang memiliki pandangan sendiri-sendiri terhadap kualitas dan sering kali pandangan-pandangan mereka berbeda satu sama lain.
5. Keperluan yang tidak realistis menentukan hal-hal yang benar-benar sangat diperlukan dalam suatu proyek membutuhkan keahlian khusus dan pengalaman yang belum tentu dimiliki oleh pemilik.
6. Perkembangan teknologi yang sangat cepat menjadikan perencana dan metode yang dipakai jauh tertinggal.

2.4.1 Orientasi Pada Penghematan

Dalam rangka pemberian alternatif penawaran, pengaturan biaya hasil penghematan (H), adalah sebagai berikut (Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara, 1997:46).

1. 55 % dari H disetor ke KPKN.
2. 25 % dari H untuk tambahan biaya pelaksana VE.

3. 10 % dari H untuk tambahan biaya jasa konsultan perencana.
4. 5 % da H untuk kontraktor
5. 5 % dari H untuk tambahan biaya konsultan MK atau pengawas, sedangkan untuk proyek yang menggunakan Konsultan Pengawas, biaya penghematan ini ditambahkan untuk meningkatkan mutu dan atau menambah kegiatan pekerjaan konstruksi fisik, atau disetor ke Kas Negara.

Proyek bangunan pemerintah yang terkena Value Engineering adalah proyek yang menggunakan MK (diatas Rp 1 milyar), sedangkan konsultan VE-nya tidak boleh dirangkap oleh perencana maupun MK-nya (apalagi kontraktornya sendiri). Dengan begitu, koreksi VE akan lebih Real. Imbalan jasa konsultan VE didapat dari penghematan yang dihasilkan, dikalikan 40%, 55%-nya disetor ke Kas Negara, sedangkan yang 5% dibayarkan kepada MK sebagai insetif, imbalan jasa hilang bila penghematan nol (Sabrang. H, 1994-1995:4).

2.5 Perhitungan Analisa Biaya

2.5 .1 Harga Satuan Pekerjaan

Harga satuan pekerjaan merupakan jumlah harga bahan dan tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Harga bahan didapat dipasaran, dikumpulkan dalam satu bahan yang dinamakan daftar harga satuan bahan. Harga satuan bahan dan upah tenaga kerja disetiap daerah berbeda-beda jadi, dalam menghitung dan menyusun anggaran biaya suatu bangunan harus berpedoman pada harga satuan bahan dan upah tenaga dipasaran dan lokasi pekerjaan.

Sebelum menghitung dan menyusun harga satuan pekerjaan seorang harus mampu menguasai pemakaian. Analisa BOW (Burgelijke Openbare Werken),

yaitu ketentuan dan ketetapan umum yang ditetapkan pada tanggal 28 Februari 1921 No. 5327 saat pemerintahan Belanda.

Analisa BOW hanya dapat dipergunakan untuk pekerjaan padat karya yang memakai peralatan konvensional. Sedangkan bagi pekerjaan yang menggunakan peralatan modern/alat berat, Analisa BOW tidak dapat dipergunakan, Namun analisa masih dapat dipergunakan sebagai pedoman dalam menyusun anggaran biaya bangunan.

2. 5 .2 Analisa Upah dan Bahan

Analisa Upah dan bahan dalam suatu pekerjaan adalah merupakan perhitungan banyaknya volume masing-masing bahan, serta biaya yang dibutuhkan. Sedangkan yang dimaksud analisa upah adalah menghitung banyaknya tenaga yang diperlukan serta biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut. Sebagai sumber harga satuan dan upah yang ada dipasaran, tempat lokasi pekerjaan yang akan dilaksanakan.

Perhitungan pada analisa bahan dan upah harus dilakukan dengan teliti agar didapat harga satuan pekerjaan yang tepat.

2 .6 Rencana Anggaran Biaya

2 .6. 1 Pengertian

Perncanaan anggaran biaya merupakan bagian terpenting dalam menyelenggarakan dalam pembuatan bangunan atau proyek. Membuat anggaran biaya berarti menganalisis atau memperkirakan harga dari suatu barang, bangunan atau benda yang akan dibuat setelah mungkin cermat dan memenuhi persyaratan.

Rencana anggaran biaya suatu bangunan atau proyek merupakan perhitungan biaya yang dikeluarkan atau diselenggarakan dalam suatu dengan prinsip efektif dan efisien serta aman. Rencana anggaran biaya suatu proyek untuk suatu bangunan yang sama kemungkinan akan berbeda dimasing-masing tempat karena tiap tempat atau daerah memiliki harga bahan dan upah yang berbeda.

Dalam menyusun anggaran biaya dapat dilakukan dengan dua cara yaitu :

1. Anggaran Biaya Kasar (Taksiran)

Sebagai pedoman dalam menyusun anggaran kasar digunakan harga satuan tiap meter persegi luas lantai. Anggaran biaya kasar dipakai sebagai pedoman terhadap anggaran biaya yang dihitung secara teliti. Walaupun namanya anggaran biaya kasar, namun harga satuan tiap meter persegi satuan luas lantai tidak jauh berbeda dengan harga yang dihitung secara teliti.

2. Anggaran Biaya Teliti

Merupakan anggaran biaya bangunan yang dihitung dengan teliti dan cermat sesuai ketentuan dan syarat-syarat penyusunan anggaran biaya yang dihitung dengan teliti didasarkan pada :

- a. Bestek, gunanya untuk menentukan spesifikasi bahan dan syarat-syarat teknis.
- b. Gambar bestek, gunanya untuk menentukan atau menghitung besarnya masing-masing volume pekerjaan.
- c. Harga satuan pekerjaan, didapat dari harga satuan bahan dan harga satuan upah berdasarkan daftar upah yang digunakan pada proyek ini.

BAB III

METODELOGI STUDI

3.1 Deskripsi Proyek

Pada Proyek pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Brawijaya Malang adapun pihak yang berkepentingan disini adalah :

Nama Proyek : Proyek pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Brawijaya Malang

Lokasi : Jalan Veteran Malang

Pemilik Proyek : Fakultas Ilmu Sosial Universitas Brawijaya Malang

Pelaksana : PT. Dinatama Nusa Cemerlang

Konsultan Perencana : CV. Kosa Marta Graha

Konsultan Pengawas : CV. Tirta Buana

3.2 Tahapan Kajian Rekayasa Nilai

Adapun tahap-tahap rencana kerja rekayasa nilai yang dipakai pada tugas akhir ini diambil dari tahap-tahap rencana kerja rekayasa nilai menurut Soeharto (2001) yaitu terdiri dari 5 tahap :

3.2.1 Tahap Informasi

Pada tahap informasi yang dilakukan adalah :

1. Mengumpulkan informasi, yang dikumpulkan antara lain :
 - Kriteria desain
 - Perhitungan desain

- Gambar-gambar proyek, seperti denah, potongan melintang, potongan memanjang, detail dan lain-lain
 - Pada Proyek ini tidak ada rencana penambahan jumlah lantai atau tingkat. Informasi ini bersumber dari perencana proyek gedung ini.
 - Rencana anggaran biaya
2. Batasan-batasan yang ditentukan proyek
 3. Kondisi awal proyek
 4. Mengkaji fungsi

3.2.2 Tahap Spekulasi/ Kreatif

Pada tahap ini mencari gagasan-gagasan, ide dan kreatifitas sebanyak-banyaknya untuk merancang alternatif-alternatif diluar desain aslinya tanpa melihat berbagai pertimbangan, berdasarkan informasi yang telah diterima untuk memenuhi fungsi dasar atau fungsi utama dari system pekerjaan yang ditinjau

Dalam tahap spekulasi ini kita menentukan bagian mana saja yang dapat direayasa nilai. Bagian tersebut adalah balok dan kolom. Pada balok, dimensi awal akan diubah dengan 1 jenis ukuran dimensi dengan mengacu pada tinggi dan lebar maksimum. Pada kolom, kolom awal berbentuk persegi akan diubah lingkaran dengan beberapa alternatif diameter.

Alternatif-alternatif tersebut dilakukan untuk mendapatkan harga yang dapat memberikan pengurangan biaya yang signifikan.

3.2.3 Tahap Analisis

Analisa ini dilakukan dengan analisa keuntungan dan kerugian yang mana pada tahap analisis ini mempunyai tujuan untuk memperoleh dan mendapatkan alternative

yang terbaik dari ide-ide atau gagasan-gagasan yang muncul pada tahap spekulasi. Untuk keuntungan dan kerugian ide dan gagasan yang muncul pada spekulasi perlu dicatat dan ditulis.

Alternatif-alternatif yang dihasilkan pada tahap kreatifitas di bawah dan dibahas lebih lanjut pada tahap analisa. Dalam tahap analisa dilakukan evaluasi terhadap alternatif- alternatif yang didapat untuk melihat apakah ide tersebut bisa atau tidak untuk dikembangkan lebih dan direkomendasikan sebagai hasil yang memberikan nilai tambah. Setiap ide di uji kelemahannya secara objektif. Ada 2 tahap pada tahap analisa yaitu keuntungan dan analisa kerugian dan analisa matrik.

Tahap dari analisa :

1. Mengadakan evaluasi, mengajukan kritik dan menguji alternative yang dihasilkan pada tahap kreatifitas.
2. Memperkirakan nilai rupiah untuk setiap alternative.
3. Menentukan salah satu alternative yang memberikan kemampuan penghematan biaya terbesar namun dengan mutu, penampilan dan keandalan yang terjamin.

Setelah dilakukan cost/worth pada setiap pekerjaan dengan ketentuan $\text{cost/worth} > 1$ maka mempunyai biaya yang tidak diperlukan tinggi. Dari analisa fungsi tersebut maka kolom dan balok induk dapat dilakukan rekayasa nilai.

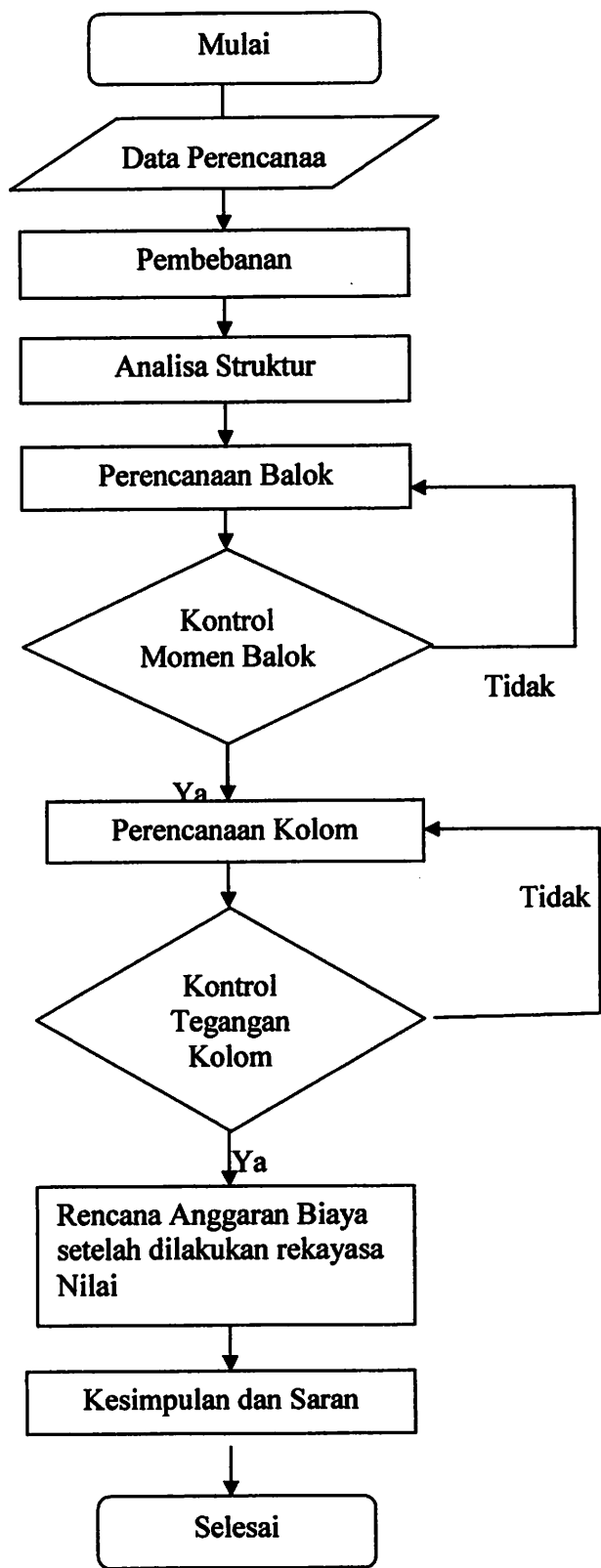
3.2.4 Tahap Pengembangan / Alternatif Desain

Alternatif yang dilakukan untuk mendapatkan rekayasa nilai adalah

- Merubah bentuk kolom yang pada perencanaan awal berbentuk kotak atau persegi menjadi kolom berbentuk bulat
- Mengubah dimensi balok

Pada tahap ini alternatif-alternatif yang terpilih dari tahap sebelumnya di buat program pengembangannya sampai menjadi usulan yang lengkap. Adapun langkah-langkah tahap pengembangan adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan dimensi pekerjaan struktur
2. Perhitungan perataan beban pada struktur
3. Perhitungan pembebanan
4. Kemudian dilakukan perhitungan statika dengan menggunakan STAAD PRO
5. Setelah di lakukan design concrete dengan program Staad Pro maka pada output akan didapat hasil design yang dibutuhkan
6. Perhitungan volume
7. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya
8. Analisa Alternatif biaya



Gambar 2.10 : Flowchart Pengerjaan

BAB IV

KAJIAN REKAYASA NILAI

4.1 Tahap Informasi

Pada item pekerjaan balok dan kolom Gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Brawijaya Malang ini dikumpulkan data – data informasi yang ditabelkan pada tabel 4.1

Tabel 4.1

Informasi Pekerjaan Balok dan Kolom

Proyek : Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Brawijaya Malang. Item : Pekerjaan Balok dan Kolom		Tahap Informasi
No	Sumber Informasi	Informasi yang Diterima
1	Buku-buku teks dan literature tentang rekayasa nilai	Landasan teori tentang penerapan RN Prosedur penerapan rencana kerja RN
2	Buku teks tentang balok dan kolom	Teori tentang balok dan kolom
3	Kosa Marta Graha	Gambar rencana, data perencanaan Gedung, dan rencana anggaran biaya pembangunan gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Brawijaya Malang

Sumber : data- data

4.2 Tahap Spekulasi

Pada tahap spekulasi ini, di gali beberapa ide alternatif sebagai perbandingan terhadap rencana awal. Alternatif – alternatif yang akan dipilih disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan proyek. Selain itu juga diperhatikan dalam kemungkinan dan kemudahan pelaksanaannya. Alternatif – alternatif pekerjaan balok dan kolom proyek pembangunan gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Brawijaya Malang.

Perencanaan dimensi balok dengan mengurangi ukuran dimensi balok yang semula pada lapangan dimensi balok berukuran 45/70 dan direncanakan ulang dimensi balok 40/65 agar mendapat angka ekonomis dengan pertimbangan hasil perhitungan statika dan bantuan staad pro yang cukup untuk menahan beban keseluruhan pada bangunan tersebut. Dengan rumus :

$$h = 1/10 - 1/15 ; b = \frac{1}{2} h$$

Ukuran tinggi balok diperkirakan dengan $h = (1/10 \text{ sampai } 1/15) \times \text{panjang bentang}$ dan lebar balok $b = (1/2 \text{ sampai } 2/3) \times \text{tinggi balok}$ (Gideon Kusuma,1993)

Jadi tinggi balok $h = 1/10 \times 828\text{cm}$ sampai dengan $1/15 \times 828 \text{ cm} = 82,8 \text{ cm}$ sampai dengan 55,2 cm digunakan tinggi balok 65 cm.

Sedangkan lebar balok $b = 1/2 \times 65 = 32,5$ sampai dengan $2/3 \times 65 = 43,33$ maka digunakan lebar balok 40 cm

Dasar pertimbangan yang diambil untuk menentukan besar kolom lingkaran diameter 60cm adalah pada luas tulangan total . Rencana penulangan dengan perkiraan luas tulangan pokok memanjang tiang dibatasi dengan rasio penulangan (p_g) antara 0,1 – 0,8. Penulangan yang lazim dilakukan antara 1,5% - 3% dari luas

penampang tiang. Hitungan diambil 3% pada umumnya, dimana tiang merupakan tiang tunggal yang harus siap menerima momen.

Luas Penampang lintang kotor dari kolom.

$$\begin{aligned} A_g &= (1/4 \cdot \pi \cdot 600^2) \\ &= 282600 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{st} &= 2\% \times A_g \\ &= 2\% \times 282600 \\ &= 5652 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{st} &= A_{s'} = A_{st} \\ &= 5652 \text{ mm}^2 \text{ (tidak dibagi 2 karena tulangan melingkar, sehingga } \\ &\text{menahan gaya-gaya dari segala arah)} \end{aligned}$$

Dan pada program staad pro dapat dilihat masih mampu menerima beban serta tidak terjadi kehancuran / Pass, dan jika kolom tersebut tidak mampu menahan beban atau akan terjadi kehancuran maka pada staad pro akan menunjukkan Failure

4.2.1 Pemilihan Item Pekerjaan

Tabel 4.2

Persentasi Biaya Pekerjaan

No	Uraian Pekerjaan	Biaya	
		Rp	%
1	Pekerjaan Pendahuluan	110.201.333,82	1,56

2	Pekerjaan Tanah	59.035.532,5	0,84
3	Pekerjaan Pondasi	253.308.882,9	3,59
4	Pekerjaan Beton	4.384.484.002	62,24
5	Pekerjaan Batu dan Pasangan	223.829.015,8	3,18
6	Pekerjaan Plafound+Rangka+Partisi	199.788.537,5	2,84
7	Pekerjaan Keramik	294.782.418,1	4,18
8	Pekerjaan Pengecatan	108.506.862,4	1,54
9	Pekerjaan Plumbing	115.826.988,50	1,64
10	Pekerjaan Instalasi Hydran	11.556.063,41	0,16
11	Pekerjaan Pemipaan Splinker	41.031.673,62	0,58
12	Pekerjaan Instalasi Listrik, Telepon	122.406.144,40	1,74
13	Pekerjaan Kusen, Pintu	482.955.657,44	6,86

14	Pekerjaan Sanitasi	50.104.887,8	0,71
14	Pekerjaan Atap	586.318.152,39	8,32
		7.044.136.152,58	100

Sumber : Data Rencana anggaran Biaya Proyek

Setelah mendapatkan persentase masing – masing pekerjaan, maka dipilih jenis pekerjaan yang mempunyai persentase yang tinggi yaitu pekerjaan beton yaitu sebesar 62,24% dari total keseluruhan proyek. Pada pekerjaan beton kita pilah-pilah dan yang mempunyai biaya paling besar dari biaya beton tersebut adalah pekerjaan kolom persegi 70x70 dan balok 45/70. Pada kolom dan balok tersebut dapat dilakukan analisa fungsi yang menunjukkan perbandingan cost/worth, dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3

Analisa Fungsi Pekerjaan Balok

		Analisa Fungsi				
		Item : Pekerjaan balok induk dan Kolom				
		Fungsi : Menahan beban				
No	Uraian	Fungsi		Jenis	Cost(ribuan)	Worth(ribuan)
		K.Kerja	K.Benda			
1	Beton dan Besi	Menahan	Beban		1.098.607.716	932.662.962,2
2	Papan	Mencetak	Beton		166.010.177,7	124.435.697,8
					1.266.050.557	1.057.098.660

Sumber : Hasil Analisa

Rasio cost/worth = 1.266.050.557/ 1.057.098.660= 1,197> 1 maka item pekerjaan tersebut perlu dilakukan V E

Tabel 4.4

Analisa Fungsi Pekerjaan Kolom

		Analisa Fungsi				
		Item : Pekerjaan balok induk dan Kolom				
		Fungsi : Menahan beban				
No	Uraian	Fungsi		Jenis	Cost(ribuan)	Worth(ribuan)
		K.Kerja	K.Benda			
1	Beton dan Besi	Menahan	Beban		930.732.087,3	526.387.342,9
2	Papan	Mencetak	Beton		203.157.082	196.751.027
					1.133.889.169	723.138.368,9

Rasio cost/worth = 1.133.889.169/ 723.138.368,9= 1,5 > 1 maka item pekerjaan tersebut perlu dilakukan V E

Yang menjadi subjek dari studi rekayasa nilai ini adalah Pekerjaan Balok dan Kolom Gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Brawijaya Malang.

Desain bangunan utama :

a. Struktur

- ✓ Jenis Bangunan : Gedung Konstruksi Beton Bertulang
- Struktur Bawah Pondasi : Straus
- Pile cap : Beton Bertulang
- Sloof : Beton Bertulang

Struktur Atas	Pondasi Lift	: Beton Bertulang
	Lantai Lift	: Beton Bertulang
	Kolom	: Beton Bertulang
	Balok	: Beton Bertulang
	Plat Lantai	: Beton Bertulang
	Rangka atap	: Baja profil $\perp$ 70.70.7 : Baja profil $\perp$ 60.60.6
	Penutup Atap	: Genteng Beton
✓ Jumlah Lantai		: 7 lantai

b. Arsitektur

Dinding : Pasangan bata

Lantai : Keramik

Plafon : Gypsum

Gambar rencana bangunan dan data-data dapat dilihat pada lampiran

Tabel 4.5

Alternatif Pekerjaan Kolom dan Balok

Tahap Spekulasi	Item : Pekerjaan Kolom dan Balok	Fungsi : Struktur Utama
Proyek : Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Brawijaya		
No	Gagasan / Ide	
1	Kolom Bulat diameter 60, 65 dan 70 cm	
2	Balok 40/65	

4.3 Tahap Pengembangan / Alternatif Desain

Pada tahap ini alternatif – alternatif yang terpilih dari tahap sebelumnya di buat program pengembangannya sampai menjadi usulan yang lengkap. Langkah – langkah tahap pengembangan adalah sebagai berikut :

4.3.1 Perencanaan Dimensi Pekerjaan Struktur

Dimensi Struktur Kolom digunakan rencana kolom bulat dengan diameter 60 cm, 65 cm dan 70 cm. Sedangkan Struktur balok direncanakan berdimensi 40/65

4.3.2 Perhitungan Pembebanan

Pembebanan Pelat Lantai :

- Akibat Beban Mati

a. Akibat Pelat

$$q \text{ pelat (Bj beton x tebal plat)} = 288 \text{ kg/m}^2$$

$$q \text{ plafon + penggantung} = 18 \text{ kg/m}^2$$

$$\begin{array}{rcl}
 q \text{ spesi} & = & 21 \text{ kg/m}^2 \\
 q \text{ keramik} & = & 24 \text{ kg/m}^2 \\
 & \underline{\hspace{1cm}} & + \\
 & & = 351 \text{ kg/m}^2
 \end{array}$$

b. Akibat dinding bata

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Tinggi dinding} & = & 4,5 \text{ m} \\
 \text{Berat jenis dinding} & = & 170 \text{ kg/m}^2 \\
 & \underline{\hspace{1cm}} & + \\
 & & = 765 \text{ kg/m}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 - \text{ Akibat beban hidup} & = & 400 \text{ kg/m}^2
 \end{array}$$

Pada pembebanan ini saya membuat langsung dari staad pro dengan langkah sebagai berikut :

- Masukkan dimensi tiap batang
- Kemudian menentukan beban akibat berat sendiri dengan cara dari kotak dialog Loads klik selfweight akan muncul kotak dialog Selfweight Load. Kemudian pada frame Direction klik Y dan isi factor dengan nilai -1 yang berarti arahnya ke bawah. Lalu klik Assign untuk mengakhiri. Maka pada kotak dialog Loads di Load Specification list akan Nampak spesifikasi beban yang telah di definisikan sebelumnya.
- Kemudian menentukan beban mati akibat pelat lantai dengan data beban berupa beban area dengan nilai 351 kg/m^2 . Caranya dari kotak dialog Loads klik Beam. Setelah kotak dialog Beam Loads muncul klik tab Floor With Y Range. Pada kotak Force isikan nilai beban 351 kg/m^2 . Kemudian

pada Define Y Range, define x range dan define z range masing – masing isikan 35 m. Kemudian klik Add untuk mengakhiri. Maka gambar tributary area di gambar secara otomatis oleh Staad Pro. Untuk beban hidup lakukan langkah yang sama. Untuk beban dinding bata masukan pada tab uniform force.

4.3.3 Perhitungan Statika dan Design Concrete Dengan Menggunakan Staad Pro

Setelah kita memasukkan beban dan analisisnya maka hasil statika akan muncul gaya – gaya yang diperoleh. Setelah itu kita hitung tulangan yyang dibutuhkan.

4.3.4 Perhitungan Tulangan Lentur

❖ Perhitungan Perencanaan Balok

1. Tumpuan Pada Batang 51

a. Joint 66 (kiri atas)

$$Mu = 545,175 \text{ kNm} = 545,175 \times 10^6 \text{ Nmm}$$

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

$$h = 650 \text{ mm}$$

$$f_y = 30 \text{ Mpa}$$

$$f'_c = 320 \text{ Mpa}$$

Tulangan direncanakan D 22 (tulangan sengkang 10)

$$d = 650 - 40 - 10 - \frac{1}{2} \times 22$$

$$= 589 \text{ mm}$$

$$M_n = \frac{Mu}{\phi} = \frac{Mu}{0,8} = \frac{545,175 \times 10^6}{0,8} = 681,345 \times 10^6 \text{ Nmm}$$

$$R_n = \frac{681,345 \times 10^6}{400 \times 589^2} = 4,909$$

$$m = \frac{f_y}{\beta \times f'_c} = \frac{320}{0,85 \times 30} = 12,549$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y} = 0,00438$$

$$\rho_b = \frac{0,85 \times 30}{320} \times 0,85 \times \frac{600}{600+320} = 0,0442$$

$$\rho_{\max} = 0,75 \times \rho_b = 0,75 \times 0,00442 = 0,0033$$

$$\rho = \frac{1}{12,549} \left(1 - \left[\sqrt{1 - \frac{2 \times 12,549 \times 4,909}{320}} \right] \right)$$

$$= 0,01719$$

$$A_s \text{ perlu} = 0,01719 \times 400 \times 589 = 4051,38 \text{ mm}^2$$

$$n = \frac{4051,38}{\frac{1}{4} \times \pi \times 22^2} = 10,66 \sim 11 \text{ buah}$$

$$A_s \text{ ada} = 11 \times \frac{1}{4} \times \pi \times 22^2 = 4179,34 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan 11 D 22 ,As ada > As p ok

Control :

$$B_w \text{ min} = (2 \times 40) + (2 \times 10) + (11 \times 22) + (10 \times 25)$$

$$= 592 > 400 \text{ (dipasang 2 lapis)}$$

$$M_u = 545,175 \text{ kNm} = 545,175 \times 10^6 \text{ Nmm}$$

$$d \text{ ulang} = 650 - 40 - 10 - 22 - (\frac{1}{2} \times 22) - (\frac{1}{2} \times 22)$$

$$= 556 \text{ mm}$$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{M_u}{0,8} = \frac{545,175 \times 10^6}{0,8} = 681,345 \times 10^6 \text{ Nmm}$$

$$R_n = \frac{681,345 \times 10^6}{400 \times 556^2} = 5,5$$

$$m = \frac{f_y}{\beta \times f'_c} = \frac{320}{0,85 \times 30} = 12,549$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y} = 0,00438$$

$$\rho_b = \frac{0,85 \times 30}{320} \times 0,85 \times \frac{600}{600+320} = 0,0442$$

$$\rho_{\max} = 0,75 \times \rho_b = 0,75 \times 0,00442 = 0,0033$$

$$\rho = \frac{1}{12,549} \left(1 - \left[\sqrt{1 - \frac{2 \times 12,549 \times 5,5}{320}} \right] \right)$$

$$= 0,0196$$

$$A_s \text{ perlu} = 0,0196 \times 400 \times 556 = 4367,71 \text{ mm}^2$$

$$n = \frac{4367,71}{\frac{1}{4} \times \pi \times 22^2} = 11,49 \sim 12 \text{ buah}$$

$$A_s \text{ ada} = 12 \times \frac{1}{4} \times \pi \times 22^2 = 4559,28 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan 12 D 22 , $A_s \text{ ada} > A_s \text{ p} \dots \text{ok}$

Control :

$$B_w \text{ min} = (2 \times 40) + (2 \times 10) + (6 \times 22) + (5 \times 25)$$

$$= 357 > 400 \text{ (dipasang 2 lapis)}$$

$$A_s \text{ tekan} = 50\% \times 4559,28 = 2279,64 \text{ mm}^2$$

$$n = \frac{2279,64}{\frac{1}{4} \times 22^2 \times \pi} = 6 \text{ buah}$$

2. Lapangan Pada Batang 51

$$M_u = 242,570 \text{ kNm} = 242,570 \times 10^6 \text{ Nmm}$$

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

$$h = 650 \text{ mm}$$

$$d = 650 - 40 - 10 - \frac{1}{2} \times 22 = 589 \text{ mm}$$

Direncanakan D 25

$$\text{Menghitung } b_{\text{eff}} = \frac{1}{4} L = \frac{1}{4} \times 8280 = 2070 \text{ mm}$$

$$b_{\text{eff}} = b_w + 16 b_f = 400 + 16 \cdot 120 = 2320 \text{ mm}$$

$$b_{\text{eff}} = \text{jarak antar balok} = 8280 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} M_r &= 0,8 (0,85 \times f'_c) b_{\text{eff}} \times h_f (d - \frac{1}{2} h_f) \\ &= 0,8 (0,85 \times 30) 2070 \times 120 (589 - \frac{1}{2} \cdot 120) \\ &= 2680,6 \times 10^6 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

Karena $M_r > M_u \rightarrow$ balik T persegi

$$M_n = \frac{242,570 \times 10^6}{0,8} = 303,226 \times 10^6 \text{ Nmm}$$

$$R_n = \frac{303,226 \times 10^6}{2070 \times 589^2} = 0,422$$

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{1}{12,549} \left(1 - \left[\sqrt{1 - \frac{2 \times 12,549 \times 0,422}{320}} \right] \right) \\ &= 0,00133 \end{aligned}$$

$$A_s \text{ perlu} = 0,00438 \times 2070 \times 589 = 5340,22 \text{ mm}$$

$$n = \frac{5340,22}{\frac{1}{4} \times 22^2 \times \pi} = 14,05 \sim 15 \text{ buah}$$

control :

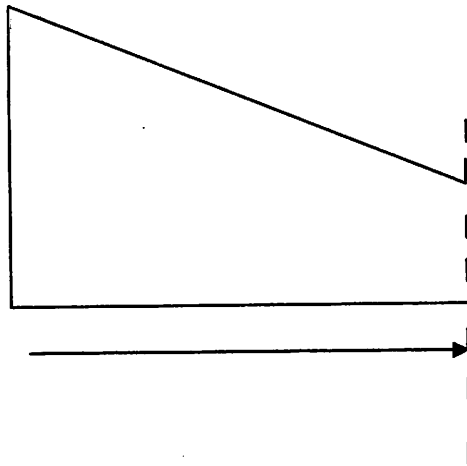
$$\begin{aligned} b_w &= (2 \times 40) + (2 \times 10) + (6 \times 22) + (5 \times 25) \\ &= 357 < 400 \end{aligned}$$

3. Penulangan Geser Balok Memanjang Batang

$$V_u \text{ tumpuan} = 7140 \text{ kg}$$

$$V_u \text{ lapangan} = 5530 \text{ kg}$$

$$L = 8 \text{ m}$$



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

$$f_y = 320 \text{ Mpa}$$

$$f'_c = 30 \text{ Mpa}$$

$$\sqrt{f'_c} = \sqrt{30} = 5,477 \text{ Mpa} = 54,77 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Diameter tulangan lentur} = D22 \text{ mm}$$

$$\text{Diameter tulangan geser} = \emptyset 10 \text{ mm}$$

$$\text{Selimut beton} = 4 \text{ cm} = 40 \text{ mm}$$

$$d = 650 - 40 - \emptyset 10 - \frac{1}{2} D 22 = 589 \text{ mm} = 58,9 \text{ cm}$$

Kekuatan geser yang dipikul oleh beton

$$V_c = \frac{\sqrt{f'_c}}{6} \cdot b_w \cdot d = \frac{54,77}{6} \times 40 \times 58,9 = 21506,35 \text{ kg}$$

$$\emptyset.V_c = 0,6 \times 21506,35 = 12903,812 \text{ kg}$$

$$\frac{1}{2} \emptyset.V_c = \frac{1}{2} \times 12903,812 = 6451,906 \text{ kg}$$

Karena $V_u = 7140 \text{ kg} \leq \phi \cdot V_c = 12903,812 \text{ kg}$, maka tidak diperlukan tulangan geser dan dipasang sengkang praktis dengan jarak:

$$S_{\max 1} = \frac{1}{2} d = \frac{1}{2} \times 58,9 = 29,45 \text{ cm}$$

$$S_{\max 2} = 60 \text{ cm}$$

Maka dipasang dengan jarak 150 mm sepanjang balok

4.3.4 Perhitungan Volume

➤ Balok 1 Lantai

- Pada Balok 40/65 membutuhkan

A. Beton ready mix

$$\text{Jumlah batang } L = 8,28 \text{ m} \rightarrow 8 \text{ buah} \rightarrow V = 17,2224 \text{ m}^3$$

$$\text{Jumlah batang } L = 8 \text{ m} \rightarrow 12 \text{ buah} \rightarrow V = 24,96 \text{ m}^3$$

$$\text{Jumlah batang } L = 8,55 \text{ m} \rightarrow 5 \text{ buah} \rightarrow V = 11,115 \text{ m}^3$$

$$\text{Jumlah batang } L = 2 \text{ m} \rightarrow 2 \text{ buah} \rightarrow V = 1,04 \text{ m}^3$$

$$\text{Jumlah batang } L = 1,73 \text{ m} \rightarrow 2 \text{ buah} \rightarrow V = 0,8996 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Total Volume Balok Satu Lantai} &= 17,2224 + 24,96 + 11,115 + \\ &1,04 + 0,8996 = 55,237 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

B. Pembesian

1. Tulangan Lentur Untuk Daerah Tumpuan Kanan dan Kiri

$$- \text{ P1 bentang} = \frac{1}{4} \times 8,28 \times 2 = 4,14 \text{ m}$$

$$\text{Jumlah tulangan D22} = 144 \text{ buah}$$

$$P = 144 \times 4,14 = 596,16 \text{ m}$$

$$- \text{ P2 bentang} = \frac{1}{4} \times 8 \times 2 = 4 \text{ m}$$

Jumlah tulangan D22 = 216 buah

$$P = 216 \times 4 = 864 \text{ m}$$

- P3 bentang = $\frac{1}{4} \times 8,55 \times 2 = 4,275 \text{ m}$

Jumlah tulangan D22 = 90 buah

$$P = 90 \times 4,275 = 384,75 \text{ m}$$

- P4 bentang = $\frac{1}{4} \times 2 \times 2 = 1 \text{ m}$

Jumlah tulangan D22 = 36 buah

$$P = 36 \times 1 = 36 \text{ m}$$

- P5 bentang = $\frac{1}{4} \times 1,73 \times 2 = 0,865 \text{ m}$

Jumlah tulangan D22 = 36 buah

$$P = 36 \times 0,865 = 31,14 \text{ m}$$

W (berat besi) D22 = 35,76 kg tiap 12 m

$$W = \frac{35,76}{12} = 2,98 \text{ kg/m}$$

$$W \text{ tumpuan} = 1912,05 \times 2,98 = 5697,909 \text{ kg}$$

2. Tulangan Lentur Untuk Daerah Lapangan

- P1 bentang = $\frac{1}{2} \times 8,28 = 4,14 \text{ m}$

Jumlah tulangan D22 = 160 buah

$$P = 160 \times 4,14 = 662,4 \text{ m}$$

- P2 bentang = $\frac{1}{2} \times 8 = 4 \text{ m}$

Jumlah tulangan D22 = 240 buah

$$P = 240 \times 4 = 960 \text{ m}$$

- P3 bentang = $\frac{1}{2} \times 8,55 = 4,275 \text{ m}$

Jumlah tulangan D22 = 100 buah

$$P = 100 \times 4,275 = 427,5 \text{ m}$$

- P4 bentang = $1/2 \times 2 = 1 \text{ m}$

Jumlah tulangan D22 = 40 buah

$$P = 40 \times 1 = 40 \text{ m}$$

- P5 bentang = $1/2 \times 1,73 = 0,865 \text{ m}$

Jumlah tulangan D22 = 40 buah

$$P = 40 \times 0,865 = 34,6 \text{ m}$$

$$W \text{ lapangan} = 2,98 \times 2124,5 = 6331,01 \text{ kg}$$

3. Tulangan Geser (begel) untuk daerah tumpuan kanan dan kiri

$$P1 \text{ begel} = 2 \times (40+65) + 7 \text{ cm} = 217 \text{ cm} = 2,17 \text{ m}$$

Dipakai begel Ø10-150

$$\text{Jumlah begel} = \frac{1000}{150} = 6,67 \text{ buah/ m}$$

- Bentang 8,28 m → jumlah batang 8 buah

$$P = 6,67 \times 8 \times 8,28 \times 2,17 = 958,75 \text{ m}$$

- Bentang 8 m → jumlah batang 12 buah

$$P = 6,67 \times 12 \times 8 \times 2,17 = 1389,4944 \text{ m}$$

- Bentang 8,55 m → jumlah batang 5 buah

$$P = 6,67 \times 5 \times 8,55 \times 2,17 = 618,759 \text{ m}$$

- Bentang 2 m → jumlah batang 2 buah

$$P = 6,67 \times 2 \times 2 \times 2,17 = 57,8956 \text{ m}$$

- Bentang 3,46 m → jumlah batang 2 buah

$$P = 6,67 \times 2 \times 3,46 \times 2,17 = 100,159 \text{ m}$$

W (berat besi) Ø10 = 7,4 kg tiap 12 m

$$W = \frac{7,4}{12} = 0,617 \text{ kg/m}$$

$$W = 3125,058 \times 0,617 = 1928,16 \text{ kg}$$

4. Begisting

$$\begin{aligned} &= (0,65 + 0,65 + 0,40)\text{m} \times 212,45 \text{ m} \\ &= 361,165 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

5. Pembesian Per m³

$$\begin{aligned} \text{Tulangan Ulir} &= 12028,919 / 55,237 \\ &= 217,769 \text{ kg / m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tulangan Polos} &= 1928,16 / 55,237 \\ &= 34,907 \text{ kg / m}^3 \end{aligned}$$

4.3.5 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Balok 40/65 dan Kolom D60

- Perhitungan Tiap 1m³

- Beton Ready Mix / m³

K300 = Rp 565.000,00

- Pembesian / kg, Tulangan Polos Ø 10

1,05 kg	Besi Beton	@Rp 7.500,00	= Rp 7.875,00
0,015 kg	Kawat Beton	@ Rp 8.500,00	= Rp 127,5
0,000 Oh	Mandor	@ Rp 37.500,00	= Rp 11,25
0,001 Oh	Kepala tukang besi	@ Rp 32.500,00	= Rp 32,5
0,007 Oh	Tukang besi	@ Rp 30.000,00	= Rp 210,00

0,007 Oh Pekerja	@ Rp 27.500,00	= Rp 192,50
------------------	----------------	-------------

= Rp 8.448,75

- Pembesian / kg, Tulangan Ulir D 22

1,05 kg Besi Beton D22	@Rp 8.000,00	= Rp 8.400,00
------------------------	--------------	---------------

0,015 kg Kawat Beton	@ Rp 8.500,00	= Rp 127,5
----------------------	---------------	------------

0,000 Oh Mandor	@ Rp 37.500,00	= Rp 11,25
-----------------	----------------	------------

0,001 Oh Kepala tukang besi	@ Rp 32.500,00	= Rp 32,5
-----------------------------	----------------	-----------

0,007 Oh Tukang besi	@ Rp 30.000,00	= Rp 210,00
----------------------	----------------	-------------

0,007 Oh Pekerja	@ Rp 27.500,00	= Rp 192,50
------------------	----------------	-------------

= Rp 8.973,75

- Bekisting Pada Balok 40/65

0,040 m ³ kayu terentang	@ Rp 1.200.000,00	= Rp 48.000,00
-------------------------------------	-------------------	----------------

0,400 kg paku biasa 2"- 5"	@ Rp 8.000,00	= Rp 3.200 ,00
----------------------------	---------------	----------------

0,2 Ltr minyak bekisting	@ Rp 2.500,00	= Rp 500,00
--------------------------	---------------	-------------

0,018 m ³ balok borneo	@ Rp 3.200.000,00	= Rp 57.600,00
-----------------------------------	-------------------	----------------

0,35 lbr multiplek t = 9 mm	@ Rp 85.000,00	= Rp 29.750,00
-----------------------------	----------------	----------------

2,000 btg dolken Ø8-10/4m	@ Rp 18.500,00	= Rp 37.000,00
---------------------------	----------------	----------------

0.006 oh mandor	@ Rp 37.500,00	= Rp 225,00
-----------------	----------------	-------------

0,033 oh kepala tukang kayu	@ Rp 32.500,00	= Rp 1.072,50
-----------------------------	----------------	---------------

0,330 oh tukang kayu	@ Rp 30.000,00	= Rp 9900,00
0,320 oh pekerja	@ Rp 25.000,00	= Rp 8.000,00
		= Rp 135.247,00

- Bekisting Pada Kolom D60

1,00 m ³ Fiber	@ Rp 79.365,08	= Rp 79.365,08
1,05 kg Plat	@ Rp 8.750,00	= Rp 9.187,5
0,004 kg Clamb	@ Rp 8.750,00	= Rp 3.500,00
0.007 oh mandor	@ Rp 37.500,00	= Rp 262,00
0,034 oh kepala tukang	@ Rp 32.500,00	= Rp 1.105,00
0,410 oh tukang	@ Rp 30.000,00	= Rp 12.300,00
0,400 oh pekerja	@ Rp 25.000,00	= Rp 10.000,00
		= Rp 115.719,58

• Perhitungan Biaya Pada Balok 40/65

a. Perhitungan Biaya Tulangan Ulir D22 per m³

$$= 217,769 \text{ kg / m}^3 \times \text{Rp } 8.973,75$$

$$= \text{Rp } 1.954.204,564$$

Perhitungan Biaya Tulangan Ulir Keseluruhan

$$= \text{Volume Balok} \times \text{biaya tulangan ulir D22 per m}^3$$

$$= 55,237 \times \text{Rp } 1.954.204,564$$

$$= \text{Rp } 107.944.397,5$$

b. Perhitungan Biaya Tulangan Polos Ø10 per m³

$$= 34,907 \text{ kg / m}^3 \times \text{Rp } 8.448,75$$

$$= \text{Rp } 249.920,5163$$

Perhitungan Biaya Tulangan Polos Keseluruhan

$$= 55,237 \times \text{Rp } 249.920,5163$$

$$= \text{Rp } 13.804.859,56$$

c. Perhitungan Biaya Bekisting per m²

$$= 361,165 \times \text{Rp } 135.247,00$$

$$= \text{Rp } 48.846.482,76$$

Karena dipakai 2 kali pemakaian maka $\text{Rp } 48.846.482,76 : 2 =$

$$\text{Rp } 24.423.241,38$$

d. Beton Ready Mix k 300

$$= 565.000,00 \times 55,237$$

$$= \text{Rp } 31.208.905$$

e. Biaya Total Balok 40/65

$$= \text{Rp } 107.944.397,5 + \text{Rp } 13.804.859,56 + \text{Rp } 24.423.241,38 +$$

$$\text{Rp } 31.208.905$$

$$= \text{Rp } 177.381.403,4$$

Jadi biaya pada balok 40/65

- lantai 2 = $\text{Rp } 177.381.403,4$

- lantai 3 = $1,01197 \times \text{Rp } 177.381.403,4 = \text{Rp } 179.504.658,8$
- Lantai 4 = $1,152878 \times \text{Rp } 177.381.403,4 = \text{Rp } 204.499.117,6$
- Lantai 5 = $1,2105 \times \text{Rp } 177.381.403,4 = \text{Rp } 214.720.188,8$
- Lantai 6 = $1,2105 \times \text{Rp } 177.381.403,4 = \text{Rp } 210.260.757,2$
- Lantai 7 = $1,2105 \times \text{Rp } 177.381.403,4 = \text{Rp } 210.260.757,2$

Biaya sebelum di rekayasa nilai = Rp 1.266.050.557

- Biaya setelah di rekayasa nilai = $\text{Rp } 177.381.403,4 + \text{Rp } 179.504.658,8 +$
 $\text{Rp } 204.499.117,6 + \text{Rp } 214.720.188,8 + \text{Rp } 214.720.188,8 +$
 $\text{Rp } 214.720.188,8 = \text{Rp } 1.205.545.746$
- Selisih Biaya = $\text{Rp } 1.266.050.557 - \text{Rp } 1.205.545.746 = \text{Rp } 60.504.810,75$

➤ Kolom D 60

A. Tulangan Lentur + Aksial

- Kolom Dimensi D 60 ; Bentang 4,5 m lantai 1

$$\text{Volume Diameter 60} = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times L = \frac{1}{4} \times \pi \times 4,5 \times 0,60^2 \times 18 = 22,8906 \text{ m}^3$$

Jumlah tulangan 16 D22 tiap kolom

Jumlah kolom 18 buah

$$P = 4,5 \times 18 \times 16 = 1296 \text{ m}$$

W (berat besi) D22 = 35,76 kg tiap 12 m

$$W = \frac{35,76}{12} = 2,98 \text{ kg/m}$$

$$W_{\text{total}} = 1296 \times 2,98 = 3862,08 \text{ kg}$$

$$= 3862,08 \text{ kg} / 22,8906 \text{ m}^3$$

$$= 168,719 \text{ kg} / \text{m}^3$$

- Tulangan geser D 60

Dipakai Begel Ø10-15

$$\text{Jumlah Begel} = 1000/150 = 6,66 \text{ buah} / \text{m} = 7 \text{ buah}$$

$$P = 4,5 \times 16 = 72 \text{ m}$$

$$P \text{ 1 begel} = 2 \pi r + \frac{3}{4} 20 = 2 \pi 30 + \frac{3}{4} 15 = 199,65 \text{ cm} = 1,9965 \text{ m}$$

$$W (\text{berat besi}) \text{ Ø10} = 7,4 \text{ kg tiap } 12 \text{ m}$$

$$W = \frac{7,4}{12} = 0,617 \text{ kg/m}$$

$$W = 7 \times 0,617 \times 1,9965 \times 72 = 620,847 \text{ kg}$$

$$= 620,847 \text{ kg} / 22,8906 \text{ m}^3$$

$$= 27,122 \text{ kg} / \text{m}^3$$

- Perhitungan Biaya pada Kolom D60

a. Perhitungan Biaya Tulangan Ulir D22 per m^3

$$= 168,719 \text{ kg} / \text{m}^3 \times \text{Rp } 8.973,75$$

$$= \text{Rp } 1.554.042,126$$

Perhitungan Biaya Tulangan Ulir Keseluruhan

$$= \text{Volume kolom} \times \text{Harga tulangan ulir per } \text{m}^3$$

$$= 22,8906 \times \text{Rp } 1.554.042,126$$

$$= \text{Rp } 35.572.956,69$$

b. Perhitungan Biaya Tulangan Polos Ø10 per m^3

$$= 27,122 \text{ kg} / \text{m}^3 \times \text{Rp } 8.448,75$$

$$= \text{Rp } 229.146,9975$$

Perhitungan Biaya Tulangan Polos Keseluruhan

$$= 22,8906 \times \text{Rp } 229.146,9975$$

$$= \text{Rp } 5.245.312,261$$

c. Perhitungan Biaya Bekisting

$$= 271,278 \times \text{Rp } 115.719,58$$

$$= \text{Rp } 31.392.176,22$$

d. Beton Ready Mix k 300

$$= 565.000,00 \times 22,8906$$

$$= \text{Rp } 12.933.189$$

e. Biaya Total Balok 40/65

$$= \text{Rp } 35.572.956,69 + \text{Rp } 5.245.312,261 + \text{Rp } 31.392.176,22 +$$

$$\text{Rp } 12.933.189$$

$$= \text{Rp } 85.143.634,17$$

- Jadi harga kolom pada :

$$\text{Lantai 1} = \text{Rp } 85.143.634,17$$

$$\text{Lantai 2} = 1,13653 \times \text{Rp } 85.143.634,17 = \text{Rp } 96.768.294,54$$

$$\text{Lantai 3} = 1,271869 \times \text{Rp } 85.143.634,17 = \text{Rp } 108.291.634$$

$$\text{Lantai 4} = 1,43721 \times \text{Rp } 85.143.634,17 = \text{Rp } 122.369.282,5$$

$$\text{Lantai 5} = 1,508 \times \text{Rp } 85.143.634,17 = \text{Rp } 128.396.600,3$$

$$\text{Lantai 6} = 1,717 \times \text{Rp } 85.143.634,17 = \text{Rp } 146.191.619,9$$

$$\text{Lantai 7} = 1,717 \times \text{Rp } 85.143.634,17 = \text{Rp } 146.191.619,9$$

- Biaya sebelum di rekayasa nilai = Rp 1.133.889.169
- Biaya setelah di rekayasa nilai = Rp 85.143.634,17 + Rp 96.768.294,54 +
Rp 108.291.634 + Rp 122.369.282,5 + Rp 128.396.600,3 + Rp 146.191.619,9
+ Rp 146.191.619,9 = Rp 833.352.684,4
- Selisih Biaya = Rp 300.536.484,6

4.3.5 Prosentase Terhadap Biaya Keseluruhan

Setelah kita melakukan analisa maka didapat prosentase biaya yang setelah dilakukan rekayasa nilai terhadap biaya keseluruhan proyek.

Prosentasenya sebagai berikut

Tabel 4.6

BALOK

Alternatif	Biaya (Rp)	Prosentase penghematan terhadap balok awal (%)	Prosentase penghematan terhadap biaya keseluruhan (%)	Keterangan
Balok 45/70	1.266.050.557	-		Sebelum direkayasa nilai
Balok 40/65	1.205.545.746	4,77	0,85	Setelah direkayasa nilai

Pada balok berdimensi 45/70 menjadi dimensi 40/65, penghematan terhadap balok awal adalah Rp 1.266.050.557 – Rp 1.205.545.746 = Rp 60.504.810,75. Prosentase penghematan terhadap biaya awal balok sebelum di VE = (Rp 60.504.810,75 / Rp 1.266.050.557) x 100% = 4,77% dan prosentase penghematan terhadap biaya keseluruhan proyek = (Rp 60.504.810,75 / Rp 7.044.136.152,58) x 100% = 0,85%

Tabel 4.7

KOLOM

Alternatif	Biaya (Rp)	Prosentase penghematan terhadap kolom awal (%)	Prosentase penghematan terhadap biaya keseluruhan (%)	Keterangan
Kolom70x70	1.133.889.169	-		Sebelum direkayasa nilai
Kolom D60	833.352.684,4	32,05	4,26	Setelah direkayasa nilai
Kolom D 65	865.662.912,5	23.65	3,8	Setelah direkayasa nilai
Kolom D70	907.614.449,7	19,95	3,2	Setelah direkayasa nilai

Penghematan pada kolom D60 terhadap kolom 70x70 = Rp 1.133.889.169 – Rp 833.352.684,4 = Rp 300.536.484,6. Prosentase penghematan kolom D60 terhadap Biaya kolom 70x70 sebelum di VE = $(Rp\ 300.536.484,6 / Rp\ 1.133.889.169) \times 100\% = 32,05\%$. Prosentase penghematan kolom D60 terhadap biaya keseluruhan = $(Rp\ 300.536.484,7 / Rp\ 7.044.136.152,58) \times 100\% = 4,26\%$ D60 Maka dapat diusulkan untuk menggunakan kolom D60 karena mempunyai penghematan 4,26% dari biaya keseluruhan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa evaluasi yang sudah dilakukan dalam penerapan rekayasa nilai pada pekerjaan beton pada pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Brawijaya Malang dapat diambil kesimpulan:

1. Analisa penerapan rekayasa nilai pada pekerjaan balok dan kolom dilakukan dengan memperkecil dimensi balok dan merubah bentuk kolom dan hasilnya tidak mengurangi fungsi dan dapat menerima beban yang diberikan.
2. Penghematan balok terhadap biaya keseluruhan sebesar 0,85 % yaitu sebesar Rp 60.504.810,75 Pada kolom D60 mempunyai penghematan sebesar 4,26% (Rp 300.536.484,6) dari biaya keseluruhan.
3. Setelah dilakukan beberapa alternatif, maka didapat usulan dengan mengusulkan dimensi balok yang semula 45/70 menjadi 40/65 dan dimensi kolom persegi 70x70 menjadi kolom bulat D60

5.2 Saran

Setelah melihat hasil penerapan rekayasa nilai atau Value Engineering ini maka penulis menyarankan

1. hendaknya penerapan rekayasa nilai tidak dilakukan pada pekerjaan beton yaitu balok dan kolom saja, karena rekayasa nilai dapat dilakukan pada berbagai elemen konstruksi tanpa harus merubah fungsi bangunan tersebut.

2. penerapan rekayasa nilai pada bangunan bawah yaitu pekerjaan pondasi karena pembebanan pada struktur atas berkurang sehingga beban pondasi juga berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

Alkaff,M Firdaus, Buku Staas Pro 2004, Maxikom, Palembang, 2005

Dipohusodo,Istimawan, Manajemen Proyek dan Konstruksi, Cetakan Pertama, Kanisius, Yogyakarta, 1996.

Ervianto,Wulfram I, Menghitung Biaya Bangunan, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2007

Faizal Cahyadi, Penerapan Rekayasa Nilai Pembangunan Gedung Laboratorium (G)
Elektro Fakultas Teknik Industri Institut Teknologi Nasional Malang Kampus II,
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil S-1 ITN Malang.

Kosa Marta Graha, Data Rencana Anggaran Biaya Pembangunan Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Brawijaya, Malang, 2009

Maria Yasinta Titu Wio, Penerapan Rekayasa Nilai Pada pembangunan Gedung, Tugas
Akhir Jurusan Teknik Sipil S-1 ITN Malang.

Kusuma,Gideon, Desain Struktur Rangka Beton Bertulang Di Daerah Rawan Gempa,
Erlangga, 1996.

Soeharto,Imam, Manajemen Proyek Dari konseptual Sampai Operasional, Erlangga,
Jakarta, 1997.

Soehato,Imam, Manajemen Proyek, edisi kedua, Erlangga, Jakarta, 1997.

LAMPIRAN

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDRAL PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG

REKAPITULASI BIAYA RENCANA ANGGARAN BIAYA

PEKERJAAN : PEMB. GEDUNG PROGRAM ILMU SOSIAL TAHAP I UNIV. BRAWIJAYA - M A L A N G
LOKASI : JALAN MT. HARYONO, MALANG

No.	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL BIAYA (Rp.)
A.	LANTAI 1 (SATU)	
I	PEKERJAAN PENDAHULUAN	110.201.333,82
II	PEKERJAAN TANAH	58.069.032,51
III	PEKERJAAN PONDASI	238.796.840,51
IV	PEKERJAAN BETON	1.291.854.555,88
V	PEKERJAAN BATU DAN PASANGAN	78.069.342,60
VI	PEKERJAAN PLAFOND+RANGKA+PARTISI	62.797.670,30
VII	PEKERJAAN KERAMIK	89.237.884,01
VIII	PEKERJAAN PENGECATAN	25.861.422,45
IX	PEKERJAAN PLUMBING	53.673.844,83
X	PEKERJAAN INSTALASI HYDRANT	7.966.112,07
XI	PEKERJAAN PEMIPAAN SPLINKER	10.185.300,09
XII	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK, TELEPHONE	53.570.169,40
XIII	PEKERJAAN KUSEN, PINTU DAN JENDELA	152.020.528,04
		2.232.304.036,49
B	LANTAI 2 (DUA)	
I	PEKERJAAN BETON	674.516.529,81
II	PEKERJAAN BATU DAN PASANGAN	85.892.709,37
III	PEKERJAAN PLAFOND+RANGKA+PARTISI	62.371.030,73
IV	PEKERJAAN KERAMIK	110.010.676,41
V	PEKERJAAN PENGECATAN	23.906.170,83
VI	PEKERJAAN PLUMBING	29.269.849,83
VII	PEKERJAAN INSTALASI HYDRANT	1.794.975,67
VIII	PEKERJAAN PEMIPAAN SPLINKER	13.888.281,32
IX	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK, TELEPHONE	34.683.450,00
X	PEKERJAAN KUSEN, PINTU ALUMINIUM	123.594.910,85
		1.159.928.584,82
C	LANTAI 3 (TIGA)	
I	PEKERJAAN BETON	733.361.636,29
II	PEKERJAAN BATU DAN PASANGAN	59.866.963,87
III	PEKERJAAN PLAFOND+RANGKA+PARTISI	74.619.836,49
IV	PEKERJAAN KERAMIK	95.533.857,67
V	PEKERJAAN PENGECATAN	29.543.906,84
VI	PEKERJAAN PLUMBING	32.883.293,84
VII	PEKERJAAN INSTALASI HYDRANT	1.794.975,67
VIII	PEKERJAAN PEMIPAAN SPLINKER	16.958.092,22
IX	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK, TELEPHONE	34.152.525,00
X	PEKERJAAN KUSEN, PINTU ALUMINIUM	207.340.218,55
		1.286.055.306,45
	JUMLAH	4.678.287.927,76
	PPN 10 %	467.828.792,78
	JUMLAH TOTAL BIAYA	5.146.116.720,54
	TOTAL DIBULATKAN	5.146.116.000,00

Samarinda, 29 MEI 2008
PT.DINATAMA NUSA CEMERLANG

NY.SUTRINAH
Direktur Utama

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG

REKAPITULASI BIAYA RENCANA ANGGARAN BIAYA

PEKERJAAN : PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN ILMU POLITIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA (TAHAP II)
LOKASI : KAMPUS UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG

No.	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL BIAYA (Rp.)
A.	LANTAI 1 (SATU)	966.500,00
I	PEKERJAAN TANAH	20.943.025,50
II	SANITASI	21.909.525,50
B.	LANTAI 4 (EMPAT)	734.189.959,25
I	PEKERJAAN BETON	734.189.959,25
C.	LANTAI 5 (LIMA)	723.175.502,11
I	PEKERJAAN BETON	723.175.502,11
D.	LANTAI 6 (ENAM)	695.082.820,41
I	PEKERJAAN BETON	695.082.820,41
E.	LANTAI 7 (TUJUH)	227.385.819,93
I	PEKERJAAN BETON	586.318.152,39
II	PEKERJAAN RANGKA ATAP DAN PENUTUP	29.195.362,30
III	PEKERJAAN SANITASI	2.036.763,69
IV	PEKERJAAN PENGECATAN	844.936.098,31
JUMLAH		3.019.293.905,57
PPN 10 %		301.929.390,56
JUMLAH TOTAL BIAYA		3.321.223.296,13
TOTAL DIBULATKAN		3.321.223.000,00
Terbilang : Tiga Milyard Tiga Ratus Dua Puluh Satu Juta Dua Ratus Dua Puluh Tiga Ribu Rupiah		

Malang, 01 Mei 2009
PT. DELIMA MANUNGGAL

SUKANDAR, SE
Direktur

**DAFTAR HARGA BAHAN BANGUNAN
TAHUN ANGGARAN 2009**

NO.	KODE	BAHAN BANGUNAN	SATUAN	HARGA	KET.
I.		TANAH DAN PASIR			
1	M001	Pasir Urug	1 m ³	50.000,00	
2	M002	Pasir Pasang	1 m ³	62.500,00	
3	M004	Pasir Cor	1 m ³	81.000,00	
II.		BATU, BATA DAN BETON BLOCK			
1	M014	Stenslah/batu pecah tangan 2/3	1 m ³	90.000,00	
2	M019	Batu pecah mesin 2/3	1 m ³	95.000,00	
3	M022	Bata Merah	1 bh	325,00	
III.		SEMEN			
1	M037	Portland Cement (PC)	1 kg	1.050,00	
IV.		BUIS BETON			
1	M047	Buis Beton U Dia 0.30 m	1 bh	32.000,00	
V.		KAYU			
		<i>Kayu Meranti</i>			
1	M062	Balok	1 m ³	1.050.000,00	
2	M063	Papan (2x20) cm	1 m ³	1.200.000,00	
		<i>Kayu Lain-lain</i>			
1	M089	Dolken Kayu Dia 8 cm	1 btg	18.500,00	
VI.		BESI DAN ALUMINIUM			
1	M114	Besi Strip	1 kg	8.750,00	
2	M117	Angker Bar ϕ 16 mm	1 kg	8.750,00	
3	M135	Kawat Beton/Bendrat RRT	1 kg	8.500,00	
4	M140	Paku Kayu Segala Ukuran	1 kg	11.500,00	
5	M146	Baut Segala Ukuran	1 kg	8.750,00	
6	M575	Baja Double L 80,80,8	1 kg	8.500,00	
7	M576	Baja Double L 70,70,7	1 kg	8.500,00	
8	M577	Baja Double L 60,60,6	1 kg	8.500,00	
9	M578	Baja Canal 200	1 kg	9.000,00	
10	M538	Plat besi 10 mm	1 kg	8.750,00	
11	M541	Besi Polos 12	1 kg	7.500,00	
12	M543	Besi Ulir 16	1 kg	8.000,00	
13	M545	Besi Ulir 22	1 kg	8.000,00	
14	M546	Besi Polos 10	1 kg	7.500,00	
15	M547	Besi Polos 16	1 kg	7.500,00	
16	M554	Besi polos 8	1 kg	7.500,00	
17	M579	Usuk + Reng Galvalum EX IGGI	1 m2	95.000,00	
VII.		ATAP GENTENG			
1	M154	Genteng Beton Sekualitas Moneer	1 bh	2.500,00	
2	M161	Bubung Genteng Beton Sekualitas Moneer	1 bh	4.500,00	
VIII.		KAYU OLAHAN			
1	M217	Multiplek 9 mm	1 m ²	85.000,00	
IX.		PERPIPAAN			
1	M334	Pipa PVC tipe AW Dia 1/2 "	1 Ljr	28.500,00	
2	M350	Pipa PVC tipe D Dia 3 "	1 Ljr	48.000,00	
3	M378	Pipa Galvanis Dia 1"	1 Ljr	96.000,00	
4	M384	Shock Galvanis Dia 1/2 "	1 bh	4.500,00	
X.		CAT			
1	M418	Waterproofing	1 kg	46.000,00	
XI.		INSTALASI LISTRIK			
1	M460	Pipa Arde	1 m'	32.375,00	
2	M473	Elektroda	1 kg	52.000,00	
3	M490	Sewa Mesin las	1 hr	10.000,00	
4	M512	Splits Dia 1 "	1 bh	86.000,00	
5	M513	Timah	1 kg	425.000,00	
6	M514	Kawat BC	1 m1	60.000,00	

STAAD SPACE STAAD FAKULTAS ILMU SOSIAL

START JOB INFORMATION

ENGINEER DATE 06-Oct-09

END JOB INFORMATION

INPUT WIDTH 79

UNIT METER KG

JOINT COORDINATES

1 2 0 0; 2 10 0 0; 3 18.56 0 0; 4 26.56 0 0; 5 0 0 8.28; 6 34.56 0 8.28;
 7 29.56 0 8.28; 8 2 4.5 0; 9 10 4.5 0; 10 18.56 4.5 0; 11 26.56 4.5 0;
 12 0 4.5 8.28; 13 34.56 4.5 8.28; 14 29.56 4.5 8.28; 15 2 0 8.28; 16 10 0 8.28;
 17 18.56 0 8.28; 18 26.56 0 8.28; 19 2 4.5 8.28; 20 10 4.5 8.28;
 21 18.56 4.5 8.28; 22 26.56 4.5 8.28; 24 24.33 4.5 8.28; 25 0 0 16.28;
 26 34.56 0 16.28; 27 29.56 0 16.28; 28 0 4.5 16.28; 29 34.56 4.5 16.28;
 30 29.56 4.5 16.28; 31 2 0 16.28; 32 10 0 16.28; 33 18.56 0 16.28;
 34 26.56 0 16.28; 35 2 4.5 16.28; 36 10 4.5 16.28; 37 18.56 4.5 16.28;
 38 26.56 4.5 16.28; 40 24.33 4.5 16.28; 41 2 0 24.56; 42 10 0 24.56;
 43 18.56 0 24.56; 44 26.56 0 24.56; 45 2 4.5 24.56; 46 10 4.5 24.56;
 47 18.56 4.5 24.56; 48 26.56 4.5 24.56; 49 10 0 26.29; 50 18.56 0 26.29;
 51 10 4.5 26.29; 52 18.56 4.5 26.29; 53 11.25 0 26.29; 54 11.25 4.5 26.29;
 55 17.31 0 26.29; 56 17.31 4.5 26.29; 57 11.25 0 28.29; 58 11.25 4.5 28.29;
 59 17.31 0 28.29; 60 17.31 4.5 28.29; 61 14.28 0 28.29; 62 14.28 4.5 28.29;
 63 10 0 -1.73; 64 18.56 0 -1.73; 65 10 4.5 -1.73; 66 18.56 4.5 -1.73;
 67 2 4.5 4.14; 68 2 4.5 12.28; 69 2 4.5 20.42; 70 10 4.5 4.14; 71 10 4.5 12.28;
 72 10 4.5 20.42; 73 18.56 4.5 4.14; 74 18.56 4.5 20.42; 75 26.56 4.5 4.14;
 76 26.56 4.5 20.42; 77 18.56 4.5 12.28; 78 6 4.5 0; 79 14.28 4.5 0;
 80 22.56 4.5 0; 81 6 4.5 8.28; 82 14.28 4.5 8.28; 83 6 4.5 16.28;
 84 14.28 4.5 16.28; 85 6 4.5 24.56; 86 14.28 4.5 24.56; 87 22.56 4.5 24.56;
 88 22.56 4.5 16.28; 89 22.56 4.5 8.28; 90 6 4.5 4.14; 91 14.28 4.5 4.14;
 92 22.56 4.5 4.14; 93 6 4.5 12.28; 94 14.28 4.5 12.28; 95 6 4.5 20.42;
 96 14.28 4.5 20.42; 97 22.56 4.5 20.42; 98 2 9 0; 99 10 9 0; 100 18.56 9 0;
 101 26.56 9 0; 102 0 9 8.28; 103 34.56 9 8.28; 104 29.56 9 8.28; 105 2 9 8.28;
 106 10 9 8.28; 107 18.56 9 8.28; 108 26.56 9 8.28; 109 24.33 9 8.28;
 110 0 9 16.28; 111 34.56 9 16.28; 112 29.56 9 16.28; 113 2 9 16.28;
 114 10 9 16.28; 115 18.56 9 16.28; 116 26.56 9 16.28; 117 24.33 9 16.28;
 118 2 9 24.56; 119 10 9 24.56; 120 18.56 9 24.56; 121 26.56 9 24.56;
 122 10 9 26.29; 123 18.56 9 26.29; 124 11.25 9 26.29; 125 17.31 9 26.29;
 126 11.25 9 28.29; 127 17.31 9 28.29; 128 14.28 9 28.29; 129 10 9 -1.73;
 130 18.56 9 -1.73; 131 2 9 4.14; 132 2 9 12.28; 133 2 9 20.42; 134 10 9 4.14;
 135 10 9 12.28; 136 10 9 20.42; 137 18.56 9 4.14; 138 18.56 9 20.42;
 139 26.56 9 4.14; 140 26.56 9 20.42; 141 18.56 9 12.28; 142 6 9 0;
 143 14.28 9 0; 144 22.56 9 0; 145 6 9 8.28; 146 14.28 9 8.28; 147 6 9 16.28;
 148 14.28 9 16.28; 149 6 9 24.56; 150 14.28 9 24.56; 151 22.56 9 24.56;
 152 22.56 9 16.28; 153 22.56 9 8.28; 154 6 9 4.14; 155 14.28 9 4.14;
 156 22.56 9 4.14; 157 6 9 12.28; 158 14.28 9 12.28; 159 6 9 20.42;
 160 14.28 9 20.42; 161 22.56 9 20.42; 162 2 13.5 0; 163 10 13.5 0;
 164 18.56 13.5 0; 165 26.56 13.5 0; 166 0 13.5 8.28; 167 30.26 13.5 8.28;
 168 29.56 13.5 8.28; 169 2 13.5 8.28; 170 10 13.5 8.28; 171 18.56 13.5 8.28;
 172 26.56 13.5 8.28; 173 24.33 13.5 8.28; 174 0 13.5 16.28;
 175 30.26 13.5 16.28; 176 29.56 13.5 16.28; 177 2 13.5 16.28;
 178 10 13.5 16.28; 179 18.56 13.5 16.28; 180 26.56 13.5 16.28;
 181 24.33 13.5 16.28; 182 2 13.5 24.56; 183 10 13.5 24.56;
 184 18.56 13.5 24.56; 185 26.56 13.5 24.56; 186 10 13.5 26.29;
 187 18.56 13.5 26.29; 188 11.25 13.5 26.29; 189 17.31 13.5 26.29;
 190 11.25 13.5 28.29; 191 17.31 13.5 28.29; 192 14.28 13.5 28.29;
 193 10 13.5 -1.73; 194 18.56 13.5 -1.73; 195 2 13.5 4.14; 196 2 13.5 12.28;
 197 2 13.5 20.42; 198 10 13.5 4.14; 199 10 13.5 12.28; 200 10 13.5 20.42;
 201 18.56 13.5 4.14; 202 18.56 13.5 20.42; 203 26.56 13.5 4.14;
 204 26.56 13.5 20.42; 205 18.56 13.5 12.28; 206 6 13.5 0; 207 14.28 13.5 0;
 208 22.56 13.5 0; 209 6 13.5 8.28; 210 14.28 13.5 8.28; 211 6 13.5 16.28;
 212 14.28 13.5 16.28; 213 6 13.5 24.56; 214 14.28 13.5 24.56;
 215 22.56 13.5 24.56; 216 22.56 13.5 16.28; 217 22.56 13.5 8.28;
 218 6 13.5 4.14; 219 14.28 13.5 4.14; 220 22.56 13.5 4.14; 221 6 13.5 12.28;
 222 14.28 13.5 12.28; 223 6 13.5 20.42; 224 14.28 13.5 20.42;
 225 22.56 13.5 20.42; 226 2 18 0; 227 10 18 0; 228 18.56 18 0; 229 26.56 18 0;
 230 0 18 8.28; 231 31.635 18 8.28; 232 29.56 18 8.28; 233 2 18 8.28;
 234 10 18 8.28; 235 18.56 18 8.28; 236 26.56 18 8.28; 237 24.33 18 8.28;
 238 0 18 16.28; 239 31.635 18 16.28; 240 29.56 18 16.28; 241 2 18 16.28;
 242 10 18 16.28; 243 18.56 18 16.28; 244 26.56 18 16.28; 245 24.33 18 16.28;
 246 2 18 24.56; 247 10 18 24.56; 248 18.56 18 24.56; 249 26.56 18 24.56;
 250 10 18 26.29; 251 18.56 18 26.29; 252 11.25 18 26.29; 253 17.31 18 26.29;
 254 11.25 18 28.29; 255 17.31 18 28.29; 256 14.28 18 28.29; 257 10 18 -1.73;
 258 18.56 18 -1.73; 259 2 18 4.14; 260 2 18 12.28; 261 2 18 20.42;
 262 10 18 4.14; 263 10 18 12.28; 264 10 18 20.42; 265 18.56 18 4.14;
 266 18.56 18 20.42; 267 26.56 18 4.14; 268 26.56 18 20.42; 269 18.56 18 12.28;
 270 6 18 0; 271 14.28 18 0; 272 22.56 18 0; 273 6 18 8.28; 274 14.28 18 8.28;
 275 6 18 16.28; 276 14.28 18 16.28; 277 6 18 24.56; 278 14.28 18 24.56;
 279 22.56 18 24.56; 280 22.56 18 16.28; 281 22.56 18 8.28; 282 6 18 4.14;
 283 14.28 18 4.14; 284 22.56 18 4.14; 285 6 18 12.28; 286 14.28 18 12.28;
 287 6 18 20.42; 288 14.28 18 20.42; 289 22.56 18 20.42; 290 2 22.5 0;
 291 10 22.5 0; 292 18.56 22.5 0; 293 26.56 22.5 0; 294 0 22.5 8.28;

295 31.635 22.5 8.28; 296 29.56 22.5 8.28; 297 2 22.5 8.28; 298 10 22.5 8.28;
 299 18.56 22.5 8.28; 300 26.56 22.5 8.28; 301 24.33 22.5 8.28;
 302 0 22.5 16.28; 303 31.635 22.5 16.28; 304 29.56 22.5 16.28;
 305 2 22.5 16.28; 306 10 22.5 16.28; 307 18.56 22.5 16.28;
 308 26.56 22.5 16.28; 309 24.33 22.5 16.28; 310 2 22.5 24.56;
 311 10 22.5 24.56; 312 18.56 22.5 24.56; 313 26.56 22.5 24.56;
 314 10 22.5 26.29; 315 18.56 22.5 26.29; 316 11.25 22.5 26.29;
 317 17.31 22.5 26.29; 318 11.25 22.5 28.29; 319 17.31 22.5 28.29;
 320 14.28 22.5 28.29; 321 10 22.5 -1.73; 322 18.56 22.5 -1.73; 323 2 22.5 4.14;
 324 2 22.5 12.28; 325 2 22.5 20.42; 326 10 22.5 4.14; 327 10 22.5 12.28;
 328 10 22.5 20.42; 329 18.56 22.5 4.14; 330 18.56 22.5 20.42;
 331 26.56 22.5 4.14; 332 26.56 22.5 20.42; 333 18.56 22.5 12.28; 334 6 22.5 0;
 335 14.28 22.5 0; 336 22.56 22.5 0; 337 6 22.5 8.28; 338 14.28 22.5 8.28;
 339 6 22.5 16.28; 340 14.28 22.5 16.28; 341 6 22.5 24.56; 342 14.28 22.5 24.56;
 343 22.56 22.5 24.56; 344 22.56 22.5 16.28; 345 22.56 22.5 8.28;
 346 6 22.5 4.14; 347 14.28 22.5 4.14; 348 22.56 22.5 4.14; 349 6 22.5 12.28;
 350 14.28 22.5 12.28; 351 6 22.5 20.42; 352 14.28 22.5 20.42;
 353 22.56 22.5 20.42; 354 2 27 0; 355 10 27 0; 356 18.56 27 0; 357 26.56 27 0;
 358 0 27 8.28; 359 31.635 27 8.28; 360 29.56 27 8.28; 361 2 27 8.28;
 362 10 27 8.28; 363 18.56 27 8.28; 364 26.56 27 8.28; 365 24.33 27 8.28;
 366 0 27 16.28; 367 31.635 27 16.28; 368 29.56 27 16.28; 369 2 27 16.28;
 370 10 27 16.28; 371 18.56 27 16.28; 372 26.56 27 16.28; 373 24.33 27 16.28;
 374 2 27 24.56; 375 10 27 24.56; 376 18.56 27 24.56; 377 26.56 27 24.56;
 378 10 27 26.29; 379 18.56 27 26.29; 380 11.25 27 26.29; 381 17.31 27 26.29;
 382 11.25 27 28.29; 383 17.31 27 28.29; 384 14.28 27 28.29; 385 10 27 -1.73;
 386 18.56 27 -1.73; 387 2 27 4.14; 388 2 27 12.28; 389 2 27 20.42;
 390 10 27 4.14; 391 10 27 12.28; 392 10 27 20.42; 393 18.56 27 4.14;
 394 18.56 27 20.42; 395 26.56 27 4.14; 396 26.56 27 20.42; 397 18.56 27 12.28;
 398 6 27 0; 399 14.28 27 0; 400 22.56 27 0; 401 6 27 8.28; 402 14.28 27 8.28;
 403 6 27 16.28; 404 14.28 27 16.28; 405 6 27 24.56; 406 14.28 27 24.56;
 407 22.56 27 24.56; 408 22.56 27 16.28; 409 22.56 27 8.28; 410 6 27 4.14;
 411 14.28 27 4.14; 412 22.56 27 4.14; 413 6 27 12.28; 414 14.28 27 12.28;
 415 6 27 20.42; 416 14.28 27 20.42; 417 22.56 27 20.42;

MEMBER INCIDENCES

1 1 8; 2 2 9; 3 3 10; 4 4 11; 5 5 12; 6 6 13; 7 7 14; 8 8 67; 9 9 70; 10 10 73;
 11 11 75; 12 15 19; 13 16 20; 14 17 21; 15 18 22; 16 12 19; 17 19 81; 18 20 82;
 19 21 89; 20 22 14; 21 14 13; 22 8 78; 23 9 79; 24 10 80; 25 24 22; 27 12 28;
 28 13 29; 29 14 30; 30 19 68; 31 20 71; 32 21 77; 34 24 40; 35 25 28; 36 26 29;
 37 27 30; 38 31 35; 39 32 36; 40 33 37; 41 34 38; 42 28 35; 43 35 83; 44 36 84;
 45 37 88; 46 38 30; 47 30 29; 48 40 38; 50 35 69; 51 36 72; 52 37 74; 53 38 76;
 54 41 45; 55 42 46; 56 43 47; 57 44 48; 58 45 85; 59 46 86; 60 47 87; 61 46 51;
 62 47 52; 63 49 51; 64 50 52; 65 51 54; 66 54 56; 67 53 54; 68 56 52; 69 55 56;
 70 54 58; 71 56 60; 72 57 58; 73 59 60; 74 58 62; 75 62 60; 76 61 62; 77 9 65;
 78 10 66; 79 63 65; 80 64 66; 81 65 66; 82 67 19; 83 68 35; 84 69 45; 85 70 20;
 86 71 36; 87 72 46; 88 73 21; 89 74 47; 90 75 22; 91 76 48; 92 77 37; 93 78 9;
 94 79 10; 95 80 11; 96 81 20; 97 82 21; 98 83 36; 99 84 37; 100 85 46;
 101 86 47; 102 87 48; 103 88 40; 104 89 24; 105 67 90; 106 70 91; 107 73 92;
 108 68 93; 109 71 94; 110 69 95; 111 72 96; 112 74 97; 113 90 70; 114 91 73;
 115 92 75; 116 93 71; 117 94 77; 118 95 72; 119 96 74; 120 97 76; 121 78 90;
 122 90 81; 123 81 93; 124 93 83; 125 83 95; 126 95 85; 127 79 91; 128 91 82;
 129 82 94; 130 94 84; 131 84 96; 132 96 86; 133 80 92; 134 92 89; 135 88 97;
 136 97 87; 137 8 98; 138 9 99; 139 10 100; 140 11 101; 141 12 102; 142 13 103;
 143 14 104; 144 98 131; 145 99 134; 146 100 137; 147 101 139; 148 19 105;
 149 20 106; 150 21 107; 151 22 108; 152 102 105; 153 105 145; 154 106 146;
 155 107 153; 156 108 104; 157 104 103; 158 98 142; 159 99 143; 160 100 144;
 161 109 108; 162 102 110; 163 103 111; 164 104 112; 165 105 132; 166 106 135;
 167 107 141; 168 109 117; 169 28 110; 170 29 111; 171 30 112; 172 35 113;
 173 36 114; 174 37 115; 175 38 116; 176 110 113; 177 113 147; 178 114 148;
 179 115 152; 180 116 112; 181 112 111; 182 117 116; 183 113 133; 184 114 136;
 185 115 138; 186 116 140; 187 45 118; 188 46 119; 189 47 120; 190 48 121;
 191 118 149; 192 119 150; 193 120 151; 194 119 122; 195 120 123; 196 51 122;
 197 52 123; 198 122 124; 199 124 125; 200 54 124; 201 125 123; 202 56 125;
 203 124 126; 204 125 127; 205 58 126; 206 60 127; 207 126 128; 208 128 127;
 209 62 128; 210 99 129; 211 100 130; 212 65 129; 213 66 130; 214 129 130;
 215 131 105; 216 132 113; 217 133 118; 218 134 106; 219 135 114; 220 136 119;
 221 137 107; 222 138 120; 223 139 108; 224 140 121; 225 141 115; 226 142 99;
 227 143 100; 228 144 101; 229 145 106; 230 146 107; 231 147 114; 232 148 115;
 233 149 119; 234 150 120; 235 151 121; 236 152 117; 237 153 109; 238 131 154;
 239 134 155; 240 137 156; 241 132 157; 242 135 158; 243 133 159; 244 136 160;
 245 138 161; 246 154 134; 247 155 137; 248 156 139; 249 157 135; 250 158 141;
 251 159 136; 252 160 138; 253 161 140; 254 142 154; 255 154 145; 256 145 157;
 257 157 147; 258 147 159; 259 159 149; 260 143 155; 261 155 146; 262 146 158;
 263 158 148; 264 148 160; 265 160 150; 266 144 156; 267 156 153; 268 152 161;
 269 161 151; 270 98 162; 271 99 163; 272 100 164; 273 101 165; 274 102 166;
 276 104 168; 277 162 195; 278 163 198; 279 164 201; 280 165 203; 281 105 169;
 282 106 170; 283 107 171; 284 108 172; 285 166 169; 286 169 209; 287 170 210;
 288 171 217; 289 172 168; 290 168 167; 291 162 206; 292 163 207; 293 164 208;
 294 173 172; 295 166 174; 296 167 175; 297 168 176; 298 169 196; 299 170 199;
 300 171 205; 301 173 181; 302 110 174; 304 112 176; 305 113 177; 306 114 178;
 307 115 179; 308 116 180; 309 174 177; 310 177 211; 311 178 212; 312 179 216;

```

313 180 176; 314 176 175; 315 181 180; 316 177 197; 317 178 200; 318 179 202;
319 180 204; 320 118 182; 321 119 183; 322 120 184; 323 121 185; 324 182 213;
325 183 214; 326 184 215; 327 183 186; 328 184 187; 329 122 186; 330 123 187;
331 186 188; 332 188 189; 333 124 188; 334 189 187; 335 125 189; 336 188 190;
337 189 191; 338 126 190; 339 127 191; 340 190 192; 341 192 191; 342 128 192;
343 163 193; 344 164 194; 345 129 193; 346 130 194; 347 193 194; 348 195 169;
349 196 177; 350 197 182; 351 198 170; 352 199 178; 353 200 183; 354 201 171;
355 202 184; 356 203 172; 357 204 185; 358 205 179; 359 206 163; 360 207 164;
361 208 165; 362 209 170; 363 210 171; 364 211 178; 365 212 179; 366 213 183;
367 214 184; 368 215 185; 369 216 181; 370 217 173; 371 195 218; 372 198 219;
373 201 220; 374 196 221; 375 199 222; 376 197 223; 377 200 224; 378 202 225;
379 218 198; 380 219 201; 381 220 203; 382 221 199; 383 222 205; 384 223 200;
385 224 202; 386 225 204; 387 206 218; 388 218 209; 389 209 221; 390 221 211;
391 211 223; 392 223 213; 393 207 219; 394 219 210; 395 210 222; 396 222 212;
397 212 224; 398 224 214; 399 208 220; 400 220 217; 401 216 225; 402 225 215;
403 162 226; 404 163 227; 405 164 228; 406 165 229; 407 166 230; 409 168 232;
410 226 259; 411 227 262; 412 228 265; 413 229 267; 414 169 233; 415 170 234;
416 171 235; 417 172 236; 418 230 233; 419 233 273; 420 234 274; 421 235 281;
422 236 232; 423 232 231; 424 226 270; 425 227 271; 426 228 272; 427 237 236;
428 230 238; 429 231 239; 430 232 240; 431 233 260; 432 234 263; 433 235 269;
434 237 245; 435 174 238; 437 176 240; 438 177 241; 439 178 242; 440 179 243;
441 180 244; 442 238 241; 443 241 275; 444 242 276; 445 243 280; 446 244 240;
447 240 239; 448 245 244; 449 241 261; 450 242 264; 451 243 266; 452 244 268;
453 182 246; 454 183 247; 455 184 248; 456 185 249; 457 246 277; 458 247 278;
459 248 279; 460 247 250; 461 248 251; 462 186 250; 463 187 251; 464 250 252;
465 252 253; 466 188 252; 467 253 251; 468 189 253; 469 252 254; 470 253 255;
471 190 254; 472 191 255; 473 254 256; 474 256 255; 475 192 256; 476 227 257;
477 228 258; 478 193 257; 479 194 258; 480 257 258; 481 259 233; 482 260 241;
483 261 246; 484 262 234; 485 263 242; 486 264 247; 487 265 235; 488 266 248;
489 267 236; 490 268 249; 491 269 243; 492 270 227; 493 271 228; 494 272 229;
495 273 234; 496 274 235; 497 275 242; 498 276 243; 499 277 247; 500 278 248;
501 279 249; 502 280 245; 503 281 237; 504 259 282; 505 262 283; 506 265 284;
507 260 285; 508 263 286; 509 261 287; 510 264 288; 511 266 289; 512 282 262;
513 283 265; 514 284 267; 515 285 263; 516 286 269; 517 287 264; 518 288 266;
519 289 268; 520 270 282; 521 282 273; 522 273 285; 523 285 275; 524 275 287;
525 287 277; 526 271 283; 527 283 274; 528 274 286; 529 286 276; 530 276 288;
531 288 278; 532 272 284; 533 284 281; 534 280 289; 535 289 279; 536 226 290;
537 227 291; 538 228 292; 539 229 293; 540 230 294; 542 232 296; 543 290 323;
544 291 326; 545 292 329; 546 293 331; 547 233 297; 548 234 298; 549 235 299;
550 236 300; 551 294 297; 552 297 337; 553 298 338; 554 299 345; 555 300 296;
556 296 295; 557 290 334; 558 291 335; 559 292 336; 560 301 300; 561 294 302;
562 295 303; 563 296 304; 564 297 324; 565 298 327; 566 299 333; 567 301 309;
568 238 302; 570 240 304; 571 241 305; 572 242 306; 573 243 307; 574 244 308;
575 302 305; 576 305 339; 577 306 340; 578 307 344; 579 308 304; 580 304 303;
581 309 308; 582 305 325; 583 306 328; 584 307 330; 585 308 332; 586 246 310;
587 247 311; 588 248 312; 589 249 313; 590 310 341; 591 311 342; 592 312 343;
593 311 314; 594 312 315; 595 250 314; 596 251 315; 597 314 316; 598 316 317;
599 252 316; 600 317 315; 601 253 317; 602 316 318; 603 317 319; 604 254 318;
605 255 319; 606 318 320; 607 320 319; 608 256 320; 609 291 321; 610 292 322;
611 257 321; 612 258 322; 613 321 322; 614 323 297; 615 324 305; 616 325 310;
617 326 298; 618 327 306; 619 328 311; 620 329 299; 621 330 312; 622 331 300;
623 332 313; 624 333 307; 625 334 291; 626 335 292; 627 336 293; 628 337 298;
629 338 299; 630 339 306; 631 340 307; 632 341 311; 633 342 312; 634 343 313;
635 344 309; 636 345 301; 637 323 346; 638 326 347; 639 329 348; 640 324 349;
641 327 350; 642 325 351; 643 328 352; 644 330 353; 645 346 326; 646 347 329;
647 348 331; 648 349 327; 649 350 333; 650 351 328; 651 352 330; 652 353 332;
653 334 346; 654 346 337; 655 337 349; 656 349 339; 657 339 351; 658 351 341;
659 335 347; 660 347 338; 661 338 350; 662 350 340; 663 340 352; 664 352 342;
665 336 348; 666 348 345; 667 344 353; 668 353 343; 669 290 354; 670 291 355;
671 292 356; 672 293 357; 673 294 358; 675 296 360; 676 354 387; 677 355 390;
678 356 393; 679 357 395; 680 297 361; 681 298 362; 682 299 363; 683 300 364;
684 358 361; 685 361 401; 686 362 402; 687 363 409; 688 364 360; 689 360 359;
690 354 398; 691 355 399; 692 356 400; 693 365 364; 694 358 366; 695 359 367;
696 360 368; 697 361 388; 698 362 391; 699 363 397; 700 365 373; 701 302 366;
703 304 368; 704 305 369; 705 306 370; 706 307 371; 707 308 372; 708 366 369;
709 369 403; 710 370 404; 711 371 408; 712 372 368; 713 368 367; 714 373 372;
715 369 389; 716 370 392; 717 371 394; 718 372 396; 719 310 374; 720 311 375;
721 312 376; 722 313 377; 723 374 405; 724 375 406; 725 376 407; 726 375 378;
727 376 379; 728 314 378; 729 315 379; 730 378 380; 731 380 381; 732 316 380;
733 381 379; 734 317 381; 735 380 382; 736 381 383; 737 318 382; 738 319 383;
739 382 384; 740 384 383; 741 320 384; 742 355 385; 743 356 386; 744 321 385;
745 322 386; 746 385 386; 747 387 361; 748 388 369; 749 389 374; 750 390 362;
751 391 370; 752 392 375; 753 393 363; 754 394 376; 755 395 364; 756 396 377;
757 397 371; 758 398 355; 759 399 356; 760 400 357; 761 401 362; 762 402 363;
763 403 370; 764 404 371; 765 405 375; 766 406 376; 767 407 377; 768 408 373;
769 409 365; 770 387 410; 771 390 411; 772 393 412; 773 388 413; 774 391 414;
775 389 415; 776 392 416; 777 394 417; 778 410 390; 779 411 393; 780 412 395;
781 413 391; 782 414 397; 783 415 392; 784 416 394; 785 417 396; 786 398 410;
787 410 401; 788 401 413; 789 413 403; 790 403 415; 791 415 405; 792 399 411;
793 411 402; 794 402 414; 795 414 404; 796 404 416; 797 416 406; 798 400 412;

```

799 412 409; 800 408 417; 801 417 407;

DEFINE MATERIAL START

ISOTROPIC CONCRETE

E 2.21467e+009

POISSON 0.17

DENSITY 2402.62

ALPHA 1e-005

DAMP 0.05

END DEFINE MATERIAL

CONSTANTS

MATERIAL CONCRETE MEMB 1 TO 25 27 TO 32 34 TO 48 50 TO 274 276 TO 302 304 -
305 TO 407 409 TO 435 437 TO 540 542 TO 568 570 TO 673 675 TO 701 703 TO 801

MEMBER PROPERTY AMERICAN

7 37 143 171 276 304 409 437 542 570 675 703 PRIS YD 0.6 ZD 0.6

5 35 141 169 274 302 407 435 PRIS YD 0.7 ZD 0.5

63 64 67 69 72 73 76 196 197 200 202 205 206 209 329 330 333 335 338 339 342 -
462 463 466 468 471 472 475 595 596 599 601 604 605 608 728 729 732 734 737 -
738 741 PRIS YD 0.25 ZD 0.25

6 36 142 170 PRIS YD 0.4 ZD 0.4

MEMBER PROPERTY AMERICAN

8 TO 11 16 TO 19 22 TO 25 27 30 TO 32 42 TO 45 48 50 TO 53 58 TO 60 77 78 -
81 TO 104 144 TO 147 152 TO 155 158 TO 162 165 TO 167 176 TO 179 182 TO 186 -
191 TO 193 210 211 214 TO 237 277 TO 280 285 TO 288 291 TO 295 298 TO 300 -
309 TO 312 315 TO 319 324 TO 326 343 344 347 TO 370 410 TO 413 418 TO 421 -
424 TO 428 431 TO 433 442 TO 445 448 TO 452 457 TO 459 476 477 480 TO 503 -
543 TO 546 551 TO 554 557 TO 561 564 TO 566 575 TO 578 581 TO 585 -
590 TO 592 609 610 613 TO 636 676 TO 679 684 TO 700 708 TO 718 723 TO 727 -
730 731 733 735 736 739 740 742 743 746 TO 769 788 TO 791 794 TO 797 800 -
801 PRIS YD 0.65 ZD 0.4

34 168 301 434 567 PRIS YD 0.55 ZD 0.3

105 TO 136 238 TO 269 371 TO 402 504 TO 535 637 TO 668 770 TO 787 792 793 -
798 799 PRIS YD 0.35 ZD 0.2

28 29 163 164 296 297 429 430 562 563 PRIS YD 0.6 ZD 0.4

20 21 46 47 156 157 180 181 289 290 313 314 422 423 446 447 555 556 579 -
580 PRIS YD 0.4 ZD 0.3

61 62 65 66 68 70 71 74 75 194 195 198 199 201 203 204 207 208 327 328 331 -
332 334 336 337 340 341 460 461 464 465 467 469 470 473 474 593 594 597 598 -
600 602 603 606 607 PRIS YD 0.25 ZD 0.2

MEMBER PROPERTY AMERICAN

1 TO 4 12 TO 15 38 TO 41 54 TO 57 79 80 137 TO 140 148 TO 151 172 TO 175 187 -
188 TO 190 212 213 270 TO 273 281 TO 284 305 TO 308 320 TO 323 345 346 403 -
404 TO 406 414 TO 417 438 TO 441 453 TO 456 478 479 611 612 744 -
745 PRIS YD 0.6

UNIT CM KG

MEMBER PROPERTY AMERICAN

536 TO 540 547 TO 550 568 571 TO 574 586 TO 589 669 TO 673 680 TO 683 701 -
704 TO 707 719 TO 722 PRIS YD 0.6

UNIT METER KG

SUPPORTS

1 TO 7 15 TO 18 25 TO 27 31 TO 34 41 TO 44 49 50 53 55 57 59 61 63 64 FIXED

LOAD 1 BEBAN SENDIRI

SELFWEIGHT Y -1.05

LOAD 2 BEBAN MATI AKIBAT PLAT

FLOOR LOAD

YRANGE 0 30.5 FLOAD -112.5 X RANGE 0 35 ZRANGE 0 35

MEMBER LOAD

3 8 TO 11 16 TO 22 24 25 27 28 31 42 TO 48 50 TO 53 58 60 TO 63 65 68 -
70 TO 72 74 75 77 78 81 82 84 TO 91 93 95 TO 100 102 TO 104 139 144 TO 147 -
152 TO 158 160 TO 163 166 176 TO 186 191 193 TO 196 198 201 203 TO 205 207 -
208 210 211 214 215 217 TO 224 226 228 TO 233 235 TO 237 272 277 TO 280 285 -
286 TO 291 293 TO 295 299 309 TO 313 315 TO 319 324 326 TO 329 331 334 336 -
337 TO 338 340 341 343 344 347 348 350 TO 357 359 361 TO 366 368 TO 370 405 -
410 TO 413 418 TO 424 426 TO 428 432 442 TO 452 457 459 TO 462 464 467 469 -
470 TO 471 473 474 476 477 480 481 483 TO 490 492 494 TO 499 501 TO 503 538 -
543 TO 546 551 TO 557 559 TO 561 565 575 TO 585 590 592 TO 595 597 600 602 -
603 TO 604 606 607 609 610 613 614 616 TO 623 625 627 TO 632 634 TO 636 671 -
676 TO 679 684 TO 690 692 TO 694 698 708 TO 718 723 725 TO 728 730 733 735 -
736 TO 737 739 740 742 743 746 747 749 TO 756 758 760 TO 765 767 TO 768 -
769 UNI GY -1125

JOINT LOAD

354 TO 357 374 TO 377 FY -5455.66

LOAD 3 BEBAN HIDUP PLAT

FLOOR LOAD

YRANGE 0 30.5 FLOAD -250 X RANGE 0 35 ZRANGE 0 35

LOAD 4 BEBAN GEMPA

JOINT LOAD

45 TO 48 FZ -2825.75

118 TO 121 FZ -5651.5

182 TO 185 FZ -8477.25

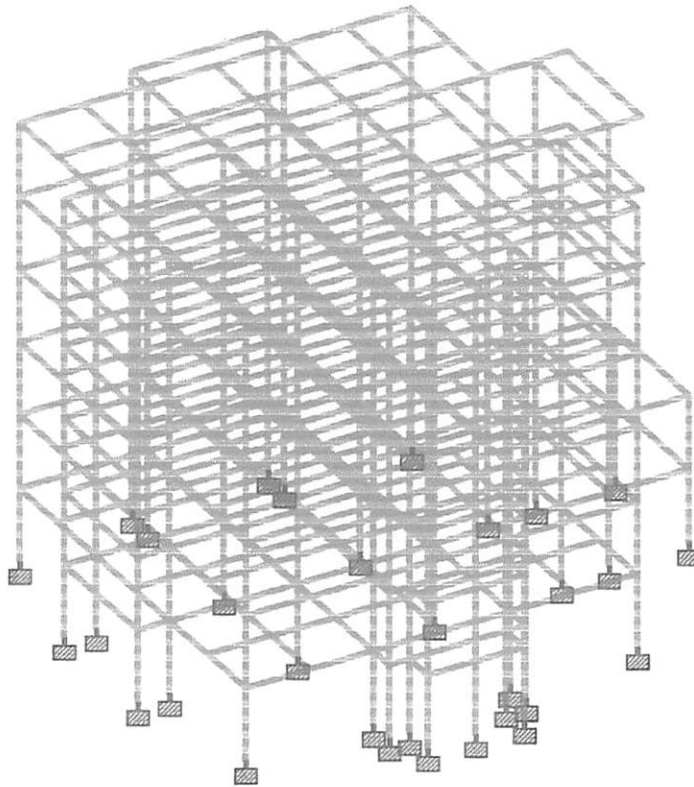
246 TO 249 FZ -11303

310 TO 313 FZ -14128.8
 374 TO 377 FZ -14091.7
 LOAD COMB 6 KOMB A
 1 1.2 2 1.2 3 1.6 4 1.0
 LOAD COMB 7 KOMB B
 1 1.4 2 1.4
 LOAD COMB 8 KOMB C
 1 1.2 2 1.2 3 1.6
 LOAD COMB 9 KOMB D
 1 0.9 2 0.9 4 1.0
 LOAD COMB 10 KOMB F
 1 0.9 2 0.9 4 -1.0
 LOAD COMB 11 KOMB G
 1 1.2 2 1.2 3 1.0 4 1.0
 LOAD COMB 12 KOMB H
 1 1.2 2 1.2 3 1.0 4 -1.0
 LOAD COMB 13 KOMB I
 1 1.2 2 1.2 3 1.6 4 -1.0
 PERFORM ANALYSIS
 START CONCRETE DESIGN
 CODE ACI
 UNIT CM KG
 CLB 4 MEMB 1 TO 25 27 TO 32 34 TO 48 50 TO 274 276 TO 302 304 TO 407 -
 409 TO 435 437 TO 540 542 TO 568 570 TO 673 675 TO 701 703 TO 801
 CLS 4 MEMB 1 TO 25 27 TO 32 34 TO 48 50 TO 274 276 TO 302 304 TO 407 -
 409 TO 435 437 TO 540 542 TO 568 570 TO 673 675 TO 701 703 TO 801
 CLT 4 MEMB 1 TO 25 27 TO 32 34 TO 48 50 TO 274 276 TO 302 304 TO 407 -
 409 TO 435 437 TO 540 542 TO 568 570 TO 673 675 TO 701 703 TO 801
 FC 300 MEMB 1 TO 25 27 TO 32 34 TO 48 50 TO 274 276 TO 302 304 TO 407 409 -
 410 TO 435 437 TO 540 542 TO 568 570 TO 673 675 TO 701 703 TO 801
 FYMAIN 3200 MEMB 1 TO 25 27 TO 32 34 TO 48 50 TO 274 276 TO 302 304 TO 407 -
 409 TO 435 437 TO 540 542 TO 568 570 TO 673 675 TO 701 703 TO 801
 FYSEC 2400 MEMB 1 TO 25 27 TO 32 34 TO 48 50 TO 274 276 TO 302 304 TO 407 -
 409 TO 435 437 TO 540 542 TO 568 570 TO 673 675 TO 701 703 TO 801
 MAXMAIN 20 MEMB 1 TO 25 27 TO 32 34 TO 48 50 TO 274 276 TO 302 304 TO 407 -
 409 TO 435 437 TO 540 542 TO 568 570 TO 673 675 TO 701 703 TO 801
 MINMAIN 20 MEMB 1 TO 25 27 TO 32 34 TO 48 50 TO 274 276 TO 302 304 TO 407 -
 409 TO 435 437 TO 540 542 TO 568 570 TO 673 675 TO 701 703 TO 801
 REINF 1 MEMB 1 TO 25 27 TO 32 34 TO 48 50 TO 274 276 TO 302 304 TO 407 409 -
 410 TO 435 437 TO 540 542 TO 568 570 TO 673 675 TO 701 703 TO 801
 TRACK 1 MEMB 1 TO 25 27 TO 32 34 TO 48 50 TO 274 276 TO 302 304 TO 407 409 -
 410 TO 435 437 TO 540 542 TO 568 570 TO 673 675 TO 701 703 TO 801
 DESIGN BEAM 8 TO 11 16 TO 25 27 TO 32 34 42 TO 48 50 TO 53 58 TO 62 65 66 -
 68 70 71 74 75 77 78 81 TO 136 144 TO 147 152 TO 168 176 TO 186 191 TO 195 -
 198 199 201 203 204 207 208 210 211 214 TO 269 277 TO 280 285 TO 289 291 -
 292 TO 301 309 TO 313 315 TO 319 324 TO 328 331 332 334 336 337 340 341 343 -
 344 347 TO 402 410 TO 413 418 TO 434 442 TO 452 457 TO 461 464 465 467 469 -
 470 473 474 476 477 480 TO 535 543 TO 546 551 TO 567 575 TO 585 590 TO 594 -
 597 598 600 602 603 606 607 609 610 613 TO 668 676 TO 679 684 TO 700 708 -
 709 TO 718 723 TO 727 730 731 733 735 736 739 740 742 743 746 TO 801
 DESIGN COLUMN 1 TO 7 12 TO 15 35 TO 41 54 TO 57 63 64 67 69 72 73 76 79 80 -
 137 TO 143 148 TO 151 169 TO 175 187 TO 190 196 197 200 202 205 206 209 212 -
 213 270 TO 274 276 281 TO 284 302 304 TO 308 320 TO 323 329 330 333 335 338 -
 339 342 345 346 403 TO 407 409 414 TO 417 435 437 TO 441 453 TO 456 462 463 -
 466 468 471 472 475 478 479 536 TO 540 542 547 TO 550 568 570 TO 574 586 -
 587 TO 589 595 596 599 601 604 605 608 611 612 669 TO 673 675 680 TO 683 701 -
 703 TO 707 719 TO 722 728 729 732 734 737 738 741 744 745
 CONCRETE TAKE
 END CONCRETE DESIGN
 FINISH



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No	Sheet No 1	Rev
Part		
Ref		
By	Date 06-Oct-09	Chd
Client	File staad fis.std	Date/Time 21-Jan-2010 1



Load 1

Structure



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No

Sheet No
22

Rev

Part

Ref

By

Date06-Oct-09

Chd

File

staad fis.std

Date/Time

21-Jan-2010 18:4

Title

Print

Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		13:KOMB I	239E 3	3.84E 3	-7.53E 3	-0.614	244.586	57.507
	38	1:BEBAN SEN	-62.1E 3	-636.132	-379.669	-0.073	-11.730	18.873
		2:BEBAN MAT	-82.4E 3	-1.02E 3	-731.460	-0.240	-22.952	30.084
		3:BEBAN HIDL	-51.5E 3	-1.03E 3	-125.687	-0.303	-4.666	30.368
		4:BEBAN GEN	-20.2E 3	221.254	-9.07E 3	-1.475	-136.871	-4.796
		6:KOMB A	-276E 3	-3.4E 3	-10.6E 3	-2.336	-185.956	102.542
		7:KOMB B	-202E 3	-2.31E 3	-1.56E 3	-0.438	-48.556	68.541
		8:KOMB C	-256E 3	-3.62E 3	-1.53E 3	-0.861	-49.085	107.338
		9:KOMB D	-150E 3	-1.27E 3	-10.1E 3	-1.757	-168.085	39.266
		10:KOMB F	-110E 3	-1.71E 3	8.07E 3	1.194	105.656	48.858
		11:KOMB G	-245E 3	-2.79E 3	-10.5E 3	-2.154	-183.156	84.321
		12:KOMB H	-205E 3	-3.23E 3	7.61E 3	0.796	90.585	93.913
		13:KOMB I	-236E 3	-3.84E 3	7.53E 3	0.614	87.786	112.133
42	28	1:BEBAN SEN	-302.602	1.43E 3	-16.651	-3.491	-0.006	20.574
		2:BEBAN MAT	-353.593	1.38E 3	-3.821	-10.662	-0.146	24.813
		3:BEBAN HIDL	-283.855	220.153	-18.849	-0.671	0.021	19.114
		4:BEBAN GEN	128.432	1.64E 3	1.03E 3	-21.758	-8.973	18.205
		6:KOMB A	-1.11E 3	5.36E 3	978.384	-39.815	-9.122	103.252
		7:KOMB B	-918.672	3.93E 3	-28.661	-19.814	-0.213	63.542
		8:KOMB C	-1.24E 3	3.72E 3	-54.724	-18.057	-0.150	85.046
		9:KOMB D	-462.143	4.17E 3	1.01E 3	-34.496	-9.110	59.054
		10:KOMB F	-719.007	886.796	-1.05E 3	9.021	8.836	22.643
		11:KOMB G	-942.856	5.23E 3	989.693	-39.412	-9.135	91.784
		12:KOMB H	-1.2E 3	1.95E 3	-1.08E 3	4.104	8.811	55.373
		13:KOMB I	-1.37E 3	2.08E 3	-1.09E 3	3.702	8.823	66.841
	35	1:BEBAN SEN	302.602	-113.381	16.651	3.491	0.333	-5.486
		2:BEBAN MAT	353.593	979.154	3.821	10.662	0.221	-20.849
		3:BEBAN HIDL	283.855	29.847	18.849	0.671	0.349	-17.247
		4:BEBAN GEN	-128.432	-1.64E 3	-1.03E 3	21.758	-11.290	13.978
		6:KOMB A	1.11E 3	-554.223	-978.384	39.815	-10.067	-45.220
		7:KOMB B	918.672	1.21E 3	28.661	19.814	0.775	-36.869
		8:KOMB C	1.24E 3	1.09E 3	54.724	18.057	1.223	-59.198
		9:KOMB D	462.143	-861.710	-1.01E 3	34.496	-10.792	-9.723
		10:KOMB F	719.007	2.42E 3	1.05E 3	-9.021	11.788	-37.680
		11:KOMB G	942.856	-572.131	-989.693	39.412	-10.276	-34.871
		12:KOMB H	1.2E 3	2.71E 3	1.08E 3	-4.104	12.303	-62.827
		13:KOMB I	1.37E 3	2.73E 3	1.09E 3	-3.702	12.513	-73.176
43	35	1:BEBAN SEN	-841.356	3.22E 3	6.613	-0.279	-0.163	40.184
		2:BEBAN MAT	-1.24E 3	6.16E 3	16.158	0.490	-0.471	78.059
		3:BEBAN HIDL	-1.08E 3	3.89E 3	13.805	-1.108	-0.370	56.334
		4:BEBAN GEN	80.010	54.036	-46.847	-12.043	1.683	0.763
		6:KOMB A	-4.14E 3	17.5E 3	2.565	-13.563	0.332	232.790
		7:KOMB B	-2.91E 3	13.1E 3	31.879	0.295	-0.886	165.540
		8:KOMB C	-4.22E 3	17.5E 3	49.412	-1.520	-1.352	232.026



Software licensed to Snow Panther [L20]

Job No	Sheet No	Rev
	23	
Part		
Ref		
By	Date	Chd
	06-Oct-09	
File	staad fis.std	Date/Time
		21-Jan-2010 18

Title

ent

Beam End Forces Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Beam	Node	L/C	Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		9:KOMB D	-1.79E 3	8.5E 3	-26.353	-11.853	1.114	107.182
		10:KOMB F	-1.95E 3	8.39E 3	67.340	12.233	-2.253	105.655
		11:KOMB G	-3.49E 3	15.2E 3	-5.718	-12.898	0.554	198.989
		12:KOMB H	-3.65E 3	15.1E 3	87.976	11.188	-2.813	197.462
		13:KOMB I	-4.3E 3	17.4E 3	96.258	10.523	-3.035	231.263
	83	1:BEBAN SEN	841.356	-597.260	-6.613	0.279	-0.097	34.703
		2:BEBAN MAT	1.24E 3	-762.645	-16.158	-0.490	-0.163	57.769
		3:BEBAN HIDL	1.08E 3	-1.89E 3	-13.805	1.108	-0.171	56.914
		4:BEBAN GEV	-80.010	-54.036	46.847	12.043	0.154	1.356
		6:KOMB A	4.14E 3	-4.71E 3	-2.565	13.563	-0.432	203.385
		7:KOMB B	2.91E 3	-1.9E 3	-31.879	-0.295	-0.364	129.461
		8:KOMB C	4.22E 3	-4.65E 3	-49.412	1.520	-0.586	202.029
		9:KOMB D	1.79E 3	-1.28E 3	26.353	11.853	-0.080	84.581
		10:KOMB F	1.95E 3	-1.17E 3	-67.340	-12.233	-0.388	81.869
		11:KOMB G	3.49E 3	-3.57E 3	5.718	12.898	-0.329	169.237
		12:KOMB H	3.65E 3	-3.46E 3	-87.976	-11.188	-0.638	166.524
		13:KOMB I	4.3E 3	-4.6E 3	-96.258	-10.523	-0.741	200.673
44	36	1:BEBAN SEN	-832.460	3.57E 3	-1.599	-0.238	0.131	54.557
		2:BEBAN MAT	-1.28E 3	6.77E 3	-0.182	-1.315	0.137	99.852
		3:BEBAN HIDL	-1.15E 3	4.54E 3	1.774	-0.530	0.055	80.236
		4:BEBAN GEV	224.339	82.980	3.801	-10.989	-0.194	2.818
		6:KOMB A	-4.15E 3	19.8E 3	4.502	-13.699	0.216	316.488
		7:KOMB B	-2.96E 3	14.5E 3	-2.494	-2.173	0.375	216.174
		8:KOMB C	-4.38E 3	19.7E 3	0.701	-2.711	0.410	313.670
		9:KOMB D	-1.68E 3	9.39E 3	2.198	-12.386	0.047	141.787
		10:KOMB F	-2.13E 3	9.22E 3	-5.404	9.592	0.435	136.150
		11:KOMB G	-3.46E 3	17E 3	3.437	-13.381	0.183	268.346
		12:KOMB H	-3.91E 3	16.9E 3	-4.165	8.596	0.571	262.710
		13:KOMB I	-4.6E 3	19.6E 3	-3.100	8.278	0.604	310.851
	84	1:BEBAN SEN	832.460	-758.600	1.599	0.238	-0.064	36.198
		2:BEBAN MAT	1.28E 3	-930.660	0.182	1.315	-0.129	61.825
		3:BEBAN HIDL	1.15E 3	-2.26E 3	-1.774	0.530	-0.130	62.541
		4:BEBAN GEV	-224.339	-82.980	-3.801	10.989	0.034	0.665
		6:KOMB A	4.15E 3	-5.73E 3	-4.502	13.699	-0.405	218.357
		7:KOMB B	2.96E 3	-2.36E 3	2.494	2.173	-0.270	137.232
		8:KOMB C	4.38E 3	-5.64E 3	-0.701	2.711	-0.439	217.693
		9:KOMB D	1.68E 3	-1.6E 3	-2.198	12.386	-0.140	88.885
		10:KOMB F	2.13E 3	-1.44E 3	5.404	-9.592	-0.208	87.556
		11:KOMB G	3.46E 3	-4.37E 3	-3.437	13.381	-0.327	180.833
		12:KOMB H	3.91E 3	-4.2E 3	4.165	-8.596	-0.396	179.504
		13:KOMB I	4.6E 3	-5.56E 3	3.100	-8.278	-0.474	217.028
45	37	1:BEBAN SEN	-718.951	3.51E 3	-14.207	-0.510	0.414	53.297
		2:BEBAN MAT	-1.11E 3	6.76E 3	-23.922	-0.392	0.726	100.035
		3:BEBAN HIDL	-975.943	4.55E 3	-13.789	-1.777	0.422	80.865

 Software licensed to Snow Panther [L20]	Job No	Sheet No 24	Rev
	Part		
	Ref		
	By	Date06-Oct-09	Chd
	File staad fis.std	Date/Time 21-Jan-2010 18:5	

Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		4:BEBAN GEV	355.821	-1.570	-99.406	-13.431	2.881	1.422
		6:KOMB A	-3.39E 3	19.6E 3	-167.223	-17.357	4.923	314.804
		7:KOMB B	-2.55E 3	14.4E 3	-53.380	-1.262	1.596	214.665
		8:KOMB C	-3.75E 3	19.6E 3	-67.817	-3.926	2.043	313.382
		9:KOMB D	-1.29E 3	9.24E 3	-133.722	-14.243	3.907	139.421
		10:KOMB F	-2E 3	9.24E 3	65.090	12.620	-1.855	136.577
		11:KOMB G	-2.81E 3	16.9E 3	-158.949	-16.291	4.670	266.285
		12:KOMB H	-3.52E 3	16.9E 3	39.863	10.572	-1.091	263.441
		13:KOMB I	-4.11E 3	19.6E 3	31.589	9.505	-0.838	311.960
	88	1:BEBAN SEN	718.951	-888.970	14.207	0.510	0.144	33.033
		2:BEBAN MAT	1.11E 3	-1.05E 3	23.922	0.392	0.212	56.677
		3:BEBAN HIDL	975.943	-1.87E 3	13.789	1.777	0.119	53.176
		4:BEBAN GEV	-355.821	1.570	99.406	13.431	1.019	-1.484
		6:KOMB A	3.39E 3	-5.31E 3	167.223	17.357	1.636	191.250
		7:KOMB B	2.55E 3	-2.71E 3	53.380	1.262	0.498	125.595
		8:KOMB C	3.75E 3	-5.31E 3	67.817	3.926	0.618	192.734
		9:KOMB D	1.29E 3	-1.74E 3	133.722	14.243	1.339	79.256
		10:KOMB F	2E 3	-1.74E 3	-65.090	-12.620	-0.699	82.223
		11:KOMB G	2.81E 3	-4.19E 3	158.949	16.291	1.565	159.345
		12:KOMB H	3.52E 3	-4.19E 3	-39.863	-10.572	-0.473	162.312
		13:KOMB I	4.11E 3	-5.31E 3	-31.589	-9.505	-0.401	194.217
46	38	1:BEBAN SEN	-136.806	589.767	5.141	0.974	-0.102	6.125
		2:BEBAN MAT	-172.527	1.98E 3	9.393	1.456	-0.212	12.257
		3:BEBAN HIDL	-49.566	962.271	28.674	0.921	-0.532	9.446
		4:BEBAN GEV	519.069	-351.820	-1.14E 3	0.771	19.277	-5.624
		6:KOMB A	68.564	4.27E 3	-1.08E 3	5.160	18.048	31.549
		7:KOMB B	-433.067	3.59E 3	20.348	3.402	-0.440	25.736
		8:KOMB C	-450.505	4.62E 3	63.320	4.389	-1.228	37.173
		9:KOMB D	240.669	1.96E 3	-1.13E 3	2.957	18.994	10.921
		10:KOMB F	-797.469	2.66E 3	1.16E 3	1.416	-19.559	22.168
		11:KOMB G	98.303	3.69E 3	-1.1E 3	4.607	18.368	25.882
		12:KOMB H	-939.834	4.39E 3	1.19E 3	3.066	-20.186	37.129
		13:KOMB I	-969.574	4.97E 3	1.21E 3	3.619	-20.505	42.797
	30	1:BEBAN SEN	136.806	318.424	-5.141	-0.974	-0.049	-2.134
		2:BEBAN MAT	172.527	1.89E 3	-9.393	-1.456	-0.064	-13.208
		3:BEBAN HIDL	49.566	125.673	-28.674	-0.921	-0.311	-2.157
		4:BEBAN GEV	-519.069	351.820	1.14E 3	-0.771	14.328	-4.727
		6:KOMB A	-68.564	3.2E 3	1.08E 3	-5.160	13.694	-28.589
		7:KOMB B	433.067	3.09E 3	-20.348	-3.402	-0.159	-21.479
		8:KOMB C	450.505	2.85E 3	-63.320	-4.389	-0.634	-21.863
		9:KOMB D	-240.669	2.34E 3	1.13E 3	-2.957	14.226	-18.535
		10:KOMB F	797.469	1.63E 3	-1.16E 3	-1.416	-14.430	-9.081
		11:KOMB G	-98.303	3.13E 3	1.1E 3	-4.607	13.880	-25.295
		12:KOMB H	939.834	2.42E 3	-1.19E 3	-3.066	-14.776	-15.842



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No

Sheet No

25

Rev

Part

Ref

By

Date 06-Oct-09

Chd

File staad fis.std

Date/Time 21-Jan-2010 18:51

Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
47	30	13:KOMB I	969.574	2.5E 3	-1.21E 3	-3.619	-14.963	-17.136
		1:BEAN SEN	-178.756	722.841	0.628	0.538	-0.014	4.969
		2:BEAN MAT	-479.609	3.29E 3	2.589	1.544	-0.062	28.150
		3:BEAN HIDL	-167.823	791.030	0.028	0.296	0.017	7.752
		4:BEAN GEV	261.206	88.875	-290.167	-5.602	6.213	2.338
		6:KOMB A	-797.349	6.17E 3	-286.262	-2.630	6.149	54.485
		7:KOMB B	-921.711	5.62E 3	4.504	2.915	-0.107	46.367
		8:KOMB C	-1.06E 3	6.08E 3	3.905	2.973	-0.064	52.147
		9:KOMB D	-331.323	3.7E 3	-287.271	-3.728	6.144	32.146
		10:KOMB F	-853.734	3.52E 3	293.063	7.476	-6.282	27.469
		11:KOMB G	-696.656	5.69E 3	-286.279	-2.807	6.139	49.834
		12:KOMB H	-1.22E 3	5.52E 3	294.055	8.397	-6.287	45.158
		13:KOMB I	-1.32E 3	5.99E 3	294.072	8.575	-6.277	49.809
	29	1:BEAN SEN	178.756	790.811	-0.628	-0.538	-0.017	-6.635
		2:BEAN MAT	479.609	3.04E 3	-2.589	-1.544	-0.065	-22.071
		3:BEAN HIDL	167.823	771.472	-0.028	-0.296	-0.019	-7.273
		4:BEAN GEV	-261.206	-88.875	290.167	5.602	8.015	2.020
		6:KOMB A	797.349	5.74E 3	286.262	2.630	7.887	-44.064
		7:KOMB B	921.711	5.36E 3	-4.504	-2.915	-0.114	-40.188
		8:KOMB C	1.06E 3	5.83E 3	-3.905	-2.973	-0.128	-46.084
		9:KOMB D	331.323	3.36E 3	287.271	3.728	7.941	-23.816
		10:KOMB F	853.734	3.54E 3	-293.063	-7.476	-8.088	-27.855
		11:KOMB G	696.656	5.28E 3	286.279	2.807	7.898	-39.700
		12:KOMB H	1.22E 3	5.46E 3	-294.055	-8.397	-8.131	-43.740
		13:KOMB I	1.32E 3	5.92E 3	-294.072	-8.575	-8.143	-48.104
	40	1:BEAN SEN	-718.465	-2.68E 3	-48.616	-9.088	0.372	-25.504
		2:BEAN MAT	-1.11E 3	-3.9E 3	-63.417	-11.187	0.467	-37.604
		3:BEAN HIDL	-977.255	-4.64E 3	-121.778	-19.275	1.127	-42.173
		4:BEAN GEV	351.925	988.412	806.807	46.765	-6.098	6.542
		6:KOMB A	-3.4E 3	-14.3E 3	477.522	-8.406	-3.289	-136.665
		7:KOMB B	-2.56E 3	-9.22E 3	-156.847	-28.385	1.174	-88.352
		8:KOMB C	-3.75E 3	-15.3E 3	-329.284	-55.171	2.809	-143.207
		9:KOMB D	-1.29E 3	-4.94E 3	705.977	28.517	-5.343	-50.256
		10:KOMB F	-2E 3	-6.92E 3	-907.637	-65.012	6.853	-63.340
		11:KOMB G	-2.82E 3	-11.6E 3	550.589	3.159	-3.965	-111.361
		12:KOMB H	-3.52E 3	-13.5E 3	-1.06E 3	-90.370	8.231	-124.445
		13:KOMB I	-4.11E 3	-16.3E 3	-1.14E 3	-101.935	8.907	-149.749
	38	1:BEAN SEN	718.465	4.15E 3	48.616	9.088	0.691	-49.173
		2:BEAN MAT	1.11E 3	6.97E 3	63.417	11.187	0.920	-81.191
		3:BEAN HIDL	977.255	5.87E 3	121.778	19.275	1.537	-72.519
		4:BEAN GEV	-351.925	-988.412	-806.807	-46.765	-11.546	15.073
		6:KOMB A	3.4E 3	21.7E 3	-477.522	8.406	-7.154	-257.395
		7:KOMB B	2.56E 3	15.6E 3	156.847	28.385	2.256	-182.510
		8:KOMB C	3.75E 3	22.7E 3	329.284	55.171	4.392	-272.468



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No	Sheet No 26	Rev
Part		
Ref		
By	Date06-Oct-09	Chd
File staad fis.std	Date/Time 21-Jan-2010 18:	

Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		9:KOMB D	1.29E 3	9.01E 3	-705.977	-28.517	-10.096	-102.254
		10:KOMB F	2E 3	11E 3	907.637	65.012	12.996	-132.401
		11:KOMB G	2.82E 3	18.2E 3	-550.589	-3.159	-8.076	-213.883
		12:KOMB H	3.52E 3	20.2E 3	1.06E 3	90.370	15.016	-244.030
		13:KOMB I	4.11E 3	23.7E 3	1.14E 3	101.935	15.938	-287.541
50	35	1:BEBAN SEN	-417.468	3.2E 3	22.471	3.800	-0.624	46.031
		2:BEBAN MAT	-727.197	5.7E 3	22.719	5.315	-0.555	74.925
		3:BEBAN HIDL	-420.230	2.22E 3	21.247	11.632	-0.534	39.049
		4:BEBAN GEV	1.52E 3	6.33E 3	-98.445	0.163	2.979	242.029
		6:KOMB A	-528.287	20.6E 3	-10.221	29.711	0.709	449.654
		7:KOMB B	-1.6E 3	12.5E 3	63.266	12.761	-1.651	169.338
		8:KOMB C	-2.05E 3	14.2E 3	88.224	29.548	-2.270	207.625
		9:KOMB D	487.480	14.3E 3	-57.774	8.366	1.918	350.890
		10:KOMB F	-2.55E 3	1.68E 3	139.116	8.041	-4.040	-133.169
		11:KOMB G	-276.149	19.2E 3	-22.970	22.732	1.030	426.225
		12:KOMB H	-3.31E 3	6.57E 3	173.920	22.407	-4.928	-57.834
		13:KOMB I	-3.56E 3	7.9E 3	186.669	29.386	-5.249	-34.404
	69	1:BEBAN SEN	417.468	-481.620	-22.471	-3.800	-0.288	28.646
		2:BEBAN MAT	727.197	-559.123	-22.719	-5.315	-0.367	52.096
		3:BEBAN HIDL	420.230	-1.15E 3	-21.247	-11.632	-0.328	29.405
		4:BEBAN GEV	-1.52E 3	-6.33E 3	98.445	-0.163	1.018	14.885
		6:KOMB A	528.287	-9.42E 3	10.221	-29.711	-0.294	158.822
		7:KOMB B	1.6E 3	-1.46E 3	-63.266	-12.761	-0.918	113.039
		8:KOMB C	2.05E 3	-3.09E 3	-88.224	-29.548	-1.312	143.938
		9:KOMB D	-487.480	-7.26E 3	57.774	-8.366	0.428	87.552
		10:KOMB F	2.55E 3	5.39E 3	-139.116	-8.041	-1.608	57.783
		11:KOMB G	276.149	-8.73E 3	22.970	-22.732	-0.097	141.179
		12:KOMB H	3.31E 3	3.93E 3	-173.920	-22.407	-2.133	111.410
		13:KOMB I	3.56E 3	3.24E 3	-186.669	-29.386	-2.330	129.053
51	36	1:BEBAN SEN	-625.039	3.63E 3	11.934	0.136	-0.384	54.186
		2:BEBAN MAT	-915.632	6.85E 3	8.118	-1.043	-0.244	99.259
		3:BEBAN HIDL	-995.300	4.63E 3	8.034	1.003	-0.232	79.343
		4:BEBAN GEV	957.590	6.13E 3	10.675	0.345	-0.583	234.092
		6:KOMB A	-2.48E 3	26.1E 3	47.592	0.863	-1.707	545.175
		7:KOMB B	-2.16E 3	14.7E 3	28.072	-1.269	-0.878	214.823
		8:KOMB C	-3.44E 3	20E 3	36.916	0.517	-1.123	311.082
		9:KOMB D	-429.013	15.6E 3	28.722	-0.471	-1.148	372.193
		10:KOMB F	-2.34E 3	3.31E 3	7.371	-1.162	0.019	-95.991
		11:KOMB G	-1.89E 3	23.3E 3	42.771	0.261	-1.568	497.569
		12:KOMB H	-3.8E 3	11.1E 3	21.421	-0.430	-0.401	29.385
		13:KOMB I	-4.4E 3	13.9E 3	26.241	0.172	-0.540	76.990
	72	1:BEBAN SEN	625.039	-918.221	-11.934	-0.136	-0.101	38.217
		2:BEBAN MAT	915.632	-1.23E 3	-8.118	1.043	-0.086	64.879
		3:BEBAN HIDL	995.300	-2.49E 3	-8.034	-1.003	-0.095	65.110

 Software licensed to Snow Panther [LZ0]	Job No	Sheet No 65	Rev
	Part		
b Title	Ref		
	By	Date 06-Oct-09	Chd
Client	File staad fis.std	Date/Time 21-Jan-2010 1.	

Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		9:KOMB D	52.090	1.75E 3	-18.280	0.247	0.424	30.246
		10:KOMB F	-168.546	1.08E 3	-2.287	-0.283	0.057	2.066
		11:KOMB G	-4.401	4.2E 3	-26.913	0.213	0.627	60.004
		12:KOMB H	-225.036	3.53E 3	-10.919	-0.317	0.260	31.824
		13:KOMB I	-247.285	4.71E 3	-14.043	-0.333	0.333	46.447
	90	1:BEBAN SEN	24.364	49.901	4.754	0.010	0.082	5.225
		2:BEBAN MAT	40.334	73.482	6.671	0.010	0.114	6.205
		3:BEBAN HIDL	37.081	163.086	5.205	0.028	0.089	12.448
		4:BEBAN GEM	-110.318	-335.728	7.997	-0.265	0.141	-0.460
		6:KOMB A	26.650	73.269	30.036	-0.197	0.519	33.172
		7:KOMB B	90.577	172.736	15.996	0.028	0.275	16.001
		8:KOMB C	136.967	408.997	22.039	0.068	0.378	33.632
		9:KOMB D	-52.090	-224.684	18.280	-0.247	0.318	9.827
		10:KOMB F	168.546	446.773	2.287	0.283	0.036	10.746
		11:KOMB G	4.401	-24.583	26.913	-0.213	0.466	25.703
		12:KOMB H	225.036	646.874	10.919	0.317	0.183	26.623
		13:KOMB I	247.285	744.725	14.043	0.333	0.237	34.091
122	90	1:BEBAN SEN	-25.042	-15.761	-5.404	0.048	0.098	-5.281
		2:BEBAN MAT	-41.313	-16.766	-8.027	0.101	0.144	-6.324
		3:BEBAN HIDL	-37.880	5.714	-5.902	0.076	0.106	-12.578
		4:BEBAN GEM	122.446	284.723	-11.149	-0.103	0.213	-0.081
		6:KOMB A	-17.788	254.834	-36.710	0.197	0.673	-34.132
		7:KOMB B	-92.897	-45.537	-18.804	0.209	0.338	-16.247
		8:KOMB C	-140.234	-29.890	-25.561	0.301	0.460	-34.051
		9:KOMB D	62.726	255.449	-23.237	0.031	0.430	-10.525
		10:KOMB F	-182.165	-313.997	-0.939	0.237	0.005	-10.363
		11:KOMB G	4.940	251.405	-33.168	0.152	0.609	-26.585
		12:KOMB H	-239.952	-318.041	-10.871	0.358	0.184	-26.423
		13:KOMB I	-262.680	-314.613	-14.412	0.404	0.247	-33.970
	81	1:BEBAN SEN	25.042	746.854	5.404	-0.048	0.122	-10.200
		2:BEBAN MAT	41.313	979.766	8.027	-0.101	0.182	-13.905
		3:BEBAN HIDL	37.880	2.13E 3	5.902	-0.076	0.133	-30.631
		4:BEBAN GEM	-122.446	-284.723	11.149	0.103	0.240	11.641
		6:KOMB A	17.788	5.2E 3	36.710	-0.197	0.818	-66.296
		7:KOMB B	92.897	2.42E 3	18.804	-0.209	0.425	-33.748
		8:KOMB C	140.234	5.49E 3	25.561	-0.301	0.578	-77.937
		9:KOMB D	-62.726	1.27E 3	23.237	-0.031	0.514	-10.054
		10:KOMB F	182.165	1.84E 3	0.939	-0.237	0.033	-33.336
		11:KOMB G	-4.940	3.92E 3	33.168	-0.152	0.738	-47.917
		12:KOMB H	239.952	4.49E 3	10.871	-0.358	0.258	-71.199
		13:KOMB I	262.680	5.77E 3	14.412	-0.404	0.338	-89.577
123	81	1:BEBAN SEN	-32.891	724.910	-2.052	-0.033	0.047	9.687
		2:BEBAN MAT	-48.771	887.245	-4.247	0.136	0.098	12.655
		3:BEBAN HIDL	-48.613	2.06E 3	-2.612	-0.126	0.061	29.095

	Job No	Sheet No 66	Rev
	Part		
Title	Ref		
	By	Date 06-Oct-09	Chd
Print	File staad fis.std	Date/Time 21-Jan-2010 1	

Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		4:BEBAN GEV	69.903	268.089	-17.637	-0.000	0.370	10.881
		6:KOMB A	-105.874	5.5E 3	-29.375	-0.080	0.642	84.245
		7:KOMB B	-114.328	2.26E 3	-8.819	0.143	0.204	31.280
		8:KOMB C	-175.776	5.23E 3	-11.738	-0.080	0.272	73.364
		9:KOMB D	-3.594	1.72E 3	-23.306	0.092	0.500	30.990
		10:KOMB F	-143.399	1.18E 3	11.968	0.092	-0.239	9.227
		11:KOMB G	-76.706	4.26E 3	-27.808	-0.004	0.605	66.788
		12:KOMB H	-216.511	3.72E 3	7.466	-0.003	-0.134	45.026
		13:KOMB I	-245.679	4.96E 3	5.899	-0.079	-0.097	62.483
	93	1:BEBAN SEN	32.891	-18.540	2.052	0.033	0.033	4.894
		2:BEBAN MAT	48.771	12.755	4.247	-0.136	0.068	4.496
		3:BEBAN HIDL	48.613	-57.902	2.612	0.126	0.041	12.402
		4:BEBAN GEV	-69.903	-268.089	17.637	0.000	0.322	-0.365
		6:KOMB A	105.874	-367.674	29.375	0.080	0.511	30.747
		7:KOMB B	114.328	-8.099	8.819	-0.143	0.142	13.146
		8:KOMB C	175.776	-99.585	11.738	0.080	0.188	31.112
		9:KOMB D	3.594	-273.296	23.306	-0.092	0.414	8.086
		10:KOMB F	143.399	262.882	-11.968	-0.092	-0.231	8.816
		11:KOMB G	76.706	-332.933	27.808	0.004	0.486	23.306
		12:KOMB H	216.511	203.245	-7.466	0.003	-0.159	24.036
		13:KOMB I	245.679	168.504	-5.899	0.079	-0.134	31.477
124	93	1:BEBAN SEN	-32.709	-19.794	-1.640	0.036	0.028	-4.893
		2:BEBAN MAT	-48.460	8.477	-4.189	-0.135	0.071	-4.495
		3:BEBAN HIDL	-48.313	-60.348	-2.829	0.127	0.049	-12.402
		4:BEBAN GEV	81.776	266.070	-15.696	0.026	0.288	-0.245
		6:KOMB A	-92.927	155.932	-27.218	0.110	0.485	-31.353
		7:KOMB B	-113.636	-15.845	-8.161	-0.139	0.139	-13.143
		8:KOMB C	-174.703	-110.138	-11.522	0.084	0.197	-31.108
		9:KOMB D	8.724	255.884	-20.942	-0.064	0.377	-8.694
		10:KOMB F	-154.828	-276.256	10.450	-0.115	-0.199	-8.204
		11:KOMB G	-63.939	192.141	-25.521	0.034	0.456	-23.912
		12:KOMB H	-227.491	-340.000	5.872	-0.017	-0.121	-23.422
		13:KOMB I	-256.479	-376.208	4.174	0.059	-0.091	-30.863
	83	1:BEBAN SEN	32.709	726.165	1.640	-0.036	0.036	-9.738
		2:BEBAN MAT	48.460	891.524	4.189	0.135	0.093	-12.825
		3:BEBAN HIDL	48.313	2.06E 3	2.829	-0.127	0.062	-29.192
		4:BEBAN GEV	-81.776	-266.070	15.696	-0.026	0.328	10.682
		6:KOMB A	92.927	4.97E 3	27.218	-0.110	0.583	-63.100
		7:KOMB B	113.636	2.26E 3	8.161	0.139	0.181	-31.588
		8:KOMB C	174.703	5.24E 3	11.522	-0.084	0.255	-73.782
		9:KOMB D	-8.724	1.19E 3	20.942	0.064	0.444	-9.624
		10:KOMB F	154.828	1.72E 3	-10.450	0.115	-0.211	-30.988
		11:KOMB G	63.939	3.74E 3	25.521	-0.034	0.545	-45.585
		12:KOMB H	227.491	4.27E 3	-5.872	0.017	-0.110	-66.949



Job No		Sheet No	Rev
		67	
Part			
Ref			
By		Date	Chd
		06-Oct-09	
File		Date/Time	
staad fis.std		21-Jan-2010 18	

Software licensed to Snow Panther [L20]

Title

Print

Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		13:KOMB I	256.479	5.5E 3	-4.174	-0.059	-0.072	-84.464
125	83	1:BEBAN SEN	-22.376	747.968	1.876	-0.036	-0.040	10.208
		2:BEBAN MAT	-37.610	982.683	-0.363	-0.071	0.012	13.966
		3:BEBAN HIDL	-33.437	2.14E 3	0.406	-0.055	-0.006	30.662
		4:BEBAN GEN	-9.903	320.871	-2.504	-0.007	0.048	12.285
		6:KOMB A	-135.385	5.82E 3	-0.039	-0.222	0.006	90.353
		7:KOMB B	-83.979	2.42E 3	2.118	-0.149	-0.038	33.844
		8:KOMB C	-125.481	5.5E 3	2.465	-0.215	-0.042	78.068
		9:KOMB D	-63.890	1.88E 3	-1.142	-0.103	0.023	34.042
		10:KOMB F	-44.083	1.24E 3	3.865	-0.089	-0.073	9.472
		11:KOMB G	-115.322	4.53E 3	-0.283	-0.189	0.010	71.956
		12:KOMB H	-95.516	3.89E 3	4.725	-0.176	-0.086	47.385
		13:KOMB I	-115.578	5.17E 3	4.968	-0.208	-0.090	65.782
	95	1:BEBAN SEN	22.376	-16.874	-1.876	0.036	-0.036	5.318
		2:BEBAN MAT	37.610	-19.683	0.363	0.071	0.002	6.381
		3:BEBAN HIDL	33.437	3.571	-0.406	0.055	-0.011	12.635
		4:BEBAN GEN	9.903	-320.871	2.504	0.007	0.054	0.742
		6:KOMB A	135.385	-359.028	0.039	0.222	-0.005	34.997
		7:KOMB B	83.979	-51.181	-2.118	0.149	-0.048	16.379
		8:KOMB C	125.481	-38.156	-2.465	0.215	-0.058	34.255
		9:KOMB D	63.890	-353.773	1.142	0.103	0.023	11.272
		10:KOMB F	44.083	287.969	-3.865	0.089	-0.084	9.788
		11:KOMB G	115.322	-361.170	0.283	0.189	0.002	27.416
		12:KOMB H	95.516	280.573	-4.725	0.176	-0.105	25.933
		13:KOMB I	115.578	282.715	-4.968	0.208	-0.112	33.514
126	95	1:BEBAN SEN	-21.341	50.486	1.340	0.005	-0.024	-5.257
		2:BEBAN MAT	-36.080	75.145	-1.156	0.014	0.020	-6.251
		3:BEBAN HIDL	-31.972	164.084	-0.290	0.018	0.006	-12.519
		4:BEBAN GEN	-3.703	361.559	-1.546	0.007	0.025	-1.317
		6:KOMB A	-123.764	774.850	-1.790	0.059	0.031	-35.157
		7:KOMB B	-80.389	175.884	0.258	0.027	-0.004	-16.111
		8:KOMB C	-120.060	413.291	-0.244	0.052	0.006	-33.840
		9:KOMB D	-55.382	474.627	-1.380	0.024	0.022	-11.675
		10:KOMB F	-47.976	-248.491	1.712	0.010	-0.028	-9.040
		11:KOMB G	-104.581	676.400	-1.616	0.048	0.027	-27.646
		12:KOMB H	-97.174	-46.718	1.476	0.034	-0.023	-25.011
		13:KOMB I	-116.357	51.733	1.302	0.045	-0.019	-32.522
	85	1:BEBAN SEN	21.341	680.608	-1.340	-0.005	-0.031	-7.534
		2:BEBAN MAT	36.080	887.855	1.156	-0.014	0.026	-10.247
		3:BEBAN HIDL	31.972	1.98E 3	0.290	-0.018	0.006	-24.261
		4:BEBAN GEN	3.703	-361.559	1.546	-0.007	0.038	15.996
		6:KOMB A	123.764	4.68E 3	1.790	-0.059	0.042	-44.158
		7:KOMB B	80.389	2.2E 3	-0.258	-0.027	-0.006	-24.893
		8:KOMB C	120.060	5.04E 3	0.244	-0.052	0.004	-60.155

 Software licensed to Snow Panther (LZO)	Job No	Sheet No 68	Rev
	Part		
	Ref		
	By	Date 06-Oct-09	Chd
File staad fis.std		Date/Time 21-Jan-2010 18:4	

Beam End Forces Cont...

Beam	Node	L/C	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		9:KOMB D	55.382	1.05E 3	1.380	-0.024	0.034	-0.006
		10:KOMB F	47.976	1.77E 3	-1.712	-0.010	-0.042	-31.999
		11:KOMB G	104.581	3.5E 3	1.616	-0.048	0.038	-29.602
		12:KOMB H	97.174	4.22E 3	-1.476	-0.034	-0.037	-61.595
		13:KOMB I	116.357	5.41E 3	-1.302	-0.045	-0.034	-76.151
127	79	1:BEBAN SEN	-26.297	694.619	-2.955	0.006	0.067	7.832
		2:BEBAN MAT	-43.548	1.01E 3	-2.311	0.005	0.052	13.210
		3:BEBAN HIDL	-40.176	2.09E 3	-2.266	0.006	0.051	26.178
		4:BEBAN GEV	71.003	306.234	0.076	0.000	0.005	12.041
		6:KOMB A	-77.093	5.69E 3	-9.869	0.022	0.230	79.175
		7:KOMB B	-97.783	2.38E 3	-7.374	0.015	0.167	29.458
		8:KOMB C	-148.096	5.38E 3	-9.945	0.022	0.225	67.134
		9:KOMB D	8.142	1.84E 3	-4.664	0.010	0.112	30.978
		10:KOMB F	-133.864	1.23E 3	-4.817	0.009	0.103	6.897
		11:KOMB G	-52.987	4.43E 3	-8.510	0.019	0.199	63.468
		12:KOMB H	-194.993	3.82E 3	-8.662	0.018	0.190	39.387
		13:KOMB I	-219.099	5.07E 3	-10.022	0.022	0.221	55.094
	91	1:BEBAN SEN	26.297	36.475	2.955	-0.006	0.053	5.528
		2:BEBAN MAT	43.548	-43.472	2.311	-0.005	0.042	8.126
		3:BEBAN HIDL	40.176	56.710	2.266	-0.006	0.041	15.011
		4:BEBAN GEV	-71.003	-306.234	-0.076	-0.000	-0.008	0.392
		6:KOMB A	77.093	-223.894	9.869	-0.022	0.171	40.795
		7:KOMB B	97.783	-9.796	7.374	-0.015	0.133	19.116
		8:KOMB C	148.096	82.340	9.945	-0.022	0.179	40.403
		9:KOMB D	-8.142	-312.531	4.664	-0.010	0.077	12.681
		10:KOMB F	133.864	299.936	4.817	-0.009	0.093	11.897
		11:KOMB G	52.987	-257.920	8.510	-0.019	0.146	31.789
		12:KOMB H	194.993	354.547	8.662	-0.018	0.162	31.004
		13:KOMB I	219.099	388.573	10.022	-0.022	0.186	40.011
128	91	1:BEBAN SEN	-26.676	-28.638	-2.618	-0.003	0.047	-5.592
		2:BEBAN MAT	-43.411	-47.737	-2.103	-0.063	0.038	-7.743
		3:BEBAN HIDL	-40.861	-114.014	-1.874	0.002	0.033	-15.135
		4:BEBAN GEV	75.488	242.533	-6.846	-0.000	0.125	-0.858
		6:KOMB A	-73.995	-31.541	-15.510	-0.077	0.279	-41.076
		7:KOMB B	-98.123	-106.926	-6.609	-0.092	0.118	-18.670
		8:KOMB C	-149.483	-274.074	-8.664	-0.076	0.154	-40.218
		9:KOMB D	12.409	173.795	-11.095	-0.060	0.201	-12.860
		10:KOMB F	-138.567	-311.271	2.597	-0.059	-0.049	-11.144
		11:KOMB G	-49.478	36.868	-14.386	-0.078	0.259	-31.996
		12:KOMB H	-200.454	-448.198	-0.693	-0.077	0.009	-30.279
		13:KOMB I	-224.971	-516.607	-1.818	-0.076	0.029	-39.360
	82	1:BEBAN SEN	26.676	759.732	2.618	0.003	0.060	-10.412
		2:BEBAN MAT	43.411	1.01E 3	2.103	0.063	0.048	-13.766
		3:BEBAN HIDL	40.861	2.26E 3	1.874	-0.002	0.043	-32.985



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No

Sheet No
69

Rev

Part

Ref

By
Date**06-Oct-09**Chd

File **staad fis.std**

Date/Time **21-Jan-2010 18:**

Beam End Forces Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Beam	Node	L/C	Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		4:BEBAN GEM	-75.488	-242.533	6.846	0.000	0.153	10.705
		6:KOMB A	73.995	5.49E 3	15.510	0.077	0.351	-71.085
		7:KOMB B	98.123	2.48E 3	6.609	0.092	0.150	-33.849
		8:KOMB C	149.483	5.74E 3	8.664	0.076	0.198	-81.790
		9:KOMB D	-12.409	1.35E 3	11.095	0.060	0.250	-11.055
		10:KOMB F	138.567	1.84E 3	-2.597	0.059	-0.057	-32.465
		11:KOMB G	49.478	4.14E 3	14.386	0.078	0.325	-51.293
		12:KOMB H	200.454	4.62E 3	0.693	0.077	0.019	-72.704
		13:KOMB I	224.971	5.98E 3	1.818	0.076	0.045	-92.495
129	82	1:BEBAN SEN	-33.777	756.743	-1.072	0.029	0.022	10.334
		2:BEBAN MAT	-52.151	944.965	-0.959	-0.115	0.018	13.767
		3:BEBAN HIDL	-53.442	2.23E 3	-1.017	0.151	0.021	32.469
		4:BEBAN GEM	87.659	262.334	-11.509	0.007	0.256	10.719
		6:KOMB A	-100.961	5.87E 3	-15.573	0.146	0.337	91.590
		7:KOMB B	-120.299	2.38E 3	-2.843	-0.120	0.056	33.741
		8:KOMB C	-188.620	5.61E 3	-4.064	0.138	0.081	80.871
		9:KOMB D	10.324	1.79E 3	-13.337	-0.070	0.292	32.410
		10:KOMB F	-164.994	1.27E 3	9.681	-0.085	-0.219	10.971
		11:KOMB G	-68.896	4.53E 3	-14.963	0.055	0.325	72.109
		12:KOMB H	-244.214	4.01E 3	8.055	0.040	-0.187	50.671
		13:KOMB I	-276.279	5.35E 3	7.445	0.131	-0.175	70.152
	94	1:BEBAN SEN	33.777	-50.373	1.072	-0.029	0.020	5.496
		2:BEBAN MAT	52.151	-44.965	0.959	0.115	0.019	5.649
		3:BEBAN HIDL	53.442	-228.423	1.017	-0.151	0.019	15.718
		4:BEBAN GEM	-87.659	-262.334	11.509	-0.007	0.196	-0.429
		6:KOMB A	100.961	-742.216	15.573	-0.146	0.274	38.095
		7:KOMB B	120.299	-133.473	2.843	0.120	0.055	15.604
		8:KOMB C	188.620	-479.883	4.064	-0.138	0.078	38.523
		9:KOMB D	-10.324	-348.138	13.337	0.070	0.231	9.602
		10:KOMB F	164.994	176.530	-9.681	0.085	-0.160	10.460
		11:KOMB G	68.896	-605.162	14.963	-0.055	0.262	28.664
		12:KOMB H	244.214	-80.495	-8.055	-0.040	-0.129	29.521
		13:KOMB I	276.279	-217.549	-7.445	-0.131	-0.117	38.952
130	94	1:BEBAN SEN	-33.044	-50.930	1.229	-0.030	-0.023	-5.497
		2:BEBAN MAT	-50.416	-47.986	1.667	0.114	-0.031	-5.649
		3:BEBAN HIDL	-52.406	-231.449	1.259	-0.152	-0.024	-15.720
		4:BEBAN GEM	90.376	258.796	-10.044	0.008	0.169	-0.189
		6:KOMB A	-93.626	-230.220	-4.555	-0.133	0.066	-38.716
		7:KOMB B	-116.844	-138.482	4.054	0.118	-0.076	-15.604
		8:KOMB C	-184.002	-489.017	5.490	-0.141	-0.103	-38.527
		9:KOMB D	15.262	169.772	-7.438	0.084	0.120	-10.220
		10:KOMB F	-165.490	-347.820	12.651	0.067	-0.218	-9.843
		11:KOMB G	-62.182	-91.351	-5.310	-0.042	0.080	-29.284
		12:KOMB H	-242.934	-608.943	14.779	-0.059	-0.258	-28.906



Software licensed to Snow Panther [LZO]

Job No

Sheet No
70

Rev

Part

Ref

ByDate06-Oct-09Chd

Filestaad fis.stdDate/Time21-Jan-2010 18:57

Title

ant

Beam End Forces Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Beam	Node	L/C	Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		13:KOMB I	-274.377	-747.813	15.534	-0.150	-0.272	-38.338
	84	1:BEBAN SEN	33.044	757.300	-1.229	0.030	-0.025	-10.355
		2:BEBAN MAT	50.416	947.987	-1.667	-0.114	-0.034	-13.885
		3:BEBAN HIDL	52.406	2.23E 3	-1.259	0.152	-0.026	-32.586
		4:BEBAN GEN	-90.376	-258.796	10.044	-0.008	0.225	10.341
		6:KOMB A	93.626	5.36E 3	4.555	0.133	0.113	-70.885
		7:KOMB B	116.844	2.39E 3	-4.054	-0.118	-0.083	-33.936
		8:KOMB C	184.002	5.62E 3	-5.490	0.141	-0.112	-81.226
		9:KOMB D	-15.262	1.28E 3	7.438	-0.084	0.171	-11.476
		10:KOMB F	165.490	1.79E 3	-12.651	-0.067	-0.278	-32.157
		11:KOMB G	62.182	4.02E 3	5.310	0.042	0.128	-51.334
		12:KOMB H	242.934	4.54E 3	-14.779	0.059	-0.322	-72.015
		13:KOMB I	274.377	5.88E 3	-15.534	0.150	-0.337	-91.566
131	84	1:BEBAN SEN	-25.429	763.678	2.698	0.003	-0.062	10.491
		2:BEBAN MAT	-39.993	1.02E 3	2.331	0.044	-0.054	13.921
		3:BEBAN HIDL	-40.683	2.27E 3	1.739	-0.001	-0.040	33.339
		4:BEBAN GEN	62.706	312.028	1.769	-0.009	-0.036	11.902
		6:KOMB A	-80.893	6.07E 3	10.586	0.046	-0.240	94.538
		7:KOMB B	-91.591	2.49E 3	7.040	0.066	-0.163	34.176
		8:KOMB C	-143.600	5.76E 3	8.817	0.055	-0.204	82.635
		9:KOMB D	3.826	1.91E 3	6.294	0.034	-0.141	33.873
		10:KOMB F	-121.587	1.29E 3	2.757	0.052	-0.068	10.068
		11:KOMB G	-56.483	4.71E 3	9.542	0.046	-0.216	74.534
		12:KOMB H	-181.896	4.09E 3	6.005	0.065	-0.143	50.730
		13:KOMB I	-206.306	5.45E 3	7.049	0.064	-0.168	70.733
	96	1:BEBAN SEN	25.429	-32.585	-2.698	-0.003	-0.048	5.673
		2:BEBAN MAT	39.993	-52.949	-2.331	-0.044	-0.040	7.800
		3:BEBAN HIDL	40.683	-122.688	-1.739	0.001	-0.030	15.134
		4:BEBAN GEN	-62.706	-312.028	-1.769	0.009	-0.035	0.766
		6:KOMB A	80.893	-610.970	-10.586	-0.046	-0.189	41.148
		7:KOMB B	91.591	-119.747	-7.040	-0.066	-0.123	18.863
		8:KOMB C	143.600	-298.942	-8.817	-0.055	-0.154	40.382
		9:KOMB D	-3.826	-389.009	-6.294	-0.034	-0.115	12.892
		10:KOMB F	121.587	235.048	-2.757	-0.052	-0.044	11.360
		11:KOMB G	56.483	-537.357	-9.542	-0.046	-0.171	32.068
		12:KOMB H	181.896	86.699	-6.005	-0.065	-0.100	30.536
		13:KOMB I	206.306	13.086	-7.049	-0.064	-0.118	39.616
132	96	1:BEBAN SEN	-23.784	38.522	3.221	-0.006	-0.058	-5.621
		2:BEBAN MAT	-37.116	-34.599	3.347	-0.023	-0.059	-8.173
		3:BEBAN HIDL	-38.174	79.031	2.316	-0.006	-0.041	-14.932
		4:BEBAN GEN	64.335	351.284	5.632	-0.013	-0.110	-1.315
		6:KOMB A	-69.824	482.442	17.219	-0.058	-0.316	-41.759
		7:KOMB B	-85.260	5.493	9.195	-0.041	-0.163	-19.312
		8:KOMB C	-134.159	131.158	11.587	-0.044	-0.206	-40.444



Software licensed to Snow Panther (L20)

Job No	Sheet No 369	Rev
Part		
Ref		
By	Date 06-Oct-09	Chd
File staad fis.std	Date/Time 21-Jan-2010 18:	

Title

11

Beam Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Beam	L/C	d (cm)	Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		372.600	-55.382	-967.806	-1.380	0.024	-0.028	-4.078
		414.000	-55.382	-1.05E 3	-1.380	0.024	-0.034	0.006
	10:KOMB F	0.000	-47.976	-248.491	1.712	0.010	-0.028	-9.040
		41.400	-47.976	-330.742	1.712	0.010	-0.021	-7.853
		82.800	-47.976	-454.759	1.712	0.010	-0.014	-6.256
		124.200	-47.976	-623.074	1.712	0.010	-0.007	-4.133
		165.600	-47.976	-805.309	1.712	0.010	-0.000	-1.325
		207.000	-47.976	-1.01E 3	1.712	0.010	0.007	2.279
		248.400	-47.976	-1.22E 3	1.712	0.010	0.014	6.883
		289.800	-47.976	-1.4E 3	1.712	0.010	0.021	12.282
		331.200	-47.976	-1.57E 3	1.712	0.010	0.028	18.368
		372.600	-47.976	-1.69E 3	1.712	0.010	0.035	24.979
		414.000	-47.976	-1.77E 3	1.712	0.010	0.042	31.999
	11:KOMB G	0.000	-104.581	676.400	-1.616	0.048	0.027	-27.646
		41.400	-104.581	526.106	-1.616	0.048	0.021	-30.080
		82.800	-104.581	217.000	-1.616	0.048	0.014	-31.598
		124.200	-104.581	-260.544	-1.616	0.048	0.008	-31.759
		165.600	-104.581	-791.025	-1.616	0.048	0.001	-29.951
		207.000	-104.581	-1.41E 3	-1.616	0.048	-0.005	-25.762
		248.400	-104.581	-2.03E 3	-1.616	0.048	-0.012	-18.501
		289.800	-104.581	-2.56E 3	-1.616	0.048	-0.019	-8.860
		331.200	-104.581	-3.04E 3	-1.616	0.048	-0.025	2.751
		372.600	-104.581	-3.35E 3	-1.616	0.048	-0.032	15.718
		414.000	-104.581	-3.5E 3	-1.616	0.048	-0.038	29.602
	12:KOMB H	0.000	-97.174	-46.718	1.476	0.034	-0.023	-25.011
		41.400	-97.174	-197.011	1.476	0.034	-0.017	-24.509
		82.800	-97.174	-506.118	1.476	0.034	-0.011	-23.091
		124.200	-97.174	-983.661	1.476	0.034	-0.005	-20.317
		165.600	-97.174	-1.51E 3	1.476	0.034	0.001	-15.573
		207.000	-97.174	-2.13E 3	1.476	0.034	0.007	-8.448
		248.400	-97.174	-2.75E 3	1.476	0.034	0.013	1.748
		289.800	-97.174	-3.28E 3	1.476	0.034	0.019	14.326
		331.200	-97.174	-3.76E 3	1.476	0.034	0.025	28.872
		372.600	-97.174	-4.07E 3	1.476	0.034	0.031	44.775
		414.000	-97.174	-4.22E 3	1.476	0.034	0.037	61.595
	13:KOMB I	0.000	-116.357	51.733	1.302	0.045	-0.019	-32.522
		41.400	-116.357	-122.936	1.302	0.045	-0.014	-32.376
		82.800	-116.357	-518.292	1.302	0.045	-0.009	-31.091
		124.200	-116.357	-1.15E 3	1.302	0.045	-0.003	-28.056
		165.600	-116.357	-1.85E 3	1.302	0.045	0.002	-22.419
		207.000	-116.357	-2.68E 3	1.302	0.045	0.007	-13.609
		248.400	-116.357	-3.5E 3	1.302	0.045	0.012	-0.685
		289.800	-116.357	-4.21E 3	1.302	0.045	0.018	15.414
		331.200	-116.357	-4.84E 3	1.302	0.045	0.023	34.113



Software licensed to Snow Panther [LZO]

Job No	Sheet No 370	Rev
Part		
Ref		
By	Date 06-Oct-09	Chd
File staad fis.std	Date/Time 21-Jan-2010 18:5	

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (cm)	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		372.600	-116.357	-5.23E 3	1.302	0.045	0.028	54.563
		414.000	-116.357	-5.41E 3	1.302	0.045	0.034	76.151
127	1:BEBAN SEN	0.000	-26.297	694.619	-2.955	0.006	0.067	7.832
		41.400	-26.297	621.509	-2.955	0.006	0.055	5.177
		82.800	-26.297	548.400	-2.955	0.006	0.043	2.810
		124.200	-26.297	475.291	-2.955	0.006	0.031	0.732
		165.600	-26.297	402.181	-2.955	0.006	0.019	-1.057
		207.000	-26.297	329.072	-2.955	0.006	0.007	-2.558
		248.400	-26.297	255.963	-2.955	0.006	-0.005	-3.729
		289.800	-26.297	182.853	-2.955	0.006	-0.017	-4.612
		331.200	-26.297	109.744	-2.955	0.006	-0.029	-5.206
		372.600	-26.297	36.635	-2.955	0.006	-0.041	-5.511
		414.000	-26.297	-36.475	-2.955	0.006	-0.053	-5.528
	2:BEBAN MAT	0.000	-43.548	1.01E 3	-2.311	0.005	0.052	13.210
		41.400	-43.548	987.991	-2.311	0.005	0.043	9.152
		82.800	-43.548	918.696	-2.311	0.005	0.033	5.260
		124.200	-43.548	846.389	-2.311	0.005	0.024	1.674
		165.600	-43.548	674.658	-2.311	0.005	0.015	-1.464
		207.000	-43.548	525.523	-2.311	0.005	0.005	-3.982
		248.400	-43.548	376.388	-2.311	0.005	-0.004	-5.731
		289.800	-43.548	204.658	-2.311	0.005	-0.013	-6.860
		331.200	-43.548	132.350	-2.311	0.005	-0.023	-7.541
		372.600	-43.548	63.055	-2.311	0.005	-0.032	-7.917
		414.000	-43.548	43.472	-2.311	0.005	-0.042	-8.126
	3:BEBAN HIDL	0.000	-40.176	2.09E 3	-2.266	0.006	0.051	26.178
		41.400	-40.176	2.04E 3	-2.266	0.006	0.042	17.783
		82.800	-40.176	1.89E 3	-2.266	0.006	0.033	9.757
		124.200	-40.176	1.73E 3	-2.266	0.006	0.024	2.410
		165.600	-40.176	1.35E 3	-2.266	0.006	0.015	-3.940
		207.000	-40.176	1.01E 3	-2.266	0.006	0.005	-8.914
		248.400	-40.176	683.105	-2.266	0.006	-0.004	-12.178
		289.800	-40.176	301.481	-2.266	0.006	-0.013	-14.065
		331.200	-40.176	140.797	-2.266	0.006	-0.022	-14.956
		372.600	-40.176	-13.191	-2.266	0.006	-0.031	-15.168
		414.000	-40.176	-56.710	-2.266	0.006	-0.041	-15.011
	4:BEBAN GEV	0.000	71.003	306.234	0.076	0.000	0.005	12.041
		41.400	71.003	306.234	0.076	0.000	0.005	10.797
		82.800	71.003	306.234	0.076	0.000	0.005	9.554
		124.200	71.003	306.234	0.076	0.000	0.006	8.311
		165.600	71.003	306.234	0.076	0.000	0.006	7.068
		207.000	71.003	306.234	0.076	0.000	0.006	5.824
		248.400	71.003	306.234	0.076	0.000	0.006	4.581
		289.800	71.003	306.234	0.076	0.000	0.007	3.338
		331.200	71.003	306.234	0.076	0.000	0.007	2.094



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No	Sheet No 371	Rev
Part		
Ref		
By	Date 06-Oct-09	Chd
File staad fis.std	Date/Time 21-Jan-2010 11	

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (cm)	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		372.600	71.003	306.234	0.076	0.000	0.007	0.851
		414.000	71.003	306.234	0.076	0.000	0.008	-0.392
	6:KOMB A	0.000	-77.093	5.69E 3	-9.869	0.022	0.230	79.175
		41.400	-77.093	5.51E 3	-9.869	0.022	0.190	56.445
		82.800	-77.093	5.09E 3	-9.869	0.022	0.150	34.850
		124.200	-77.093	4.66E 3	-9.869	0.022	0.110	15.055
		165.600	-77.093	3.75E 3	-9.869	0.022	0.070	-2.261
		207.000	-77.093	2.95E 3	-9.869	0.022	0.029	-16.286
		248.400	-77.093	2.16E 3	-9.869	0.022	-0.011	-26.256
		289.800	-77.093	1.25E 3	-9.869	0.022	-0.051	-32.934
		331.200	-77.093	822.022	-9.869	0.022	-0.091	-37.133
		372.600	-77.093	404.756	-9.869	0.022	-0.131	-39.531
		414.000	-77.093	223.894	-9.869	0.022	-0.171	-40.795
	7:KOMB B	0.000	-97.783	2.38E 3	-7.374	0.015	0.167	29.458
		41.400	-97.783	2.25E 3	-7.374	0.015	0.137	20.060
		82.800	-97.783	2.05E 3	-7.374	0.015	0.107	11.298
		124.200	-97.783	1.85E 3	-7.374	0.015	0.077	3.369
		165.600	-97.783	1.51E 3	-7.374	0.015	0.047	-3.529
		207.000	-97.783	1.2E 3	-7.374	0.015	0.017	-9.156
		248.400	-97.783	885.292	-7.374	0.015	-0.013	-13.244
		289.800	-97.783	542.515	-7.374	0.015	-0.043	-16.061
		331.200	-97.783	338.932	-7.374	0.015	-0.073	-17.846
		372.600	-97.783	139.566	-7.374	0.015	-0.103	-18.799
		414.000	-97.783	9.796	-7.374	0.015	-0.133	-19.116
	8:KOMB C	0.000	-148.096	5.38E 3	-9.945	0.022	0.225	67.134
		41.400	-148.096	5.2E 3	-9.945	0.022	0.185	45.648
		82.800	-148.096	4.78E 3	-9.945	0.022	0.144	25.296
		124.200	-148.096	4.35E 3	-9.945	0.022	0.104	6.744
		165.600	-148.096	3.45E 3	-9.945	0.022	0.064	-9.329
		207.000	-148.096	2.65E 3	-9.945	0.022	0.023	-22.111
		248.400	-148.096	1.85E 3	-9.945	0.022	-0.017	-30.837
		289.800	-148.096	947.383	-9.945	0.022	-0.057	-36.271
		331.200	-148.096	515.789	-9.945	0.022	-0.098	-39.227
		372.600	-148.096	98.522	-9.945	0.022	-0.138	-40.382
		414.000	-148.096	-82.340	-9.945	0.022	-0.179	-40.403
	9:KOMB D	0.000	8.142	1.84E 3	-4.664	0.010	0.112	30.978
		41.400	8.142	1.75E 3	-4.664	0.010	0.093	23.693
		82.800	8.142	1.63E 3	-4.664	0.010	0.074	16.817
		124.200	8.142	1.5E 3	-4.664	0.010	0.055	10.476
		165.600	8.142	1.28E 3	-4.664	0.010	0.036	4.799
		207.000	8.142	1.08E 3	-4.664	0.010	0.017	-0.062
		248.400	8.142	875.350	-4.664	0.010	-0.002	-3.933
		289.800	8.142	654.994	-4.664	0.010	-0.021	-6.987
		331.200	8.142	524.118	-4.664	0.010	-0.040	-9.378



Software licensed to Snow Panther [L20]

Job No

Sheet No

372

Rev

Part

Ref

By

Date 06-Oct-09

Chd

File staad fis.std

Date/Time 21-Jan-2010 18

Beam Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Beam	L/C	d (cm)	Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		372.600	8.142	395.955	-4.664	0.010	-0.059	-11.234
		414.000	8.142	312.531	-4.664	0.010	-0.077	-12.681
	10:KOMB F	0.000	-133.864	1.23E 3	-4.817	0.009	0.103	6.897
		41.400	-133.864	1.14E 3	-4.817	0.009	0.083	2.099
		82.800	-133.864	1.01E 3	-4.817	0.009	0.063	-2.291
		124.200	-133.864	883.277	-4.817	0.009	0.044	-6.145
		165.600	-133.864	662.921	-4.817	0.009	0.024	-9.336
		207.000	-133.864	462.902	-4.817	0.009	0.005	-11.711
		248.400	-133.864	262.882	-4.817	0.009	-0.015	-13.095
		289.800	-133.864	42.526	-4.817	0.009	-0.034	-13.663
		331.200	-133.864	-88.349	-4.817	0.009	-0.054	-13.567
		372.600	-133.864	-216.513	-4.817	0.009	-0.073	-12.936
		414.000	-133.864	-299.936	-4.817	0.009	-0.093	-11.897
	11:KOMB G	0.000	-52.987	4.43E 3	-8.510	0.019	0.199	63.468
		41.400	-52.987	4.28E 3	-8.510	0.019	0.164	45.775
		82.800	-52.987	3.95E 3	-8.510	0.019	0.130	28.996
		124.200	-52.987	3.62E 3	-8.510	0.019	0.095	13.608
		165.600	-52.987	2.94E 3	-8.510	0.019	0.061	0.102
		207.000	-52.987	2.35E 3	-8.510	0.019	0.026	-10.938
		248.400	-52.987	1.75E 3	-8.510	0.019	-0.008	-18.949
		289.800	-52.987	1.07E 3	-8.510	0.019	-0.043	-24.494
		331.200	-52.987	737.544	-8.510	0.019	-0.077	-28.159
		372.600	-52.987	412.670	-8.510	0.019	-0.112	-30.430
		414.000	-52.987	257.920	-8.510	0.019	-0.146	-31.789
	12:KOMB H	0.000	-194.993	3.82E 3	-8.662	0.018	0.190	39.387
		41.400	-194.993	3.67E 3	-8.662	0.018	0.155	24.181
		82.800	-194.993	3.34E 3	-8.662	0.018	0.119	9.887
		124.200	-194.993	3.01E 3	-8.662	0.018	0.084	-3.013
		165.600	-194.993	2.33E 3	-8.662	0.018	0.049	-14.033
		207.000	-194.993	1.73E 3	-8.662	0.018	0.014	-22.586
		248.400	-194.993	1.14E 3	-8.662	0.018	-0.021	-28.111
		289.800	-194.993	460.261	-8.662	0.018	-0.056	-31.170
		331.200	-194.993	125.076	-8.662	0.018	-0.092	-32.348
		372.600	-194.993	-199.797	-8.662	0.018	-0.127	-32.133
		414.000	-194.993	-354.547	-8.662	0.018	-0.162	-31.004
	13:KOMB I	0.000	-219.099	5.07E 3	-10.022	0.022	0.221	55.094
		41.400	-219.099	4.89E 3	-10.022	0.022	0.180	34.850
		82.800	-219.099	4.48E 3	-10.022	0.022	0.139	15.741
		124.200	-219.099	4.04E 3	-10.022	0.022	0.098	-1.567
		165.600	-219.099	3.14E 3	-10.022	0.022	0.058	-16.397
		207.000	-219.099	2.34E 3	-10.022	0.022	0.017	-27.935
		248.400	-219.099	1.55E 3	-10.022	0.022	-0.024	-35.417
		289.800	-219.099	641.149	-10.022	0.022	-0.064	-39.609
		331.200	-219.099	209.555	-10.022	0.022	-0.105	-41.321

 Software licensed to Snow Panther [L20]	Job No	Sheet No 373	Rev
	Part		
	Ref		
Title	By	Date 06-Oct-09	Chd
Int	File staad fis.std	Date/Time 21-Jan-2010 11	

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (cm)	Axial	Shear			Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	
		372.600	-219.099	-207.712	-10.022	0.022	-0.146	-41.233	
		414.000	-219.099	-388.573	-10.022	0.022	-0.186	-40.011	
128	1:BEBAN SEN	0.000	-26.676	-28.638	-2.618	-0.003	0.047	-5.592	
		41.400	-26.676	-101.748	-2.618	-0.003	0.036	-5.311	
		82.800	-26.676	-174.857	-2.618	-0.003	0.025	-4.741	
		124.200	-26.676	-247.966	-2.618	-0.003	0.015	-3.883	
		165.600	-26.676	-321.076	-2.618	-0.003	0.004	-2.736	
		207.000	-26.676	-394.185	-2.618	-0.003	-0.007	-1.300	
		248.400	-26.676	-467.294	-2.618	-0.003	-0.017	0.465	
		289.800	-26.676	-540.404	-2.618	-0.003	-0.028	2.519	
		331.200	-26.676	-613.513	-2.618	-0.003	-0.039	4.861	
		372.600	-26.676	-686.622	-2.618	-0.003	-0.049	7.492	
		414.000	-26.676	-759.732	-2.618	-0.003	-0.060	10.412	
	2:BEBAN MAT	0.000	-43.411	-47.737	-2.103	-0.063	0.038	-7.743	
		41.400	-43.411	-67.321	-2.103	-0.063	0.029	-7.516	
		82.800	-43.411	-136.616	-2.103	-0.063	0.021	-7.124	
		124.200	-43.411	-208.923	-2.103	-0.063	0.012	-6.425	
		165.600	-43.411	-380.654	-2.103	-0.063	0.004	-5.279	
		207.000	-43.411	-529.789	-2.103	-0.063	-0.005	-3.512	
		248.400	-43.411	-678.923	-2.103	-0.063	-0.013	-0.977	
		289.800	-43.411	-850.654	-2.103	-0.063	-0.022	2.178	
		331.200	-43.411	-922.962	-2.103	-0.063	-0.030	5.782	
		372.600	-43.411	-992.257	-2.103	-0.063	-0.039	9.691	
		414.000	-43.411	-1.01E 3	-2.103	-0.063	-0.048	13.766	
	3:BEBAN HIDL	0.000	-40.861	-114.014	-1.874	0.002	0.033	-15.135	
		41.400	-40.861	-157.533	-1.874	0.002	0.025	-14.598	
		82.800	-40.861	-311.522	-1.874	0.002	0.018	-13.694	
		124.200	-40.861	-472.205	-1.874	0.002	0.010	-12.109	
		165.600	-40.861	-853.829	-1.874	0.002	0.003	-9.529	
		207.000	-40.861	-1.19E 3	-1.874	0.002	-0.005	-5.572	
		248.400	-40.861	-1.52E 3	-1.874	0.002	-0.013	0.095	
		289.800	-40.861	-1.9E 3	-1.874	0.002	-0.020	7.139	
		331.200	-40.861	-2.06E 3	-1.874	0.002	-0.028	15.178	
		372.600	-40.861	-2.21E 3	-1.874	0.002	-0.035	23.898	
		414.000	-40.861	-2.26E 3	-1.874	0.002	-0.043	32.985	
	4:BEBAN GEM	0.000	75.488	242.533	-6.846	-0.000	0.125	-0.858	
		41.400	75.488	242.533	-6.846	-0.000	0.097	-1.843	
		82.800	75.488	242.533	-6.846	-0.000	0.069	-2.828	
		124.200	75.488	242.533	-6.846	-0.000	0.041	-3.812	
		165.600	75.488	242.533	-6.846	-0.000	0.014	-4.797	
		207.000	75.488	242.533	-6.846	-0.000	-0.014	-5.782	
		248.400	75.488	242.533	-6.846	-0.000	-0.042	-6.766	
		289.800	75.488	242.533	-6.846	-0.000	-0.070	-7.751	
		331.200	75.488	242.533	-6.846	-0.000	-0.098	-8.736	



Software licensed to Snow Panther (LZO)

Job No

Sheet No

374

Rev

Part

Title

Ref

By

Date 06-Oct-09

Chd

ant

File staad fis.std

Date/Time 21-Jan-2010 11

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (cm)	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		372.600	75.488	242.533	-6.846	-0.000	-0.125	-9.720
		414.000	75.488	242.533	-6.846	-0.000	-0.153	-10.705
	6:KOMB A	0.000	-73.995	-31.541	-15.510	-0.077	0.279	-41.076
		41.400	-73.995	-212.402	-15.510	-0.077	0.216	-40.593
		82.800	-73.995	-629.669	-15.510	-0.077	0.153	-38.975
		124.200	-73.995	-1.06E 3	-15.510	-0.077	0.090	-35.557
		165.600	-73.995	-1.97E 3	-15.510	-0.077	0.027	-29.660
		207.000	-73.995	-2.76E 3	-15.510	-0.077	-0.036	-20.472
		248.400	-73.995	-3.56E 3	-15.510	-0.077	-0.099	-7.228
		289.800	-73.995	-4.46E 3	-15.510	-0.077	-0.162	9.307
		331.200	-73.995	-4.9E 3	-15.510	-0.077	-0.225	28.321
		372.600	-73.995	-5.31E 3	-15.510	-0.077	-0.288	49.136
		414.000	-73.995	-5.49E 3	-15.510	-0.077	-0.351	71.085
	7:KOMB B	0.000	-98.123	-106.926	-6.609	-0.092	0.118	-18.670
		41.400	-98.123	-236.696	-6.609	-0.092	0.091	-17.958
		82.800	-98.123	-436.062	-6.609	-0.092	0.064	-16.611
		124.200	-98.123	-639.646	-6.609	-0.092	0.038	-14.432
		165.600	-98.123	-982.422	-6.609	-0.092	0.011	-11.220
		207.000	-98.123	-1.29E 3	-6.609	-0.092	-0.016	-6.738
		248.400	-98.123	-1.6E 3	-6.609	-0.092	-0.043	-0.717
		289.800	-98.123	-1.95E 3	-6.609	-0.092	-0.070	6.576
		331.200	-98.123	-2.15E 3	-6.609	-0.092	-0.097	14.900
		372.600	-98.123	-2.35E 3	-6.609	-0.092	-0.123	24.056
		414.000	-98.123	-2.48E 3	-6.609	-0.092	-0.150	33.849
	8:KOMB C	0.000	-149.483	-274.074	-8.664	-0.076	0.154	-40.218
		41.400	-149.483	-454.935	-8.664	-0.076	0.119	-38.750
		82.800	-149.483	-872.202	-8.664	-0.076	0.084	-36.148
		124.200	-149.483	-1.3E 3	-8.664	-0.076	0.049	-31.745
		165.600	-149.483	-2.21E 3	-8.664	-0.076	0.013	-24.863
		207.000	-149.483	-3.01E 3	-8.664	-0.076	-0.022	-14.690
		248.400	-149.483	-3.8E 3	-8.664	-0.076	-0.057	-0.462
		289.800	-149.483	-4.71E 3	-8.664	-0.076	-0.092	17.058
		331.200	-149.483	-5.14E 3	-8.664	-0.076	-0.127	37.057
		372.600	-149.483	-5.56E 3	-8.664	-0.076	-0.163	58.856
		414.000	-149.483	-5.74E 3	-8.664	-0.076	-0.198	81.790
	9:KOMB D	0.000	12.409	173.795	-11.095	-0.060	0.201	-12.860
		41.400	12.409	90.371	-11.095	-0.060	0.156	-13.388
		82.800	12.409	-37.793	-11.095	-0.060	0.111	-13.506
		124.200	12.409	-168.668	-11.095	-0.060	0.066	-13.090
		165.600	12.409	-389.024	-11.095	-0.060	0.021	-12.010
		207.000	12.409	-589.044	-11.095	-0.060	-0.024	-10.113
		248.400	12.409	-789.063	-11.095	-0.060	-0.070	-7.227
		289.800	12.409	-1.01E 3	-11.095	-0.060	-0.115	-3.524
		331.200	12.409	-1.14E 3	-11.095	-0.060	-0.160	0.843

 Software licensed to Snow Panther [LZO]	Job No	Sheet No 375	Rev
	Part		
	Ref		
	By	Date 06-Oct-09	Chd
File staad fis.std		Date/Time 21-Jan-2010 18:1	

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (cm)	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		372.600	12.409	-1.27E 3	-11.095	-0.060	-0.205	5.744
		414.000	12.409	-1.35E 3	-11.095	-0.060	-0.250	11.055
10:KOMB F		0.000	-138.567	-311.271	2.597	-0.059	-0.049	-11.144
		41.400	-138.567	-394.695	2.597	-0.059	-0.038	-9.702
		82.800	-138.567	-522.858	2.597	-0.059	-0.028	-7.851
		124.200	-138.567	-653.734	2.597	-0.059	-0.017	-5.465
		165.600	-138.567	-874.090	2.597	-0.059	-0.007	-2.416
		207.000	-138.567	-1.07E 3	2.597	-0.059	0.004	1.450
		248.400	-138.567	-1.27E 3	2.597	-0.059	0.014	6.306
		289.800	-138.567	-1.49E 3	2.597	-0.059	0.025	11.978
		331.200	-138.567	-1.63E 3	2.597	-0.059	0.036	18.314
		372.600	-138.567	-1.75E 3	2.597	-0.059	0.046	25.185
		414.000	-138.567	-1.84E 3	2.597	-0.059	0.057	32.465
11:KOMB G		0.000	-49.478	36.868	-14.386	-0.078	0.259	-31.996
		41.400	-49.478	-117.882	-14.386	-0.078	0.201	-31.834
		82.800	-49.478	-442.756	-14.386	-0.078	0.142	-30.759
		124.200	-49.478	-777.940	-14.386	-0.078	0.084	-28.292
		165.600	-49.478	-1.45E 3	-14.386	-0.078	0.025	-23.943
		207.000	-49.478	-2.05E 3	-14.386	-0.078	-0.033	-17.129
		248.400	-49.478	-2.65E 3	-14.386	-0.078	-0.091	-7.285
		289.800	-49.478	-3.33E 3	-14.386	-0.078	-0.150	5.024
		331.200	-49.478	-3.66E 3	-14.386	-0.078	-0.208	19.214
		372.600	-49.478	-3.99E 3	-14.386	-0.078	-0.267	34.797
		414.000	-49.478	-4.14E 3	-14.386	-0.078	-0.325	51.293
12:KOMB H		0.000	-200.454	-448.198	-0.693	-0.077	0.009	-30.279
		41.400	-200.454	-602.948	-0.693	-0.077	0.007	-28.148
		82.800	-200.454	-927.822	-0.693	-0.077	0.004	-25.104
		124.200	-200.454	-1.26E 3	-0.693	-0.077	0.001	-20.667
		165.600	-200.454	-1.94E 3	-0.693	-0.077	-0.002	-14.349
		207.000	-200.454	-2.54E 3	-0.693	-0.077	-0.005	-5.565
		248.400	-200.454	-3.13E 3	-0.693	-0.077	-0.007	6.247
		289.800	-200.454	-3.81E 3	-0.693	-0.077	-0.010	20.526
		331.200	-200.454	-4.15E 3	-0.693	-0.077	-0.013	36.686
		372.600	-200.454	-4.47E 3	-0.693	-0.077	-0.016	54.238
		414.000	-200.454	-4.62E 3	-0.693	-0.077	-0.019	72.704
13:KOMB I		0.000	-224.971	-516.607	-1.818	-0.076	0.029	-39.360
		41.400	-224.971	-697.468	-1.818	-0.076	0.022	-36.907
		82.800	-224.971	-1.11E 3	-1.818	-0.076	0.015	-33.320
		124.200	-224.971	-1.55E 3	-1.818	-0.076	0.007	-27.933
		165.600	-224.971	-2.45E 3	-1.818	-0.076	-0.000	-20.066
		207.000	-224.971	-3.25E 3	-1.818	-0.076	-0.008	-8.909
		248.400	-224.971	-4.04E 3	-1.818	-0.076	-0.015	6.305
		289.800	-224.971	-4.95E 3	-1.818	-0.076	-0.022	24.809
		331.200	-224.971	-5.38E 3	-1.818	-0.076	-0.030	45.793

 Software licensed to Snow Panther [L20]	Job No	Sheet No 376	Rev
	Part		
Title	Ref		
	By	Date 06-Oct-09	Chd
File	staad fis.std	Date/Time 21-Jan-2010 18:	

Beam Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Beam	L/C	d (cm)	Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		372.600	-224.971	-5.8E 3	-1.818	-0.076	-0.037	68.577
		414.000	-224.971	-5.98E 3	-1.818	-0.076	-0.045	92.495
129	1:BEBAN SEN	0.000	-33.777	756.743	-1.072	0.029	0.022	10.334
		40.000	-33.777	686.106	-1.072	0.029	0.018	7.519
		80.000	-33.777	615.469	-1.072	0.029	0.013	4.974
		120.000	-33.777	544.832	-1.072	0.029	0.009	2.698
		160.000	-33.777	474.195	-1.072	0.029	0.005	0.692
		200.000	-33.777	403.558	-1.072	0.029	0.001	-1.045
		240.000	-33.777	332.921	-1.072	0.029	-0.003	-2.474
		280.000	-33.777	262.284	-1.072	0.029	-0.008	-3.634
		320.000	-33.777	191.647	-1.072	0.029	-0.012	-4.524
		360.000	-33.777	121.010	-1.072	0.029	-0.016	-5.145
		400.000	-33.777	50.373	-1.072	0.029	-0.020	-5.496
	2:BEBAN MAT	0.000	-52.151	944.965	-0.959	-0.115	0.018	13.767
		40.000	-52.151	926.684	-0.959	-0.115	0.015	10.090
		80.000	-52.151	861.996	-0.959	-0.115	0.011	6.562
		120.000	-52.151	794.496	-0.959	-0.115	0.007	3.311
		160.000	-52.151	634.184	-0.959	-0.115	0.003	0.463
		200.000	-52.151	494.965	-0.959	-0.115	-0.000	-1.825
		240.000	-52.151	355.746	-0.959	-0.115	-0.004	-3.420
		280.000	-52.151	195.434	-0.959	-0.115	-0.008	-4.456
		320.000	-52.151	127.934	-0.959	-0.115	-0.012	-5.087
		360.000	-52.151	63.246	-0.959	-0.115	-0.015	-5.443
		400.000	-52.151	44.965	-0.959	-0.115	-0.019	-5.649
	3:BEBAN HIDL	0.000	-53.442	2.23E 3	-1.017	0.151	0.021	32.469
		40.000	-53.442	2.19E 3	-1.017	0.151	0.017	23.794
		80.000	-53.442	2.04E 3	-1.017	0.151	0.013	15.451
		120.000	-53.442	1.89E 3	-1.017	0.151	0.009	7.721
		160.000	-53.442	1.54E 3	-1.017	0.151	0.005	0.890
		200.000	-53.442	1.23E 3	-1.017	0.151	0.001	-4.700
		240.000	-53.442	919.048	-1.017	0.151	-0.003	-8.747
		280.000	-53.442	562.798	-1.017	0.151	-0.007	-11.554
		320.000	-53.442	412.798	-1.017	0.151	-0.011	-13.461
		360.000	-53.442	269.048	-1.017	0.151	-0.015	-14.755
		400.000	-53.442	228.423	-1.017	0.151	-0.019	-15.718
	4:BEBAN GEN	0.000	87.659	262.334	-11.509	0.007	0.256	10.719
		40.000	87.659	262.334	-11.509	0.007	0.211	9.690
		80.000	87.659	262.334	-11.509	0.007	0.165	8.661
		120.000	87.659	262.334	-11.509	0.007	0.120	7.632
		160.000	87.659	262.334	-11.509	0.007	0.075	6.603
		200.000	87.659	262.334	-11.509	0.007	0.030	5.574
		240.000	87.659	262.334	-11.509	0.007	-0.015	4.545
		280.000	87.659	262.334	-11.509	0.007	-0.060	3.516
		320.000	87.659	262.334	-11.509	0.007	-0.105	2.487



Job No	Sheet No 377	Rev
Part		
Ref		
By	Date06-Oct-09	Chd
File	staad fis.std	Date/Time 21-Jan-2010 18:4

Software licensed to Snow Panther [LZ0]

de

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (cm)	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		360.000	87.659	262.334	-11.509	0.007	-0.151	1.458
		400.000	87.659	262.334	-11.509	0.007	-0.196	0.429
	6:KOMB A	0.000	-100.961	5.87E 3	-15.573	0.146	0.337	91.590
		40.000	-100.961	5.7E 3	-15.573	0.146	0.276	68.891
		80.000	-100.961	5.31E 3	-15.573	0.146	0.215	47.226
		120.000	-100.961	4.9E 3	-15.573	0.146	0.154	27.196
		160.000	-100.961	4.05E 3	-15.573	0.146	0.093	9.413
		200.000	-100.961	3.31E 3	-15.573	0.146	0.031	-5.390
		240.000	-100.961	2.56E 3	-15.573	0.146	-0.030	-16.523
		280.000	-100.961	1.71E 3	-15.573	0.146	-0.091	-24.677
		320.000	-100.961	1.31E 3	-15.573	0.146	-0.152	-30.584
		360.000	-100.961	913.918	-15.573	0.146	-0.213	-34.856
		400.000	-100.961	742.216	-15.573	0.146	-0.274	-38.095
	7:KOMB B	0.000	-120.299	2.38E 3	-2.843	-0.120	0.056	33.741
		40.000	-120.299	2.26E 3	-2.843	-0.120	0.045	24.653
		80.000	-120.299	2.07E 3	-2.843	-0.120	0.034	16.151
		120.000	-120.299	1.88E 3	-2.843	-0.120	0.023	8.413
		160.000	-120.299	1.55E 3	-2.843	-0.120	0.012	1.618
		200.000	-120.299	1.26E 3	-2.843	-0.120	0.001	-4.018
		240.000	-120.299	964.134	-2.843	-0.120	-0.011	-8.251
		280.000	-120.299	640.805	-2.843	-0.120	-0.022	-11.325
		320.000	-120.299	447.413	-2.843	-0.120	-0.033	-13.456
		360.000	-120.299	257.959	-2.843	-0.120	-0.044	-14.823
		400.000	-120.299	133.473	-2.843	-0.120	-0.055	-15.604
	8:KOMB C	0.000	-188.620	5.61E 3	-4.064	0.138	0.081	80.871
		40.000	-188.620	5.44E 3	-4.064	0.138	0.065	59.201
		80.000	-188.620	5.04E 3	-4.064	0.138	0.049	38.566
		120.000	-188.620	4.64E 3	-4.064	0.138	0.033	19.565
		160.000	-188.620	3.79E 3	-4.064	0.138	0.017	2.811
		200.000	-188.620	3.04E 3	-4.064	0.138	0.001	-10.964
		240.000	-188.620	2.3E 3	-4.064	0.138	-0.014	-21.068
		280.000	-188.620	1.45E 3	-4.064	0.138	-0.030	-28.193
		320.000	-188.620	1.04E 3	-4.064	0.138	-0.046	-33.071
		360.000	-188.620	651.584	-4.064	0.138	-0.062	-36.314
		400.000	-188.620	479.883	-4.064	0.138	-0.078	-38.523
	9:KOMB D	0.000	10.324	1.79E 3	-13.337	-0.070	0.292	32.410
		40.000	10.324	1.71E 3	-13.337	-0.070	0.240	25.538
		80.000	10.324	1.59E 3	-13.337	-0.070	0.187	19.044
		120.000	10.324	1.47E 3	-13.337	-0.070	0.135	13.040
		160.000	10.324	1.26E 3	-13.337	-0.070	0.083	7.643
		200.000	10.324	1.07E 3	-13.337	-0.070	0.030	2.991
		240.000	10.324	882.134	-13.337	-0.070	-0.022	-0.759
		280.000	10.324	674.280	-13.337	-0.070	-0.074	-3.765
		320.000	10.324	549.956	-13.337	-0.070	-0.127	-6.163



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No

Sheet No
127

Rev

Part

Ref

By
Date06-Oct-09Chd

Title

File
staad fis.std

Date/Time
21-Jan-2010 11

ant

Beam Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Beam	L/C	d (cm)	Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		385.200	-4.6E 3	6.56E 3	-3.100	8.278	0.487	-191.384
		428.000	-4.6E 3	5.56E 3	-3.100	8.278	0.474	-217.028
45	1:BEBAN SEN	0.000	-718.951	3.51E 3	-14.207	-0.510	0.414	53.297
		40.000	-718.951	3.25E 3	-14.207	-0.510	0.358	40.090
		80.000	-718.951	2.99E 3	-14.207	-0.510	0.302	27.883
		120.000	-718.951	2.73E 3	-14.207	-0.510	0.246	16.677
		160.000	-718.951	2.46E 3	-14.207	-0.510	0.191	6.472
		200.000	-718.951	2.2E 3	-14.207	-0.510	0.135	-2.733
		240.000	-718.951	1.94E 3	-14.207	-0.510	0.079	-10.794
		280.000	-718.951	1.68E 3	-14.207	-0.510	0.023	-17.855
		320.000	-718.951	1.41E 3	-14.207	-0.510	-0.032	-23.915
		360.000	-718.951	1.15E 3	-14.207	-0.510	-0.088	-28.974
		400.000	-718.951	888.970	-14.207	-0.510	-0.144	-33.033
	2:BEBAN MAT	0.000	-1.11E 3	6.76E 3	-23.922	-0.392	0.726	100.035
		40.000	-1.11E 3	6.29E 3	-23.922	-0.392	0.633	74.541
		80.000	-1.11E 3	5.77E 3	-23.922	-0.392	0.539	50.910
		120.000	-1.11E 3	5.24E 3	-23.922	-0.392	0.445	29.269
		160.000	-1.11E 3	4.63E 3	-23.922	-0.392	0.351	9.746
		200.000	-1.11E 3	4.02E 3	-23.922	-0.392	0.257	-7.517
		240.000	-1.11E 3	3.48E 3	-23.922	-0.392	0.163	-22.068
		280.000	-1.11E 3	2.81E 3	-23.922	-0.392	0.070	-34.187
		320.000	-1.11E 3	2.19E 3	-23.922	-0.392	-0.024	-43.926
		360.000	-1.11E 3	1.59E 3	-23.922	-0.392	-0.118	-51.388
		400.000	-1.11E 3	1.05E 3	-23.922	-0.392	-0.212	-56.677
	3:BEBAN HIDU	0.000	-975.943	4.55E 3	-13.789	-1.777	0.422	80.865
		40.000	-975.943	4.51E 3	-13.789	-1.777	0.368	63.066
		80.000	-975.943	4.37E 3	-13.789	-1.777	0.313	45.594
		120.000	-975.943	4.17E 3	-13.789	-1.777	0.259	28.730
		160.000	-975.943	3.83E 3	-13.789	-1.777	0.205	12.760
		200.000	-975.943	3.47E 3	-13.789	-1.777	0.151	-2.003
		240.000	-975.943	3.27E 3	-13.789	-1.777	0.097	-15.096
		280.000	-975.943	2.79E 3	-13.789	-1.777	0.043	-26.600
		320.000	-975.943	2.4E 3	-13.789	-1.777	-0.011	-36.626
		360.000	-975.943	2.07E 3	-13.789	-1.777	-0.065	-45.409
		400.000	-975.943	1.87E 3	-13.789	-1.777	-0.119	-53.176
	4:BEBAN GEN	0.000	355.821	-1.570	-99.406	-13.431	2.881	1.422
		40.000	355.821	-1.570	-99.406	-13.431	2.491	1.428
		80.000	355.821	-1.570	-99.406	-13.431	2.101	1.434
		120.000	355.821	-1.570	-99.406	-13.431	1.711	1.441
		160.000	355.821	-1.570	-99.406	-13.431	1.321	1.447
		200.000	355.821	-1.570	-99.406	-13.431	0.931	1.453
		240.000	355.821	-1.570	-99.406	-13.431	0.541	1.459
		280.000	355.821	-1.570	-99.406	-13.431	0.151	1.465
		320.000	355.821	-1.570	-99.406	-13.431	-0.239	1.471



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No

Sheet No

128

Rev

Part

Ref

By

Date 06-Oct-09

Chd

File staad fis.std

Date/Time 21-Jan-2010 18:

Beam Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Beam	L/C	d (cm)	Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		360.000	355.821	-1.570	-99.406	-13.431	-0.629	1.478
		400.000	355.821	-1.570	-99.406	-13.431	-1.019	1.484
	6:KOMB A	0.000	-3.39E 3	19.6E 3	-167.223	-17.357	4.923	314.804
		40.000	-3.39E 3	18.7E 3	-167.223	-17.357	4.267	239.891
		80.000	-3.39E 3	17.5E 3	-167.223	-17.357	3.611	168.936
		120.000	-3.39E 3	16.2E 3	-167.223	-17.357	2.955	102.544
		160.000	-3.39E 3	14.6E 3	-167.223	-17.357	2.300	41.324
		200.000	-3.39E 3	13E 3	-167.223	-17.357	1.644	-14.052
		240.000	-3.39E 3	11.7E 3	-167.223	-17.357	0.988	-62.128
		280.000	-3.39E 3	9.85E 3	-167.223	-17.357	0.332	-103.545
		320.000	-3.39E 3	8.16E 3	-167.223	-17.357	-0.324	-138.539
		360.000	-3.39E 3	6.59E 3	-167.223	-17.357	-0.980	-167.611
		400.000	-3.39E 3	5.31E 3	-167.223	-17.357	-1.636	-191.250
	7:KOMB B	0.000	-2.55E 3	14.4E 3	-53.380	-1.262	1.596	214.665
		40.000	-2.55E 3	13.4E 3	-53.380	-1.262	1.387	160.483
		80.000	-2.55E 3	12.3E 3	-53.380	-1.262	1.177	110.310
		120.000	-2.55E 3	11.1E 3	-53.380	-1.262	0.968	64.325
		160.000	-2.55E 3	9.93E 3	-53.380	-1.262	0.758	22.705
		200.000	-2.55E 3	8.71E 3	-53.380	-1.262	0.549	-14.350
		240.000	-2.55E 3	7.59E 3	-53.380	-1.262	0.340	-46.007
		280.000	-2.55E 3	6.28E 3	-53.380	-1.262	0.130	-72.859
		320.000	-2.55E 3	5.04E 3	-53.380	-1.262	-0.079	-94.977
		360.000	-2.55E 3	3.83E 3	-53.380	-1.262	-0.289	-112.507
		400.000	-2.55E 3	2.71E 3	-53.380	-1.262	-0.498	-125.595
	8:KOMB C	0.000	-3.75E 3	19.6E 3	-67.817	-3.926	2.043	313.382
		40.000	-3.75E 3	18.7E 3	-67.817	-3.926	1.777	238.463
		80.000	-3.75E 3	17.5E 3	-67.817	-3.926	1.511	167.502
		120.000	-3.75E 3	16.2E 3	-67.817	-3.926	1.245	101.103
		160.000	-3.75E 3	14.6E 3	-67.817	-3.926	0.979	39.878
		200.000	-3.75E 3	13E 3	-67.817	-3.926	0.713	-15.505
		240.000	-3.75E 3	11.7E 3	-67.817	-3.926	0.447	-63.587
		280.000	-3.75E 3	9.85E 3	-67.817	-3.926	0.181	-105.010
		320.000	-3.75E 3	8.16E 3	-67.817	-3.926	-0.086	-140.011
		360.000	-3.75E 3	6.59E 3	-67.817	-3.926	-0.352	-169.089
		400.000	-3.75E 3	5.31E 3	-67.817	-3.926	-0.618	-192.734
	9:KOMB D	0.000	-1.29E 3	9.24E 3	-133.722	-14.243	3.907	139.421
		40.000	-1.29E 3	8.58E 3	-133.722	-14.243	3.382	104.596
		80.000	-1.29E 3	7.88E 3	-133.722	-14.243	2.858	72.348
		120.000	-1.29E 3	7.16E 3	-133.722	-14.243	2.333	42.792
		160.000	-1.29E 3	6.38E 3	-133.722	-14.243	1.809	16.043
		200.000	-1.29E 3	5.6E 3	-133.722	-14.243	1.284	-7.772
		240.000	-1.29E 3	4.88E 3	-133.722	-14.243	0.759	-28.117
		280.000	-1.29E 3	4.04E 3	-133.722	-14.243	0.235	-45.373
		320.000	-1.29E 3	3.24E 3	-133.722	-14.243	-0.290	-59.585



Job No	Sheet No 129	Rev
Part		
Ref		
By	Date 06-Oct-09	Chd
File staad fis.std	Date/Time 21-Jan-2010 1	

Software licensed to Snow Panther (LZD)

Title

ent

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (cm)	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		360.000	-1.29E 3	2.46E 3	-133.722	-14.243	-0.814	-70.849
		400.000	-1.29E 3	1.74E 3	-133.722	-14.243	-1.339	-79.256
	10:KOMB F	0.000	-2E 3	9.24E 3	65.090	12.620	-1.855	136.577
		40.000	-2E 3	8.58E 3	65.090	12.620	-1.599	101.740
		80.000	-2E 3	7.89E 3	65.090	12.620	-1.344	69.479
		120.000	-2E 3	7.17E 3	65.090	12.620	-1.089	39.911
		160.000	-2E 3	6.39E 3	65.090	12.620	-0.833	13.149
		200.000	-2E 3	5.6E 3	65.090	12.620	-0.578	-10.678
		240.000	-2E 3	4.88E 3	65.090	12.620	-0.323	-31.035
		280.000	-2E 3	4.04E 3	65.090	12.620	-0.067	-48.303
		320.000	-2E 3	3.24E 3	65.090	12.620	0.188	-62.528
		360.000	-2E 3	2.47E 3	65.090	12.620	0.443	-73.804
		400.000	-2E 3	1.74E 3	65.090	12.620	0.699	-82.223
	11:KOMB G	0.000	-2.81E 3	16.9E 3	-158.949	-16.291	4.670	266.285
		40.000	-2.81E 3	16E 3	-158.949	-16.291	4.047	202.052
		80.000	-2.81E 3	14.9E 3	-158.949	-16.291	3.423	141.580
		120.000	-2.81E 3	13.7E 3	-158.949	-16.291	2.800	85.306
		160.000	-2.81E 3	12.3E 3	-158.949	-16.291	2.176	33.668
		200.000	-2.81E 3	10.9E 3	-158.949	-16.291	1.553	-12.850
		240.000	-2.81E 3	9.77E 3	-158.949	-16.291	0.929	-53.071
		280.000	-2.81E 3	8.17E 3	-158.949	-16.291	0.306	-87.585
		320.000	-2.81E 3	6.72E 3	-158.949	-16.291	-0.318	-116.564
		360.000	-2.81E 3	5.35E 3	-158.949	-16.291	-0.941	-140.366
		400.000	-2.81E 3	4.19E 3	-158.949	-16.291	-1.565	-159.345
	12:KOMB H	0.000	-3.52E 3	16.9E 3	39.863	10.572	-1.091	263.441
		40.000	-3.52E 3	16E 3	39.863	10.572	-0.935	199.195
		80.000	-3.52E 3	14.9E 3	39.863	10.572	-0.778	138.711
		120.000	-3.52E 3	13.7E 3	39.863	10.572	-0.622	82.425
		160.000	-3.52E 3	12.3E 3	39.863	10.572	-0.466	30.775
		200.000	-3.52E 3	10.9E 3	39.863	10.572	-0.309	-15.756
		240.000	-3.52E 3	9.78E 3	39.863	10.572	-0.153	-55.989
		280.000	-3.52E 3	8.18E 3	39.863	10.572	0.004	-90.516
		320.000	-3.52E 3	6.72E 3	39.863	10.572	0.160	-119.506
		360.000	-3.52E 3	5.35E 3	39.863	10.572	0.316	-143.321
		400.000	-3.52E 3	4.19E 3	39.863	10.572	0.473	-162.312
	13:KOMB I	0.000	-4.11E 3	19.6E 3	31.589	9.505	-0.838	311.960
		40.000	-4.11E 3	18.7E 3	31.589	9.505	-0.714	237.035
		80.000	-4.11E 3	17.5E 3	31.589	9.505	-0.590	166.067
		120.000	-4.11E 3	16.2E 3	31.589	9.505	-0.466	99.663
		160.000	-4.11E 3	14.6E 3	31.589	9.505	-0.342	38.431
		200.000	-4.11E 3	13E 3	31.589	9.505	-0.218	-16.958
		240.000	-4.11E 3	11.7E 3	31.589	9.505	-0.095	-65.046
		280.000	-4.11E 3	9.85E 3	31.589	9.505	0.029	-106.475
		320.000	-4.11E 3	8.16E 3	31.589	9.505	0.153	-141.482



Software licensed to Snow Panther (L20)

Title

ent

Job No

Sheet No

130

Rev

Part

Ref

By

Date 06-Oct-09

Chd

File staad fis.std

Date/Time 21-Jan-2010 1.

Beam Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Beam	L/C	d (cm)	Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		360.000	-4.11E 3	6.59E 3	31.589	9.505	0.277	-170.566
		400.000	-4.11E 3	5.31E 3	31.589	9.505	0.401	-194.217
46	1:BEBAN SEN	0.000	-136.806	589.767	5.141	0.974	-0.102	6.125
		30.000	-136.806	498.948	5.141	0.974	-0.087	4.539
		60.000	-136.806	408.129	5.141	0.974	-0.072	3.212
		90.000	-136.806	317.310	5.141	0.974	-0.057	2.145
		120.000	-136.806	226.491	5.141	0.974	-0.041	1.337
		150.000	-136.806	135.672	5.141	0.974	-0.026	0.790
		180.000	-136.806	44.853	5.141	0.974	-0.011	0.539
		210.000	-136.806	-45.966	5.141	0.974	0.004	0.548
		240.000	-136.806	-136.785	5.141	0.974	0.019	0.817
		270.000	-136.806	-227.604	5.141	0.974	0.034	1.346
		300.000	-136.806	-318.424	5.141	0.974	0.049	2.134
	2:BEBAN MAT	0.000	-172.527	1.98E 3	9.393	1.456	-0.212	12.257
		30.000	-172.527	1.57E 3	9.393	1.456	-0.184	7.120
		60.000	-172.527	1.16E 3	9.393	1.456	-0.157	3.182
		90.000	-172.527	722.257	9.393	1.456	-0.129	0.458
		120.000	-172.527	300.615	9.393	1.456	-0.102	-1.116
		150.000	-172.527	-50.107	9.393	1.456	-0.074	-1.546
		180.000	-172.527	-450.113	9.393	1.456	-0.046	-0.687
		210.000	-172.527	-833.290	9.393	1.456	-0.019	1.237
		240.000	-172.527	-1.2E 3	9.393	1.456	0.009	4.209
		270.000	-172.527	-1.54E 3	9.393	1.456	0.037	8.211
		300.000	-172.527	-1.89E 3	9.393	1.456	0.064	13.208
	3:BEBAN HIDU	0.000	-49.566	962.271	28.674	0.921	-0.532	9.446
		30.000	-49.566	802.529	28.674	0.921	-0.448	6.895
		60.000	-49.566	648.970	28.674	0.921	-0.363	4.865
		90.000	-49.566	424.590	28.674	0.921	-0.279	3.389
		120.000	-49.566	237.608	28.674	0.921	-0.195	2.322
		150.000	-49.566	208.225	28.674	0.921	-0.110	1.653
		180.000	-49.566	69.323	28.674	0.921	-0.026	1.394
		210.000	-49.566	-32.182	28.674	0.921	0.058	1.359
		240.000	-49.566	-96.290	28.674	0.921	0.143	1.506
		270.000	-49.566	-112.317	28.674	0.921	0.227	1.798
		300.000	-49.566	-125.673	28.674	0.921	0.311	2.157
	4:BEBAN GEM	0.000	519.069	-351.820	-1.14E 3	0.771	19.277	-5.624
		30.000	519.069	-351.820	-1.14E 3	0.771	15.916	-4.589
		60.000	519.069	-351.820	-1.14E 3	0.771	12.556	-3.554
		90.000	519.069	-351.820	-1.14E 3	0.771	9.195	-2.519
		120.000	519.069	-351.820	-1.14E 3	0.771	5.835	-1.484
		150.000	519.069	-351.820	-1.14E 3	0.771	2.474	-0.449
		180.000	519.069	-351.820	-1.14E 3	0.771	-0.886	0.586
		210.000	519.069	-351.820	-1.14E 3	0.771	-4.247	1.622
		240.000	519.069	-351.820	-1.14E 3	0.771	-7.607	2.657



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No

Sheet No

131

Rev

Part

Ref

By

Date 06-Oct-09

Chd

File staad fis.std

Date/Time 21-Jan-2010 1:

Title

Print

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (cm)	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		270.000	519.069	-351.820	-1.14E 3	0.771	-10.968	3.692
		300.000	519.069	-351.820	-1.14E 3	0.771	-14.328	4.727
	6:KOMB A	0.000	68.564	4.27E 3	-1.08E 3	5.160	18.048	31.549
		30.000	68.564	3.41E 3	-1.08E 3	5.160	14.874	20.433
		60.000	68.564	2.57E 3	-1.08E 3	5.160	11.700	11.903
		90.000	68.564	1.58E 3	-1.08E 3	5.160	8.526	6.026
		120.000	68.564	660.880	-1.08E 3	5.160	5.352	2.497
		150.000	68.564	84.017	-1.08E 3	5.160	2.177	1.289
		180.000	68.564	-727.215	-1.08E 3	5.160	-0.997	2.640
		210.000	68.564	-1.46E 3	-1.08E 3	5.160	-4.171	5.938
		240.000	68.564	-2.11E 3	-1.08E 3	5.160	-7.345	11.097
		270.000	68.564	-2.66E 3	-1.08E 3	5.160	-10.519	18.037
		300.000	68.564	-3.2E 3	-1.08E 3	5.160	-13.694	26.589
	7:KOMB B	0.000	-433.067	3.59E 3	20.348	3.402	-0.440	25.736
		30.000	-433.067	2.89E 3	20.348	3.402	-0.380	16.322
		60.000	-433.067	2.2E 3	20.348	3.402	-0.320	8.951
		90.000	-433.067	1.46E 3	20.348	3.402	-0.260	3.644
		120.000	-433.067	737.948	20.348	3.402	-0.200	0.310
		150.000	-433.067	119.790	20.348	3.402	-0.140	-1.058
		180.000	-433.067	-567.364	20.348	3.402	-0.080	-0.207
		210.000	-433.067	-1.23E 3	20.348	3.402	-0.021	2.499
		240.000	-433.067	-1.87E 3	20.348	3.402	0.039	7.036
		270.000	-433.067	-2.48E 3	20.348	3.402	0.099	13.379
		300.000	-433.067	-3.09E 3	20.348	3.402	0.159	21.479
	8:KOMB C	0.000	-450.505	4.62E 3	63.320	4.389	-1.228	37.173
		30.000	-450.505	3.76E 3	63.320	4.389	-1.042	25.022
		60.000	-450.505	2.92E 3	63.320	4.389	-0.856	15.457
		90.000	-450.505	1.93E 3	63.320	4.389	-0.670	8.545
		120.000	-450.505	1.01E 3	63.320	4.389	-0.483	3.981
		150.000	-450.505	435.837	63.320	4.389	-0.297	1.737
		180.000	-450.505	-375.395	63.320	4.389	-0.111	2.053
		210.000	-450.505	-1.11E 3	63.320	4.389	0.076	4.316
		240.000	-450.505	-1.76E 3	63.320	4.389	0.262	8.440
		270.000	-450.505	-2.31E 3	63.320	4.389	0.448	14.345
		300.000	-450.505	-2.85E 3	63.320	4.389	0.634	21.863
	9:KOMB D	0.000	240.669	1.96E 3	-1.13E 3	2.957	18.994	10.921
		30.000	240.669	1.51E 3	-1.13E 3	2.957	15.672	5.904
		60.000	240.669	1.06E 3	-1.13E 3	2.957	12.350	2.200
		90.000	240.669	583.790	-1.13E 3	2.957	9.028	-0.176
		120.000	240.669	122.575	-1.13E 3	2.957	5.706	-1.284
		150.000	240.669	-274.812	-1.13E 3	2.957	2.384	-1.129
		180.000	240.669	-716.554	-1.13E 3	2.957	-0.938	0.453
		210.000	240.669	-1.14E 3	-1.13E 3	2.957	-4.260	3.228
		240.000	240.669	-1.55E 3	-1.13E 3	2.957	-7.582	7.180



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No

Sheet No

132

Rev

Part

Ref

By

Date 06-Oct-09

Chd

File staad fis.std

Date/Time 21-Jan-2010 11

Title

nt

Beam Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Beam	L/C	d (cm)	Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		270.000	240.669	-1.95E 3	-1.13E 3	2.957	-10.904	12.292
		300.000	240.669	-2.34E 3	-1.13E 3	2.957	-14.226	18.535
	10:KOMB F	0.000	-797.469	2.66E 3	1.16E 3	1.416	-19.559	22.168
		30.000	-797.469	2.21E 3	1.16E 3	1.416	-16.160	15.081
		60.000	-797.469	1.76E 3	1.16E 3	1.416	-12.761	9.308
		90.000	-797.469	1.29E 3	1.16E 3	1.416	-9.362	4.861
		120.000	-797.469	826.215	1.16E 3	1.416	-5.963	1.683
		150.000	-797.469	428.828	1.16E 3	1.416	-2.565	-0.232
		180.000	-797.469	-12.914	1.16E 3	1.416	0.834	-0.720
		210.000	-797.469	-439.511	1.16E 3	1.416	4.233	-0.015
		240.000	-797.469	-850.962	1.16E 3	1.416	7.632	1.866
		270.000	-797.469	-1.24E 3	1.16E 3	1.416	11.031	4.909
		300.000	-797.469	-1.63E 3	1.16E 3	1.416	14.430	9.081
	11:KOMB G	0.000	98.303	3.69E 3	-1.1E 3	4.607	18.368	25.882
		30.000	98.303	2.93E 3	-1.1E 3	4.607	15.143	16.296
		60.000	98.303	2.18E 3	-1.1E 3	4.607	11.918	8.984
		90.000	98.303	1.32E 3	-1.1E 3	4.607	8.693	3.993
		120.000	98.303	518.315	-1.1E 3	4.607	5.468	1.104
		150.000	98.303	-40.918	-1.1E 3	4.607	2.244	0.297
		180.000	98.303	-768.809	-1.1E 3	4.607	-0.981	1.803
		210.000	98.303	-1.44E 3	-1.1E 3	4.607	-4.206	5.123
		240.000	98.303	-2.05E 3	-1.1E 3	4.607	-7.431	10.193
		270.000	98.303	-2.59E 3	-1.1E 3	4.607	-10.656	16.958
		300.000	98.303	-3.13E 3	-1.1E 3	4.607	-13.880	25.295
	12:KOMB H	0.000	-939.834	4.39E 3	1.19E 3	3.066	-20.186	37.129
		30.000	-939.834	3.63E 3	1.19E 3	3.066	-16.690	25.474
		60.000	-939.834	2.88E 3	1.19E 3	3.066	-13.193	16.091
		90.000	-939.834	2.02E 3	1.19E 3	3.066	-9.697	9.030
		120.000	-939.834	1.22E 3	1.19E 3	3.066	-6.201	4.072
		150.000	-939.834	662.722	1.19E 3	3.066	-2.705	1.194
		180.000	-939.834	-65.169	1.19E 3	3.066	0.791	0.630
		210.000	-939.834	-735.470	1.19E 3	3.066	4.287	1.880
		240.000	-939.834	-1.35E 3	1.19E 3	3.066	7.783	4.880
		270.000	-939.834	-1.89E 3	1.19E 3	3.066	11.280	9.574
		300.000	-939.834	-2.42E 3	1.19E 3	3.066	14.776	15.842
	13:KOMB I	0.000	-969.574	4.97E 3	1.21E 3	3.619	-20.505	42.797
		30.000	-969.574	4.12E 3	1.21E 3	3.619	-16.958	29.610
		60.000	-969.574	3.27E 3	1.21E 3	3.619	-13.412	19.011
		90.000	-969.574	2.28E 3	1.21E 3	3.619	-9.865	11.064
		120.000	-969.574	1.36E 3	1.21E 3	3.619	-6.318	5.465
		150.000	-969.574	787.657	1.21E 3	3.619	-2.771	2.186
		180.000	-969.574	-23.575	1.21E 3	3.619	0.776	1.467
		210.000	-969.574	-754.779	1.21E 3	3.619	4.322	2.695
		240.000	-969.574	-1.41E 3	1.21E 3	3.619	7.869	5.784



Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Job No

Sheet No

133

Rev

Part

Ref

By

Date 06-Oct-09

Chd

File staad fis.std

Date/Time 21-Jan-2010 18

Beam Force Detail Cont...

Beam	L/C	d (cm)	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		270.000	-969.574	-1.95E 3	1.21E 3	3.619	11.416	10.654
		300.000	-969.574	-2.5E 3	1.21E 3	3.619	14.963	17.136
47	1:BEBAN SEN	0.000	-178.756	722.841	0.628	0.538	-0.014	4.969
		50.000	-178.756	571.475	0.628	0.538	-0.011	1.837
		100.000	-178.756	420.110	0.628	0.538	-0.008	-0.573
		150.000	-178.756	268.745	0.628	0.538	-0.005	-2.262
		200.000	-178.756	117.380	0.628	0.538	-0.002	-3.229
		250.000	-178.756	-33.985	0.628	0.538	0.001	-3.475
		300.000	-178.756	-185.350	0.628	0.538	0.004	-2.896
		350.000	-178.756	-336.715	0.628	0.538	0.007	-1.596
		400.000	-178.756	-488.080	0.628	0.538	0.010	0.426
		450.000	-178.756	-639.445	0.628	0.538	0.013	3.170
		500.000	-178.756	-790.811	0.628	0.538	0.017	6.635
	2:BEBAN MAT	0.000	-479.609	3.29E 3	2.589	1.544	-0.062	28.150
		50.000	-479.609	2.71E 3	2.589	1.544	-0.049	13.589
		100.000	-479.609	2.1E 3	2.589	1.544	-0.037	1.856
		150.000	-479.609	1.48E 3	2.589	1.544	-0.024	-6.927
		200.000	-479.609	795.258	2.589	1.544	-0.011	-12.633
		250.000	-479.609	123.993	2.589	1.544	0.002	-15.112
		300.000	-479.609	-547.272	2.589	1.544	0.014	-13.849
		350.000	-479.609	-1.24E 3	2.589	1.544	0.027	-9.359
		400.000	-479.609	-1.85E 3	2.589	1.544	0.040	-1.792
		450.000	-479.609	-2.46E 3	2.589	1.544	0.052	8.726
		500.000	-479.609	-3.04E 3	2.589	1.544	0.065	22.071
	3:BEBAN HIDL	0.000	-167.823	791.030	0.028	0.296	0.017	7.752
		50.000	-167.823	759.292	0.028	0.296	0.017	3.939
		100.000	-167.823	646.987	0.028	0.296	0.018	0.449
		150.000	-167.823	529.799	0.028	0.296	0.018	-2.442
		200.000	-167.823	251.478	0.028	0.296	0.018	-4.455
		250.000	-167.823	9.779	0.028	0.296	0.018	-5.256
		300.000	-167.823	-231.921	0.028	0.296	0.018	-4.551
		350.000	-167.823	-510.241	0.028	0.296	0.018	-2.634
		400.000	-167.823	-627.429	0.028	0.296	0.018	0.161
		450.000	-167.823	-739.734	0.028	0.296	0.019	3.555
		500.000	-167.823	-771.472	0.028	0.296	0.019	7.273
	4:BEBAN GEV	0.000	261.206	88.875	-290.167	-5.602	6.213	2.338
		50.000	261.206	88.875	-290.167	-5.602	4.790	1.902
		100.000	261.206	88.875	-290.167	-5.602	3.367	1.467
		150.000	261.206	88.875	-290.167	-5.602	1.945	1.031
		200.000	261.206	88.875	-290.167	-5.602	0.522	0.595
		250.000	261.206	88.875	-290.167	-5.602	-0.901	0.159
		300.000	261.206	88.875	-290.167	-5.602	-2.324	-0.277
		350.000	261.206	88.875	-290.167	-5.602	-3.746	-0.712
		400.000	261.206	88.875	-290.167	-5.602	-5.169	-1.148



Job No	Sheet No 134	Rev
Part		
Ref		
By	Date 06-Oct-09	Chd
File staad fis.std		Date/Time 21-Jan-2010 1

Software licensed to Snow Panther [LZ0]

Title

ent

Beam Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Beam	L/C	d (cm)	Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		450.000	261.206	88.875	-290.167	-5.602	-6.592	-1.584
		500.000	261.206	88.875	-290.167	-5.602	-8.015	-2.020
	6:KOMB A	0.000	-797.349	6.17E 3	-286.262	-2.630	6.149	54.485
		50.000	-797.349	5.24E 3	-286.262	-2.630	4.746	26.716
		100.000	-797.349	4.15E 3	-286.262	-2.630	3.342	3.724
		150.000	-797.349	3.04E 3	-286.262	-2.630	1.938	-13.903
		200.000	-797.349	1.59E 3	-286.262	-2.630	0.535	-25.568
		250.000	-797.349	212.530	-286.262	-2.630	-0.869	-30.556
		300.000	-797.349	-1.16E 3	-286.262	-2.630	-2.272	-27.653
		350.000	-797.349	-2.61E 3	-286.262	-2.630	-3.676	-18.072
		400.000	-797.349	-3.72E 3	-286.262	-2.630	-5.080	-2.529
		450.000	-797.349	-4.82E 3	-286.262	-2.630	-6.483	18.379
		500.000	-797.349	-5.74E 3	-286.262	-2.630	-7.887	44.064
	7:KOMB B	0.000	-921.711	5.62E 3	4.504	2.915	-0.107	46.367
		50.000	-921.711	4.6E 3	4.504	2.915	-0.085	21.597
		100.000	-921.711	3.53E 3	4.504	2.915	-0.063	1.795
		150.000	-921.711	2.45E 3	4.504	2.915	-0.041	-12.865
		200.000	-921.711	1.28E 3	4.504	2.915	-0.018	-22.207
		250.000	-921.711	126.012	4.504	2.915	0.004	-26.022
		300.000	-921.711	-1.03E 3	4.504	2.915	0.026	-23.443
		350.000	-921.711	-2.2E 3	4.504	2.915	0.048	-15.336
		400.000	-921.711	-3.27E 3	4.504	2.915	0.070	-1.912
		450.000	-921.711	-4.34E 3	4.504	2.915	0.092	16.654
		500.000	-921.711	-5.36E 3	4.504	2.915	0.114	40.188
	8:KOMB C	0.000	-1.06E 3	6.08E 3	3.905	2.973	-0.064	52.147
		50.000	-1.06E 3	5.15E 3	3.905	2.973	-0.045	24.814
		100.000	-1.06E 3	4.06E 3	3.905	2.973	-0.025	2.257
		150.000	-1.06E 3	2.95E 3	3.905	2.973	-0.006	-14.934
		200.000	-1.06E 3	1.5E 3	3.905	2.973	0.013	-26.163
		250.000	-1.06E 3	123.656	3.905	2.973	0.032	-30.715
		300.000	-1.06E 3	-1.25E 3	3.905	2.973	0.051	-27.376
		350.000	-1.06E 3	-2.7E 3	3.905	2.973	0.070	-17.359
		400.000	-1.06E 3	-3.81E 3	3.905	2.973	0.089	-1.381
		450.000	-1.06E 3	-4.91E 3	3.905	2.973	0.109	19.963
		500.000	-1.06E 3	-5.83E 3	3.905	2.973	0.128	46.084
	9:KOMB D	0.000	-331.323	3.7E 3	-287.271	-3.728	6.144	32.146
		50.000	-331.323	3.04E 3	-287.271	-3.728	4.736	15.786
		100.000	-331.323	2.36E 3	-287.271	-3.728	3.327	2.621
		150.000	-331.323	1.67E 3	-287.271	-3.728	1.919	-7.239
		200.000	-331.323	910.249	-287.271	-3.728	0.510	-13.681
		250.000	-331.323	169.882	-287.271	-3.728	-0.898	-16.569
		300.000	-331.323	-570.485	-287.271	-3.728	-2.307	-15.347
		350.000	-331.323	-1.33E 3	-287.271	-3.728	-3.716	-10.571
		400.000	-331.323	-2.02E 3	-287.271	-3.728	-5.124	-2.377



Title

Software licensed to Snow Panther [LZO]

11

Job No

Sheet No

135

Rev

Part

Ref

By

Date 06-Oct-09

Chd

File staad fis.std

Date/Time 21-Jan-2010 18

Beam Force Detail Cont...

Beam Force Detail Cont...								
Beam	L/C	d (cm)	Axial	Shear		Torsion	Bending	
			Fx (kg)	Fy (kg)	Fz (kg)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		450.000	-331.323	-2.7E 3	-287.271	-3.728	-6.533	9.122
		500.000	-331.323	-3.36E 3	-287.271	-3.728	-7.941	23.816
	10:KOMB F	0.000	-853.734	3.52E 3	293.063	7.476	-6.282	27.469
		50.000	-853.734	2.87E 3	293.063	7.476	-4.845	11.981
		100.000	-853.734	2.18E 3	293.063	7.476	-3.408	-0.312
		150.000	-853.734	1.49E 3	293.063	7.476	-1.971	-9.301
		200.000	-853.734	732.500	293.063	7.476	-0.534	-14.871
		250.000	-853.734	-7.867	293.063	7.476	0.903	-16.888
		300.000	-853.734	-748.234	293.063	7.476	2.340	-14.794
		350.000	-853.734	-1.5E 3	293.063	7.476	3.777	-9.147
		400.000	-853.734	-2.19E 3	293.063	7.476	5.214	-0.081
		450.000	-853.734	-2.88E 3	293.063	7.476	6.651	12.290
		500.000	-853.734	-3.54E 3	293.063	7.476	8.088	27.855
	11:KOMB G	0.000	-696.656	5.69E 3	-286.279	-2.807	6.139	49.834
		50.000	-696.656	4.79E 3	-286.279	-2.807	4.735	24.353
		100.000	-696.656	3.76E 3	-286.279	-2.807	3.331	3.455
		150.000	-696.656	2.72E 3	-286.279	-2.807	1.928	-12.438
		200.000	-696.656	1.44E 3	-286.279	-2.807	0.524	-22.895
		250.000	-696.656	206.663	-286.279	-2.807	-0.880	-27.402
		300.000	-696.656	-1.02E 3	-286.279	-2.807	-2.283	-24.922
		350.000	-696.656	-2.31E 3	-286.279	-2.807	-3.687	-16.492
		400.000	-696.656	-3.34E 3	-286.279	-2.807	-5.091	-2.626
		450.000	-696.656	-4.37E 3	-286.279	-2.807	-6.495	16.246
		500.000	-696.656	-5.28E 3	-286.279	-2.807	-7.898	39.700
	12:KOMB H	0.000	-1.22E 3	5.52E 3	294.055	8.397	-6.287	45.158
		50.000	-1.22E 3	4.61E 3	294.055	8.397	-4.845	20.548
		100.000	-1.22E 3	3.58E 3	294.055	8.397	-3.404	0.521
		150.000	-1.22E 3	2.54E 3	294.055	8.397	-1.962	-14.500
		200.000	-1.22E 3	1.26E 3	294.055	8.397	-0.520	-24.085
		250.000	-1.22E 3	28.914	294.055	8.397	0.922	-27.720
		300.000	-1.22E 3	-1.2E 3	294.055	8.397	2.364	-24.369
		350.000	-1.22E 3	-2.49E 3	294.055	8.397	3.806	-15.067
		400.000	-1.22E 3	-3.52E 3	294.055	8.397	5.248	-0.329
		450.000	-1.22E 3	-4.55E 3	294.055	8.397	6.689	19.414
		500.000	-1.22E 3	-5.46E 3	294.055	8.397	8.131	43.740
	13:KOMB I	0.000	-1.32E 3	5.99E 3	294.072	8.575	-6.277	49.809
		50.000	-1.32E 3	5.07E 3	294.072	8.575	-4.835	22.911
		100.000	-1.32E 3	3.97E 3	294.072	8.575	-3.393	0.791
		150.000	-1.32E 3	2.86E 3	294.072	8.575	-1.951	-15.965
		200.000	-1.32E 3	1.41E 3	294.072	8.575	-0.509	-26.758
		250.000	-1.32E 3	34.781	294.072	8.575	0.933	-30.874
		300.000	-1.32E 3	-1.34E 3	294.072	8.575	2.375	-27.099
		350.000	-1.32E 3	-2.79E 3	294.072	8.575	3.817	-16.647
		400.000	-1.32E 3	-3.9E 3	294.072	8.575	5.259	-0.232

Perhitungan penulangan lapangan balok kolom persegi

Batang	355 node 202	358
b (mm)	450	450
h (mm)	700	700
selimut beton (mm)	40	40
Ø sengkang (mm)	10	10
dia. tul utama	22	22
d (mm)	638,5	638,5
fc' (Mpa)	30	30
fy (Mpa)	320	320
L (mm)	8280	8000
Ln1 (mm)	7830	7550
Ln2 (mm)	7550	5200
h plat	120	120
β1	0,85	0,85
Momen Positif		
Mu (KN)	437,215	456,662
Lebar Flens Efektif (beff)		
beff (mm)	2070	2000
beff (mm)	2370	2370
beff (mm)	7690	6375
diambil beff terkecil	2070	2000
Momen Tahanan (Mr)		
Mr (KNm)	2931,46776	2832,336
ket : Mr > Mu	<i>berlaku balok T persegi</i>	<i>berlaku balok T persegi</i>
Mn (KNm)	546,51875	570,8275
Rn (Mpa)	0,647609063	0,700088733
m	12,54901961	12,54901961
p min	0,004375	0,004375
pb	0,044174592	0,044174592
p maks	0,033	0,01965
p	0,002050151	0,002218663
As perlu (mm²)	5376,576	5586,875
n (buah)	14,1511186	14,70462441
	15	15
As ada (mm²)	5699,1	5699,1
perhitungan p aktual	0,01983503	0,01983503
ket :	p aktual > p min....(ok)	p aktual > p min....(ok)
b min (mm)	780	780
ket :	b min < b (tul. Dipasang 1 lapis)	b min > b (tul. Dipasang 2 lapis)
kesimpulan tul. tarik :	15D22	15D22
Momen Negatif		
Mu (KN)	142,548	156,166
Mn (KNm)	178,185	195,2075
Rn (Mpa)	0,971262955	1,064050359
m	12,54901961	12,54901961
p min	0,003889	0,003889
p maks	0,033	0,025
p	0,003095313	0,003397588
ket :	p min > p < p maks (dipakai p)	p min > p < p maks (dipakai p mir
As perlu (mm²)	889,3606812	1117,406925
n (buah)	2,340792444	2,941008909
	3	3
As ada (mm²)	1139,82	1139,82
b min (mm)	216	216
ket :	b min < b (tul. Dipasang 1 lapis)	b min < b (tul. Dipasang 1 lapis)
As ada (mm²)	1139,82	1139,82
Total As ada	6838,92	6838,92
As maks (mm²)	16330,82243	15928,46243
ket : As maks > As ada total	15349,7466 > 6838,92	11570,1492 > 6838,92.....(ok)

Tabel Perhitungan Penulangan Lentur Balok Tumpuan pada kolom persegi

Batang	355		358	
Joint	184	179	179	171
b (mm)	450	450	450	450
h (mm)	700	700	700	700
fc (Mpa)	30	30	30	30
fy (Mpa)	320	320	320	320
Selut beton (mm)	40	40	40	40
Tul. Pokok (mm)	22	22	22	22
Tul. Sengkang (mm)	10	10	10	10
d (mm)	639	639	639	639
L (mm)	8280	8280	8000	8000
Joint atas				
Mu (-) (KNm)	578,966	504,72	456,662	418,99
d (mm)	639	639	639	639
β1	0,85	0,85	0,85	0,85
Mn (KNm)	723,7075	630,9	570,8275	523,742
Rn (Mpa)	3,938663181	3,433573096	3,106638051	2,85038541
m	12,54901961	12,54901961	12,54901961	12,54901961
ρ min	0,004375	0,004375	0,004375	0,004375
ρb	0,044174592	0,044174592	0,044174592	0,044174592
ρ maks	0,025	0,025	0,025	0,025
ρ	0,013442057	0,011569828	0,010384929	0,00947017
kes :	ρ min < ρ < ρ maks	ρ min < ρ < ρ maks	ρ min < ρ < ρ maks	ρ min < ρ < ρ maks
As perlu (mm²)	3865,263384	3326,9039	2986,186467	2723,15009
n (buah)	9,8353788	8,756392851	7,859626432	7,16731613
	10	10	10	11
Joint bawah				
Mu (+) (KNm)	80,142	16,098	128,033	143,511
d (mm)	253,902	639	639	639
β1	0,85	0,85	0,85	0,85
Mn (KNm)	80,142	16,098	160,04125	179,397
Rn (Mpa)	1,398865784	0,280988014	1,369558371	1,53520013
m	12,54901961	12,54901961	12,54901961	12,54901961
ρ min	0,004375	0,004375	0,004375	0,004375
ρb	0,044174592	0,044174592	0,044174592	0,044174592
ρ maks	0,01965	0,01965	0,01965	0,01965
ρ	0,004498426	0,000882979	0,004401423	0,00495132
kes :	ρ min < ρ < ρ maks	ρ min < ρ < ρ maks	ρ min < ρ < ρ maks	ρ min < ρ < ρ maks
As perlu (mm²)	513,9716544	253,90075	1265,629185	1423,753167
n (buah)	1,352770581	0,668265384	3,331129087	3,747310541
	4	4	4	4
kes: tul. Tarik	10D22	10D22	10D22	10D22
tul. Tekan	4D22	4D22	4D22	4D22
As ada (mm²)	3799,4	1519,76	3799,4	3799,4
b min (mm)	545	545	545	545
kontr. Tul 1 lapis	545 > 400 mm (tdk OK)	545 > 400 mm (tdk OK)	471 > 400 mm (tdk OK)	545 > 400 mm (tdk OK)
ket:	tul 2 lapis	tul 2 lapis	tul 2 lapis	tul 2 lapis
lapis pertama	5D22	5D22	5D22	5D22
b min (mm)	285	285	285	285
	285 < 400 mm (OK)	285 < 400 mm (OK)	285 < 400 mm (OK)	285 < 400 mm (OK)
a (mm)			10	10
b (mm)			10	10
kontr. Tul 2 lapis				
Ya (mm)			12,5	12,5
d (mm)	437	437	615,5	615,5
Tul. Bagi pelat	Ø10-150	Ø10-150	Ø10-150	Ø10-150
beff	2070	2070	2000	2000
n (buah)	13,8	13,8	13,33333333	13,33333333
As pelat (mm²)	693,312	693,312	669,8666667	669,8666667
d' (mm)	61	61	61	61
Kontrol Momen Negatif				
Tul. Tarik				
As Balok ...D22	3799,4	1519,76	3799,4	3799,4
As plat ... Ø8 (mm²)	693,312	693,312	669,8666667	669,8666667
tarik + plat	4492,712	2213,072	4469,266667	4469,266667

Tul. Tekan	4D22	4D22	5D22	5D22
As' (mm²)	1519,76	1519,76	1899,7	1899,7
g.n > d'				
0.85 fc'.a.b + As'. fs' = As. fy				
A (c²)	9753,75	9753,75	9753,75	9753,75
B (c)	-705520,32	115150,08	-469116	-469116
C	-55623216	-55623216	-69529020	-69529020
c	144,884	125,985	120,131	120,131
a = β 1.c	123,1514	107,08725	102,11135	102,11135
fs'	694,7682284	618,9784498	590,6651905	590,6651905
karena fs'>fy, Maka dipakai fs'	694,768	618,978	390	590,665
NT1 (N)	1215,808	486,3232	1215,808	1215,808
NT2 (N)	221,85984	221,85984	214,3573333	214,3573333
ND1 (N)	1413,162315	1228,826194	1171,727741	1171,727741
ND2 (N)	1055,880963	940,6986889	1122,086662	1122,086662
s	34	34	34	34
Sz	28,75314509	23,34846765	28,90398126	28,90398126
S1	5,246854906	10,65153235	5,096018735	5,096018735
z2 (mm)	381,2468549	386,6515323	559,5960187	559,5960187
z1 (mm)	380,6711549	394,1079073	569,5403437	569,5403437
Mn (Nmm)	940,5014267	848,0127093	1295,261449	1295,261449
MR (Nmm)	752,4011414	678,4101674	1036,20916	1036,20916
ket:	MR > Mu (aman)	MR > Mu (aman)	MR > Mu (aman)	MR > Mu (aman)

Tabel Perhitungan Penulangan Lentur Balok Tumpuan

Batang	55		86	
Joint	36	72	36	11
b (mm)	400	400	400	400
h (mm)	650	650	650	650
fc (Mpa)	30	30	30	30
fy (Mpa)	320	320	320	320
Selimum beton (mm)	40	40	40	40
Tul. Pokok (mm)	22	22	22	22
Tul. Sengkang (mm)	10	10	10	10
d (mm)	589	589	590,5	590,5
L (mm)	8280	8280	8000	8000
Joint atas				
Mu (-) (KNm)	545	497,478	501,875	459,874
d (mm)	589	589	589	589
β1	0,85	0,85	0,85	0,85
Mn (KNm)	681,46875	621,8475	627,34375	574,8425
Rn (Mpa)	4,910835248	4,481189522	4,497858414	4,121440878
m	12,54901961	12,54901961	12,54901961	12,54901961
ρ min	0,004375	0,004375	0,004375	0,004375
ρb	0,044174592	0,044174592	0,044174592	0,044174592
ρ maks	0,025	0,025	0,025	0,025
ρ	0,01720333	0,015513867	0,015578582	0,014132737
kes :	ρ min < ρ < ρ maks	ρ min < ρ < ρ maks	ρ min < ρ < ρ maks	ρ min < ρ < ρ maks
As perlu (mm²)	4053,104535	3655,06698	3670,31399	3329,672919
n (buah)	10,66774895	9,620116282	9,660246328	8,763680894
	12	12	12	9
Joint bawah				
Mu (+) (KNm)	95,991	79,006	90,959	136,462
d (mm)	589	589	589	589
β1	0,85	0,85	0,85	0,85
Mn (KNm)	95,991	79,006	113,69875	170,5775
Rn (Mpa)	1,675507543	1,379037086	0,972980871	1,459722685
m	12,54901961	12,54901961	12,54901961	12,54901961
ρ min	0,004375	0,004375	0,004375	0,004375
ρb	0,044174592	0,044174592	0,044174592	0,044174592
ρ maks	0,01965	0,01965	0,01965	0,01965
ρ	0,005420304	0,004432782	0,003100898	0,004700252
kes :	ρ min < ρ < ρ maks	ρ min < ρ < ρ maks	ρ min < ρ < ρ maks	ρ min < ρ < ρ maks
As perlu (mm²)	1277,023688	1044,363496	730,5716181	1107,379415
n (buah)	3,361119356	2,748759004	1,922860499	2,914616557
	5	5	5	4
kes: tul. Tarik	12D22	12D22	12D22	9D22
tul. Tekan	5D22	5D22	5D22	4D22
As ada (mm²)	4559,28	1899,7	4559,28	3419,46
b min (mm)	639	639	639	498
kontr. Tul 1 lapis	639 > 400 mm (tdk OK)	639 > 400 mm (tdk OK)	639 > 400 mm (tdk OK)	498 > 400 mm (tdk OK)
ket:	tul 2 lapis	tul 2 lapis	tul 2 lapis	tul 2 lapis
lapis pertama	6D22	6D22	6D22	5D22
b min (mm)	357	357	357	288
	238 < 400 mm (OK)	238 < 400 mm (OK)	276 < 400 mm (OK)	276 < 400 mm (OK)
a (mm)			8,333333333	11,11111111
b (mm)			8,333333333	11,11111111
kontr. Tul 2 lapis				
Ya (mm)			12,5	12,5
d (mm)	437	437	565,5	565,5
Tul. Bagi pelat	Ø10-150	Ø10-150	Ø8-200	Ø8-200
beff	2070	2070	2000	2000
n (buah)	10,35	10,35	10	10
As pelat (mm²)	519,984	519,984	502,4	502,4
d' (mm)	61	61	61	61
Kontrol Momen Negatif				
Tul. Tarik				
As Balok ...D22	4559,28	1899,7	4559,28	3419,46
As plat ... Ø10 (mm²)	519,984	519,984	502,4	502,4
tarik + plat	5079,264	2419,684	5061,68	3921,86

Tul. Tekan	2D19	2D19	5D22	5D22
As' (mm²)	1519,76	1519,76	1899,7	1899,7
g.n > d'				
0.85 fc'.a.b + As'. fs' = As. fy				
A (c²)	8670	8670	8670	8670
B (c)	-916679,04	40769,76	-682384,8	-272049,6
C	-55623216	-55623216	-69529020	-69529020
c	144,884	125,985	120,131	120,131
a = β 1.c	123,1514	107,08725	102,11135	102,11135
fs'	694,7682284	618,9784498	590,6651905	590,6651905
karena fs'>fy, Maka dipakai fs'	400	400	390	390
NT1 (N)	1458,9696	607,904	1458,9696	1094,2272
NT2 (N)	166,39488	166,39488	160,768	160,768
ND1 (N)	1256,14428	1092,28995	1041,53577	1041,53577
ND2 (N)	1055,880963	940,6986889	1122,086662	1122,086662
s	34	34	34	34
s ₂	30,51928783	26,6934856	30,62531017	29,64451561
s ₁	3,480712166	7,306514404	3,374689826	4,355484388
z ₂ (mm)	379,4807122	383,3065144	507,8746898	508,8554844
z ₁ (mm)	378,9050122	390,7628894	517,8190148	518,7998094
Mn (Nmm)	876,6458234	787,4023125	1109,206442	1111,328511
MR (Nmm)	701,3166587	629,92185	887,3651536	889,0628089
ket:	MR > Mu (aman)	MR > Mu (aman)	MR > Mu (aman)	MR > Mu (aman)
Penurunan Kekuatan	6,78%	7,14%	8,14%	8,34%

Perhitungan penulangan lapangan balok

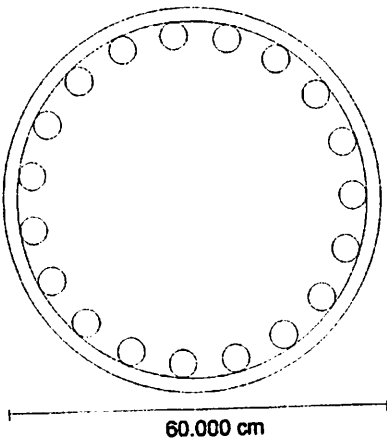
Batang	55	86
b (mm)	400	400
h (mm)	650	650
selimut beton (mm)	40	40
Ø sengkang (mm)	10	10
dia. tul utama	22	22
d (mm)	588,5	588,5
fc' (Mpa)	30	30
fy (Mpa)	320	320
L (mm)	8280	8000
Ln1 (mm)	7880	7600
Ln2 (mm)	7600	5200
h plat	120	120
β1	0,85	0,85
Momen Positif		
Mu (KN)	489,913	501,875
Lebar Flens Efektif (beff)		
beff (mm)	2070	2000
beff (mm)	2320	2320
beff (mm)	7740	6400
diambil beff terkecil	2070	1500
Momen Tahanan (Mr)		
Mr (KNm)	2678,09976	1940,652
ket : Mr > Mu	berlaku balok T persegi	berlaku balok T persegi
Mn (KNm)	612,39125	627,34375
Rn (Mpa)	0,854212057	1,207595211
m	12,54901961	12,54901961
p min	0,004375	0,004375
pb	0,044174592	0,044174592
p maks	0,033	0,01965
p	0,002715687	0,003867591
As perlu (mm²)	5329,603125	3414,115756
n (buah)	14,02748625	8,98593398
	15	9
As ada (mm²)	5699,1	3419,46
perhitungan p aktual	0,02421028	0,014526168
ket :	p aktual > p min....(ok)	p aktual > p min....(ok)
b min (mm)	780	498
ket :	b min < b (tul. Dipasang 2 lapis)	b min < b (tul. Dipasang 2 lapis)
kesimpulan tul. tarik :	15D22	9D22
Momen Negatif		
Mu (KN)	124,987	115,688
Mn (KNm)	156,23375	144,61
Rn (Mpa)	1,127773619	1,043867558
m	12,54901961	12,54901961
p min	0,003889	0,003889
p maks	0,033	0,025
p	0,003605876	0,003331736
ket :	p min > p < p maks (dipakai p)	p min > p < p maks (dipakai p mir
As perlu (mm²)	848,8231809	915,4706
n (buah)	2,234097965	2,409513607
	3	5
As ada (mm²)	1139,82	1899,7
b min (mm)	216	310
ket :	b min < b (tul. Dipasang 1 lapis)	b min < b (tul. Dipasang 1 lapis)
As ada (mm²)	1139,82	1899,7
Total As ada	6838,92	5319,16
As maks (mm²)	15349,7466	12073,3866
ket : As maks > As ada total	15349,7466 > 7598,8	11570,1492 > 1519,76.....(ok)

Job No Sheet No 1 Rev	Part	
	Ref	
Software licensed to Snow Panther (LZO) Title	By	Date 06-Oct-09 Chd
	File staad fis.std	Date/Time 21-Jan-2010 18:52

Staad.Pro Query Concrete Design

Beam no. 139

Design Code: ACI-99



Design Load

Load	4
Location	STA
Pu(Kns)	-411.559998
Mz(Kns-Mt)	4.890000
My(Kns-Mt)	286.720001

Design Results

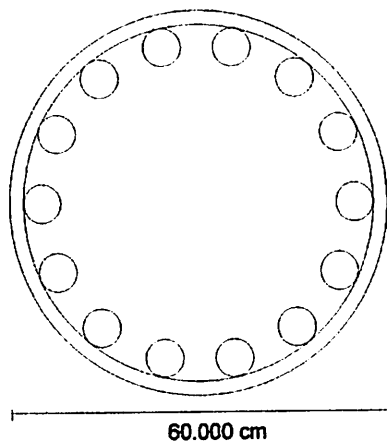
Fy(Mpa)	314
Fc(Mpa)	29
As Reqd(mm²)	5796.000000
As (%)	2.111000
Bar Size	20
Bar No	19

 Software licensed to Snow Panther [LZO]	Job No	Sheet No 1	Rev
	Part		
Title	Ref		
	By	Date 06-Oct-09	Chd
ent	File staad fis.std	Date/Time 21-Jan-2010 18:52	

Staad.Pro Query Concrete Design

Beam no. 150

Design Code: ACI-99



Design Load

Load	4
Location	STA
Pu(Kns)	-33.160000
Mz(Kns-Mt)	0.780000
My(Kns-Mt)	260.859985

Design Results

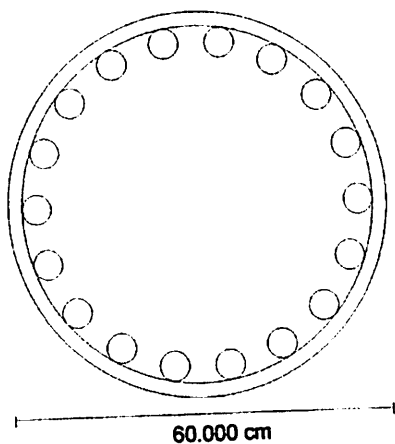
Fy(Mpa)	314
Fc(Mpa)	29
As Reqd(mm²)	4213.000000
As (%)	1.556000
Bar Size	20
Bar No	14

Software licensed to Snow Panther [LZO]	Job No	Sheet No 1	Rev
	Part		
le	Ref	Date 06-Oct-09 Chd	
	By	Date/Time 21-Jan-2010 18:52	
	File staad fis.std		

Staad.Pro Query Concrete Design

Beam no. 174

Design Code: ACI-99



Design Load

Load	4
Location	STA
Pu(Kns)	22.080000
Mz(Kns-Mt)	1.320000
My(Kns-Mt)	269.500000

Design Results

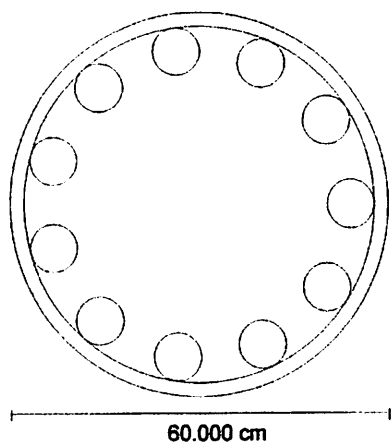
Fy(Mpa)	314
Fc(Mpa)	29
As Reqd(mm²)	5400.000000
As (%)	2.000000
Bar Size	20
Bar No	18

 Software licensed to Snow Panther [LZO]	Job No	Sheet No 1	Rev
	Part		
	Ref		
	By	Date 06-Oct-09	Chd
ent	File staad fis.std	Date/Time 21-Jan-2010 18:52	

Staad.Pro Query Concrete Design

Beam no. 213

Design Code: ACI-99

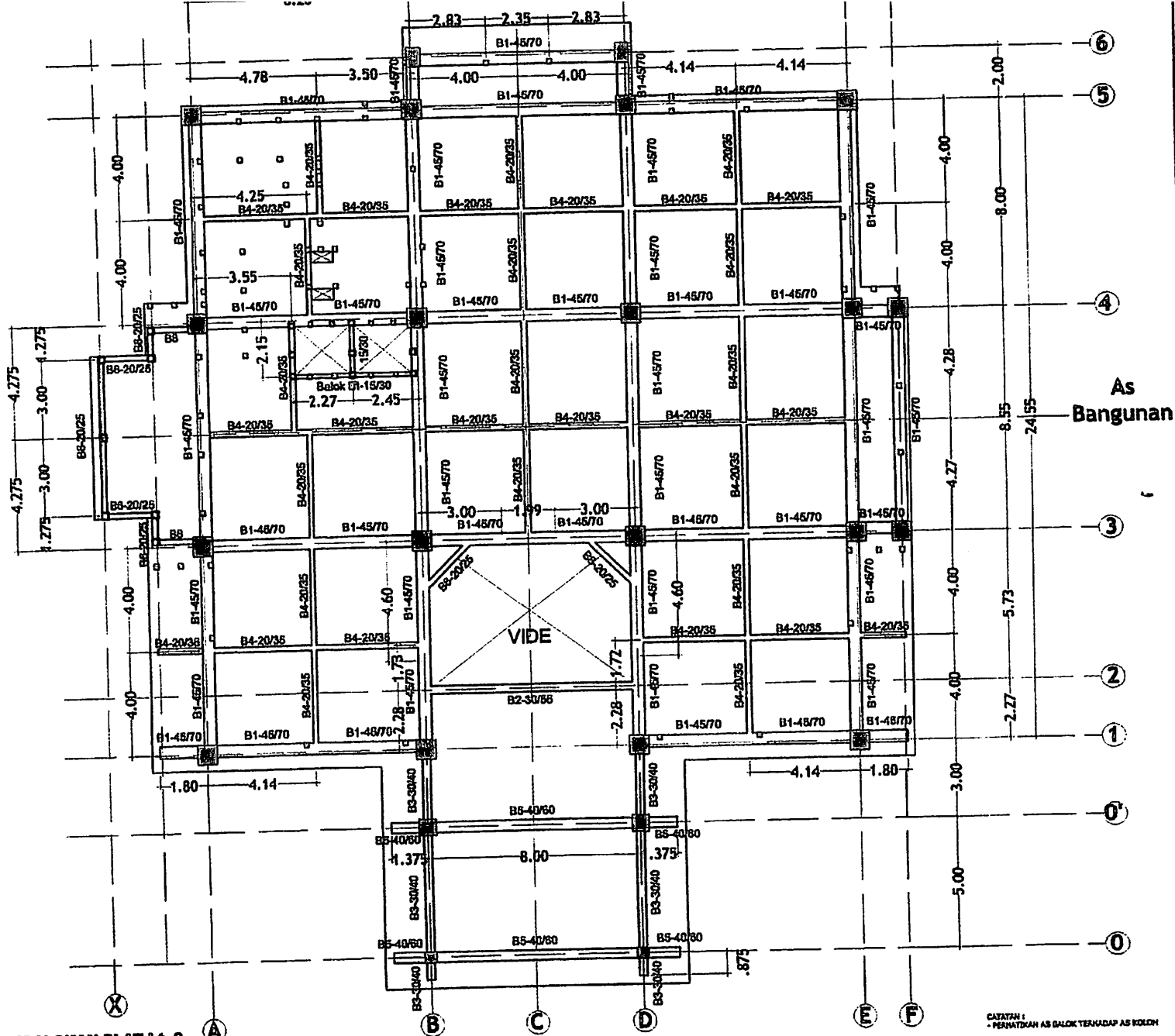


Design Load

Load	10
Location	STA
Pu(Kns)	141.389999
Mz(Kns-Mt)	43.669998
My(Kns-Mt)	194.220001

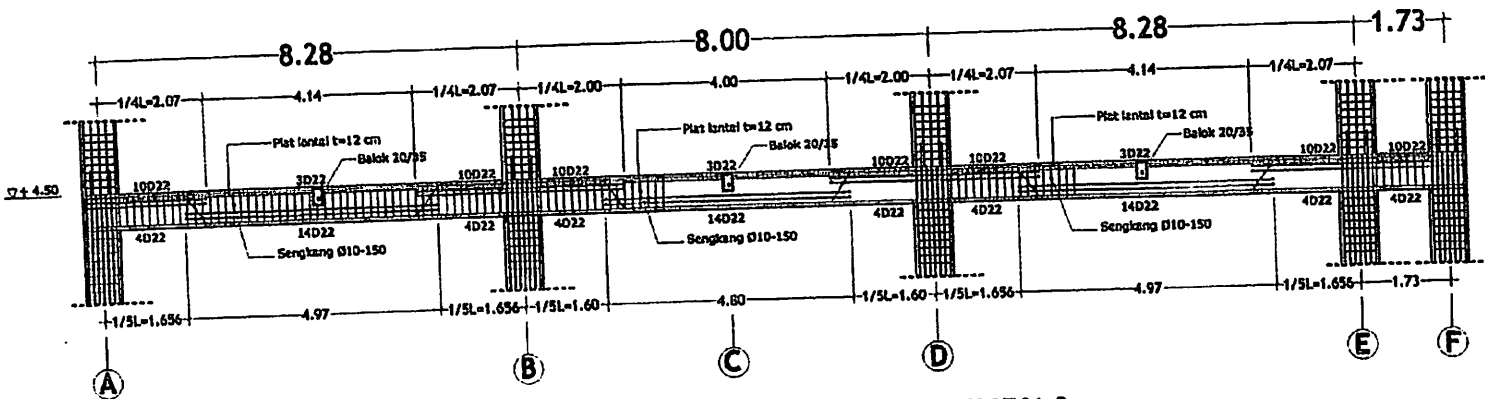
Design Results

Fy(Mpa)	314
Fc(Mpa)	29
As Reqd(mm²)	3223.000000
As (%)	1.222000
Bar Size	20
Bar No	11



CATATAN :
- MENUNTUN AS BALOK TERHADAP AS KOLON

PEMILIK KEGIATAN		
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG JL. VETERAN, MALANG		
KEGIATAN		
PEMBANGUNAN GEDUNG PROGRAM ILMU SOSIAL		
MENGETAHUI		
KETUA PROGRAM ILMU SOSIAL		
Prof. Dr. Ir. H. Darsono Wisadirana, MS NIP : 131 292 005		
MENGETAHUI		
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN		
Goerid Hardito, SE., MM. NIP : 131 275 740		
MENGETAHUI		
PAHITTA PELELANGAN		
Abdul Slamet NIP : 130 914 406		
KONSULTAN PERENCANA		
CV. Kosa Matra Graha Jl. BRAWIJAYA 21 MALANG, SURABAYA 1 GAWA KOTABAYA, J. SURABAYA SUR. 12 ALUM TUL. KOTA		
PENANGGUNG JAWAB		T.A. ARSITEKTUR
H. SAHRAWAN Direktur		
NAMA GAMBAR		SKALA
DENAH PEMBALOKAN PLAT LAHAI 2		1 : 150
KODE	NO. LEMBAR	JML. LEMBAR
STR		



PENULANGAN BALOK INDUK 48/70 PLAT L1.2

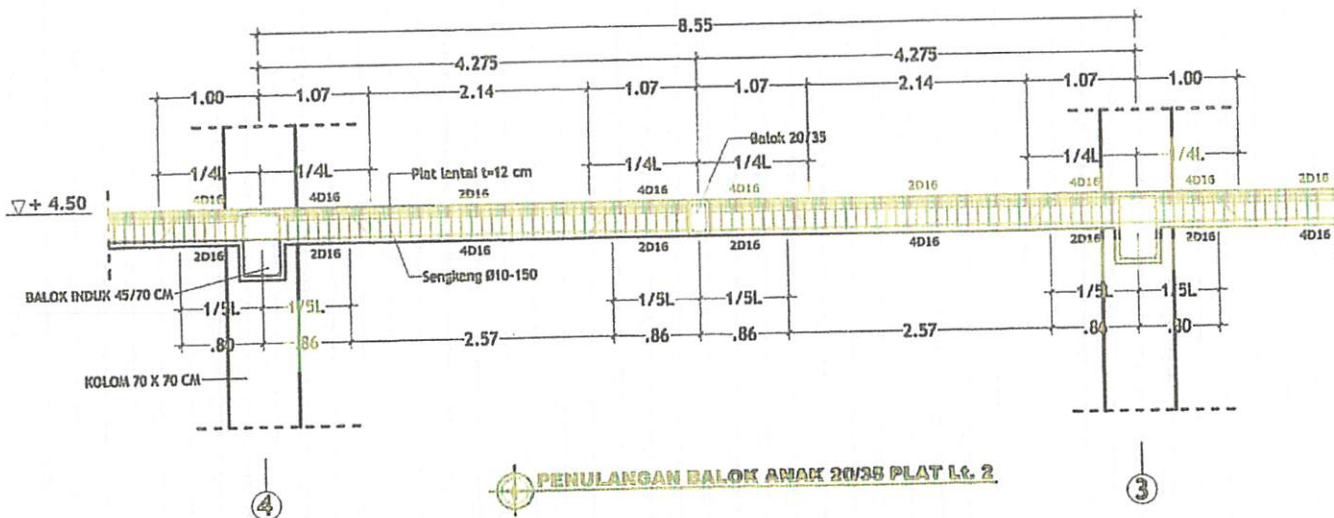
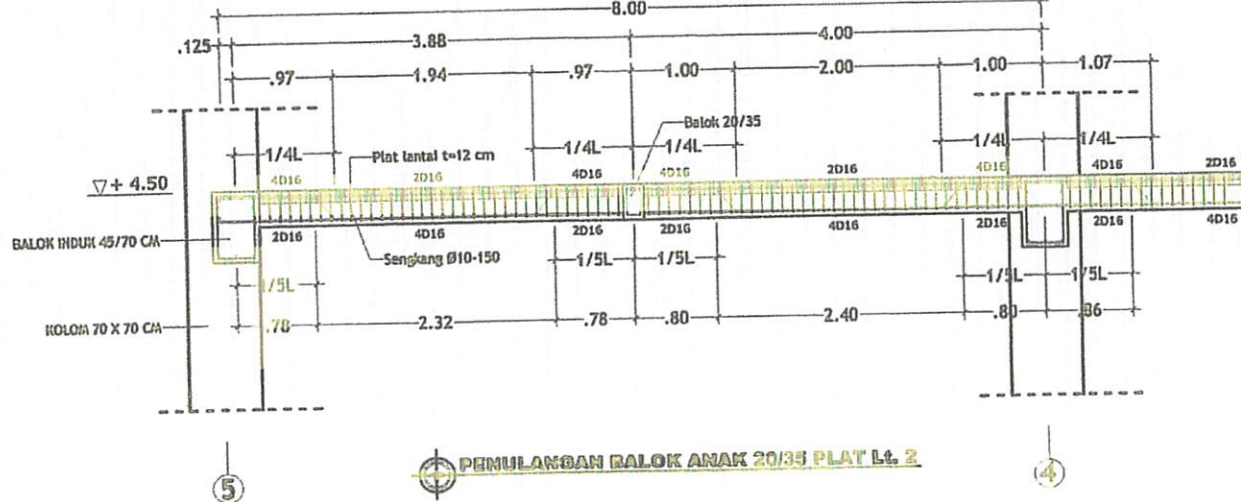
BALOK B1 45 / 70	BENTANG	Balok tumpuan				Balok lapangan			
		atas	bawah	sengkan	pengaku	atas	bawah	sengkan	pengaku
		10D22	4D22	Ø10-150	4Ø10	10D22	14D22	Ø10-150	4Ø10
ALL SECTION B1									
BALOK B2 30 / 55	BENTANG	Balok tumpuan				Balok lapangan			
		atas	bawah	sengkan	pengaku	atas	bawah	sengkan	pengaku
		6D22	3D22	Ø10-150	2Ø10	3D22	6D22	Ø10-150	2Ø10
ALL SECTION B2									
BALOK B3 30 / 40	BENTANG	Balok tumpuan				Balok lapangan			
		atas	bawah	sengkan	pengaku	atas	bawah	sengkan	pengaku
		4D22	2D22	Ø10-150		2D22	6D22	Ø10-150	
ALL SECTION B3									
BALOK B5 40 / 60	BENTANG	Balok tumpuan				Balok lapangan			
		atas	bawah	sengkan	pengaku	atas	bawah	sengkan	pengaku
		4D22	2D22	Ø10-150		2D22	10D22	Ø10-150	
ALL SECTION B5									

BALOK B4 20 / 35	BENTANG	Balok tumpuan				Balok lapangan			
		atas	bawah	sengkan	pengaku	atas	bawah	sengkan	pengaku
		4D16	2D16	Ø10-150		2D16	4D16	Ø10-150	
ALL SECTION B4									
BALOK B6 20 / 25	BENTANG	Balok tumpuan				Balok lapangan			
		atas	bawah	sengkan	pengaku	atas	bawah	sengkan	pengaku
		4D16	2D16	Ø10-150		2D16	4D16	Ø10-150	
Line X Sec. 3 - 4 All Section	6.05 m								
BALOK LIFT 15 / 30	BENTANG	Balok tumpuan				Balok lapangan			
		atas	bawah	sengkan	pengaku	atas	bawah	sengkan	pengaku
		4D16	2D16	Ø10-150		2D16	4D16	Ø10-200	
ALL SECTION BALOK LIFT									

PENULANGAN BALOK PLAT L1.2

CATATAN :
- PENJANGKARAN TULANGAN TUMPUAN 1/4 L BALOK SEBELUMNYA KE 1/4 L KE ARAH BALOK LAPANGAN
- PENJANGKARAN TULANGAN LAPANGAN DIMULAI 1/2 L DARI AS SAMPAI 1/2 L AS BERKUTNYA

PEMILIK KEGIATAN		
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG J. VETERAN, MALANG		
KEGIATAN		
PENGANGKATAN GEDUNG PROGRAM ILMU SOSIAL		
MENGETAHUI		
KETUA PROGRAM ILMU SOSIAL		
Prof. Dr. Ir. H. Darsono Wisadiprana, MS NIP : 131 282 005		
MENGETAHUI		
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN		
Goerid Hardito, SE., MM. NIP : 131 279 740		
MENGETAHUI		
PANITIA PELELANGAN		
Abdul Slamet NIP : 130 914 405		
KONSULTAN PERENCANA		
CV. Kora Matra Graha J. HIRIKOTA 12 MALANG 65130 T. 0421 DUAHA SUTAWATA, B. SURIPONE LEST. 12, 12 MALANG TULU. 62284		
PELANGGUNG JAYAS	T.A. ARSITEKTUR	
Dr. SAHRIWAH Drs.		
NAMA GAMBAR	SKALA	
DETAIL PENJALOKAN PENULANGAN BALOK PLAT LT.2		
KODE	NO. LEMBAR	JML. LEMBAR
STR		



PEMILIK KEGIATAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
Jl. Veteran, Malang

KEGIATAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG PROGRAM ILMU SOSIAL

MENGETAHUI

KETUA PROGRAM ILMU SOSIAL

Prof. Dr. Ir. H. Darsono Wisaditama, MS
NIP : 131 292 003

MENGETAHUI

PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN

Goerid Hardito, SE., MM.
NIP : 131 273 740

MENGETAHUI

PANITIA PELELANGAN

Abdul Slamet
NIP : 130 914 406

KONSULTAN PERENCANA

CV. Kosa Matra Graha
Jl. Indonesia 11, Malang, Jawa Timur 65131
Telp. 0341-821111, Fax. 0341-821112

PENANGGUNG JAWAB

T.A. ARSITEKTUR

Ir. SANDIRWAN
Direktur

NAMA GAMBAR

SKALA

DETAIL PERENCANAAN
PENULANGAN BALOK ANAK PLAT L2.2

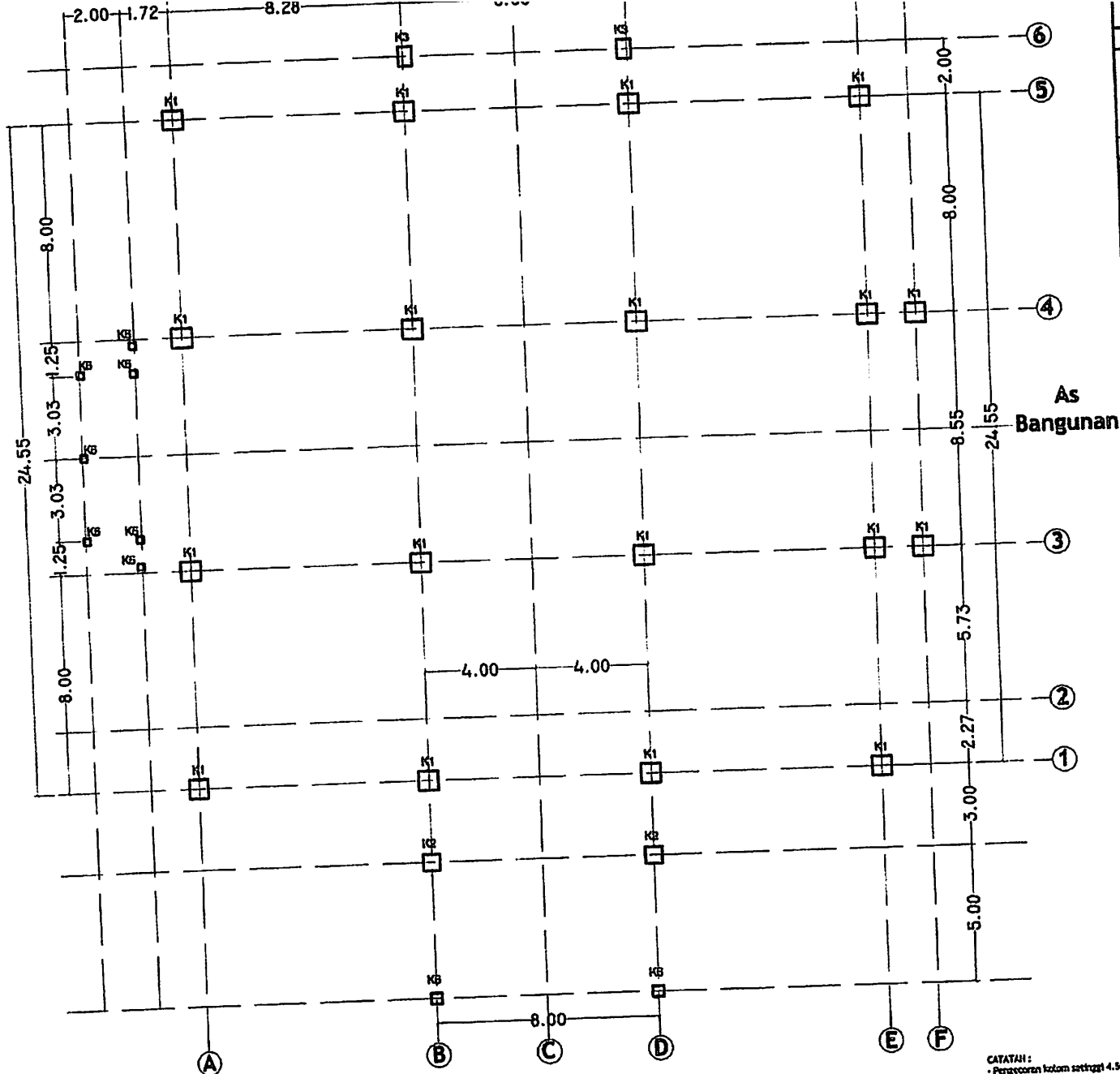
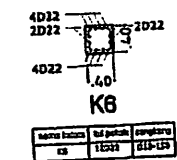
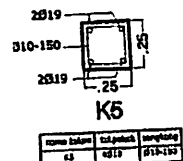
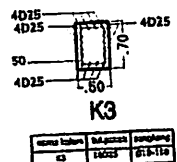
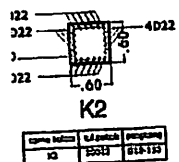
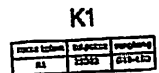
1 : 50

KODE

NO. LEMBAR

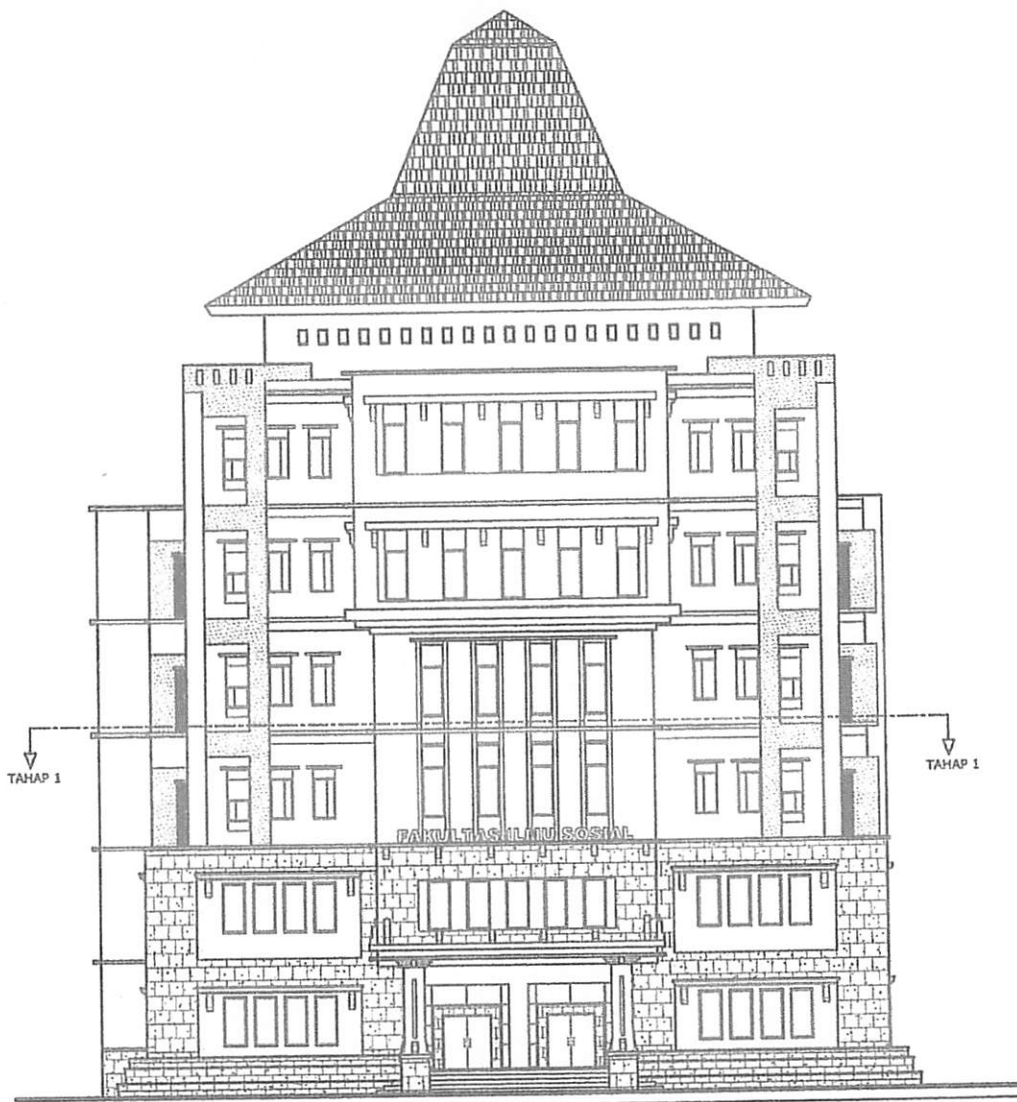
JML. LEMBAR

STR



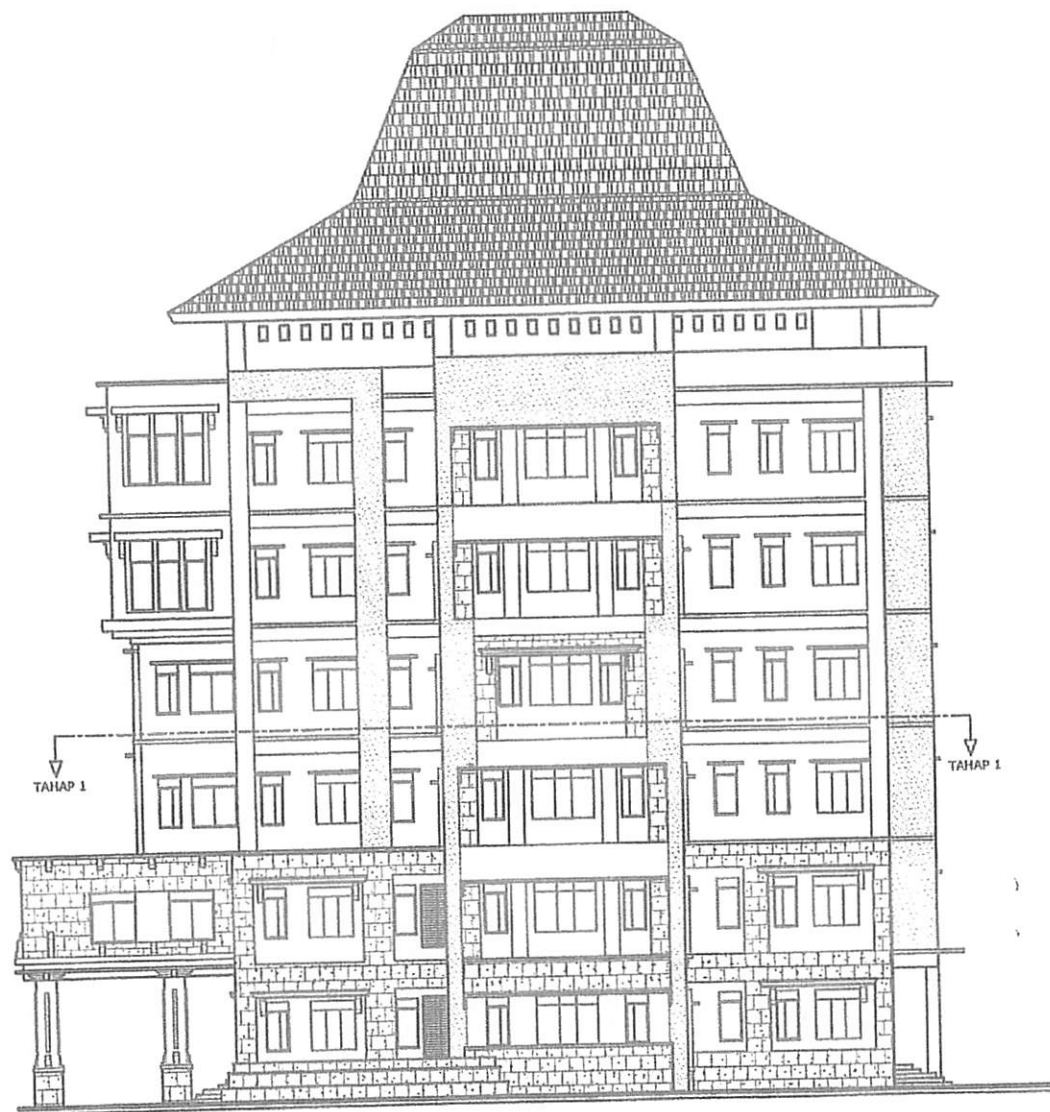
CATATAN :
• Pengaliran kolom setinggi 4.50m

PEMILIK KEGIATAN		
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG J. VETERAN, MALANG		
KEGIATAN		
PEMBANGUNAN GEDUNG PROGRAM ILMU SOSIAL		
MENGETAHUI		
KETUA PROGRAM ILMU SOSIAL <u>Prof. Dr. Ir. H. Darsono Wisaditirana, MS</u> NIP : 131 252 003		
MENGETAHUI		
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN <u>Goerid Hardito, SE., MM.</u> NIP : 131 275 740		
MENGETAHUI		
PANITIA PELELANGAN <u>Abdul Slamet</u> NIP : 130 914 405		
KONSULTAN PERENCANA		
 CV. Kosa Mitra Graha J. DIPONEGORO 22 MALANG, SURABAYA I SELATAN GUNUNG KUTAWAJATI, J. DIPONEGORO 100, 12 (RUMAH TELP. 021)		
PEMANGGUNG JAWAB	T.A. ARSITEKTUR	
<u>Dr. SANDRAWATI</u> Direktur		
NAMA GAMBAR		SKALA
DEMIAN KOLOH STRUKTUR DENAH LANTAI 2		1 : 150
KODE	NO. LEMBAR	JML. LEMBAR
STR		



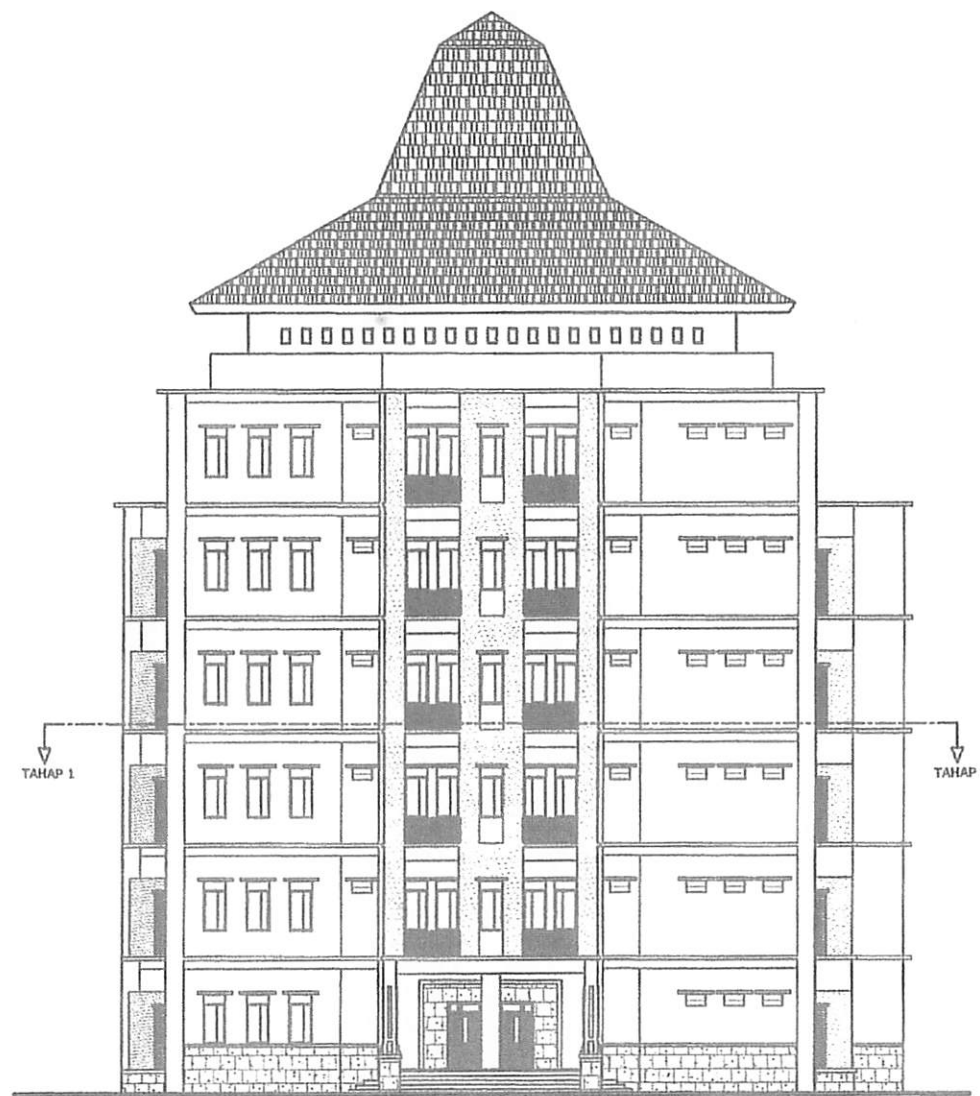
TAMPAK DEPAN
1:200

PEMILIK KEGIATAN		
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG Jl. VETERAN, MALANG		
KEGIATAN		
PEMBANGUNAN GEDUNG PROGRAM ILMU SOSIAL		
MENGETAHUI		
KETUA PROGRAM ILMU SOSIAL		
Prof. Dr. Ir. H. Darsono Wisadirena, MS NIP : 131 292 005		
MENGETAHUI		
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN		
Goerid Hardito, SE., MM. NIP : 131 275 740		
MENGETAHUI		
PANITIA PELELANGAN		
Abdul Slamet NIP : 130 914 405		
KONSULTAN PERENCANA		
 CV. Kosa Matra Graha Jl. Pahlawan 22 PULANG, STESID 1 PULUH GRAYA, KOTA MALANG, J.L. SAUDIRNEN KAY. 11 MALANG TEL. 0854		
PERANGGUNG JAWAB	T.A. ARSITEKTUR	
 Ir. SAHERWAN Direktur		
NAMA GAMBAR	SKALA	
TAMPAK TAMPAK DEPAN	1 : 200	
KODE	NO. LEMBAR	JML. LEMBAR
ARS		



TAMPAK SAMPING
1:200

Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi		
PEMILIK KEGIATAN		
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG Jl. Veteran, Malang		
KEGIATAN		
PEMBANGUNAN GEDUNG PROGRAM ILMU SOSIAL		
MENGETAHUI		
KETUA PROGRAM ILMU SOSIAL		
Prof. Dr. Ir. H. Darsono Wisadhirana, MS NIP : 131 292 005		
MENGETAHUI		
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN		
Goerid Hardito, SE., MM. NIP : 131 275 740		
MENGETAHUI		
PANITIA PELELANGAN		
Abdul Slamet NIP : 130 914 406		
KONSULTAN PERENCANA		
CV. Kosa Matra Graha Jl. PONDOKKILAU 22 PULANG, STADIUM 1 PULUNG GAYAM SUTERAJAYA, JL. SUKOWIRYO KOTA 12, ALANG TOLJ, 60234		
PEHANGGUNG JAWAB	T.A. ARSITEKTUR	
Jr. SANIRWALI Direktur		
NAMA GAMBAR	SKALA	
TAMPAK TAMPAK SAMPING	1 : 200	
KODE	NO. LEMBAR	JML. LEMBAR
ARS		



TAMPAK BELAKANG
1:200

PEMILIK KEGIATAN

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG**
JL. VETERAN, MALANG

KEGIATAN

PEMBANGUNAN
GEDUNG PROGRAM ILMU SOSIAL

MENGETAHUI

KETUA PROGRAM ILMU SOSIAL

Prof. Dr. Ir. H. Darsono Wisaditana, MS
NIP : 131 292 005

MENGETAHUI

PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN

Goerid Hardjito, SE., MM.
NIP : 131 275 740

MENGETAHUI

PANITIA PELELANGAN

Abdul Slamet
NIP : 130 914 405

KONSULTAN PERENCANA

CV. Kosa Mitra Graha
JL. BRAWIJAYA 23 MALANG, 65123 : 0201
GAWA SATREKAYA, J. SAWONOH KAW. 13
JALANG TEL. 42281

PEMANGGUNG JAWAB

T.A. ARSITEKTUR

Ir. SAMURWAN
Direktur

NAMA GAMBAR

SKALA

TAMPAK
TAMPAK BELAKANG

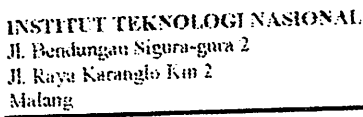
1 : 200

KODE

NO. LEMBAR

JML. LEMBAR

ARS



SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1

FORM REVISI / PERBAIKAN

BIDANG Manajemen Konstruksi

Nama : Ciputri Permatasari

NIM : 05 21 032

Hari / tanggal : Sabtu / 20 Juni 2009

Perbaiki materi Proposal Skripsi meliputi :

+ ~~Photography~~: - snow park house

RE J

• ~~Spam~~

王

- positive feedback

Perbaikan Proposal Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Seminar Proposal Skripsi dilaksanakan

Proposal telah diperbaiki dan dizetujui :

Malang,  2009

Dosen Pembahas

Malang, 2009

Dosen Pembahas

()

()



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Pendungan Sigura-gura 2
Jl. Raya Karanglo Km 2
Malang

SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1

FORM REVISI / PERBAIKAN

BIDANG Manajemen Konstruksi

Nama : Ciputri Permatasari

NIM : 05 21 032

Hari / tanggal : Sabtu / 20 Juni 2009

Perbaikan materi Proposal Skripsi meliputi :

- Tugan point 1 disinkronkan - pd Rumusan Masalah point 1
- Bab Landasan Teori
- Hal 24 prosentase di cek kembali

Perbaikan Proposal Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Seminar Proposal Skripsi dilaksanakan

Proposal telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, 29 - 06 - 2009

Dosen Pembahas

Malang, _____ 2009

Dosen Pembahas



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Pendungan Sigura-gura 2
Jl. Raya Karanglo Km 2
Malang

SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1

FORM REVISI / PERBAIKAN

BIDANG Manajemen Konstruksi

Nama : Ciputri Permatasari

NIM : 05 21 032

Hari / tanggal : Sabtu / 20 Juni 2009

Perbaikan materi Proposal Skripsi meliputi :

* Pelafian n/ Ensur : VE

↳ Menentukan bagian

dan bayangan yg

dika GIVE

~~Ace Gue~~

~~Op~~

Perbaikan Proposal Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Seminar Proposal Skripsi dilaksanakan

Proposal telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, 07/07 2009

Dosen Pembahas

07/07

Malang, 2009

Dosen Pembahas



FORM REVISI / PERBAIKAN

BIDANG Manajemen Konstruksi

Nama : Ciputri Permatasari

NIM : 05 21 032

Hari / tanggal : Sabtu / 20 Juni 2009

Perbaikan materi Proposal Skripsi meliputi :

Perbaiki Gambar

27/7/09

[Signature]

Perbaikan Proposal Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Seminar Proposal Skripsi dilaksanakan

Proposal telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, _____ 2009
Dosen Pembahas

Malang, _____ 2009
Dosen Pembahas

(_____)

(_____)



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Bendungan Sigura-gura 2
Jl. Raya Karanglo Km. 2
Malang

SEMINAR HASIL SKRIPSI JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1

FORM REVISI / PERBAIKAN

BIDANG Manajemen Konstruksi

Nama : Ciputri Permatasari

NIM : 05 21 032

Hari / tanggal : Kamis / 4 Februari 2010

Perbaikan materi Seminar Hasil Tugas Akhir meliputi :

4 Kumpulan file
4 Hostalsi diperbaiki

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

Skripsi telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, _____ 2010
Dosen Pembahas

Malang, _____ 2010
Dosen Pembahas



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Bendungan Sigura-gura 2
Jl. Raya Karangle Km. 2
Malang -

SEMINAR HASIL SKRIPSI JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1

FORM REVISI / PERBAIKAN

BIDANG Manajemen konstruksi

Nama : Ciputri Permatasari

NIM : 05.21.032

Hari / tanggal : kamis / 4 Februari 2010

Perbaikan materi Seminar Hasil Tugas Akhir meliputi :

* Bgm merencanakan Balok saja, apakah ada lantai belah?!

* Bgm dgn perbedaan membuat catokan beton bentuk kotak dgn bentuk belah?

* Bgm Bedanya (Rp) cor di lantai 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7?

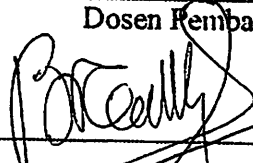
tidak rain! ace

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

Skripsi telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, 4 2010

Dosen Pembahas


Budi Harsana

Malang, 10 - 02 - 2010

Dosen Pembahas





INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Bendungan Sigura-gura 2
Jl. Raya Karanglo Km. 2
Malang

UJIAN SKRIPSI JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1

FORM REVISI / PERBAIKAN

BIDANG Manajemen Konstruksi

Nama : Ciputri Permatasari

NIM : 05.21.032

Hari / tanggal : Senin / 22 Februari 2010

Perbaikan materi Skripsi meliputi :

Perbaiki Rumus At

Ukr 9/4 10

A

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

Sebelum Akhir telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, _____ 2010
Dosen Penguji

(_____)

Malang, _____ 2010
Dosen Penguji

(_____)

FORM REVISI / PERBAIKAN

BIDANG Manajemen Konstruksi

Nama : Aputri Permatasari

NIM : 05.21.032

Hari / tanggal : Senin / 22 Februari 2010

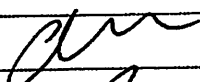
Perbaikan materi Skripsi meliputi :

Abstraksi → Salah Format

Kata pengantar

Semua Analisa Biaya HAS dibuat (ditulis)
dan hrs dibedakan antara tabel & kolom

Kesimpulan yg simpel.

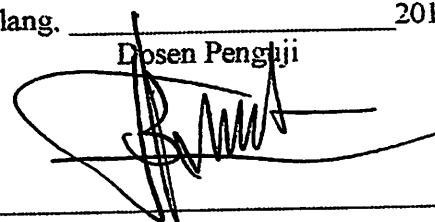

31.4.2010

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

Tugas Akhir telah diperbaiki dan disetujui :

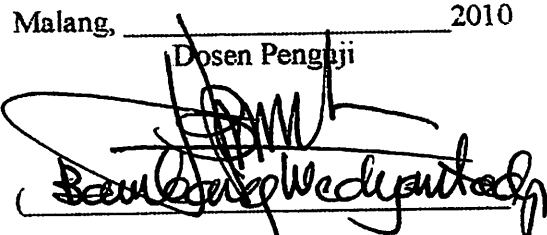
Malang, _____ 2010

Dosen Penguji



Malang, _____ 2010

Dosen Penguji


Bambang Wedyandari

DAFTAR NILAI TUGAS SEMESTER

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1

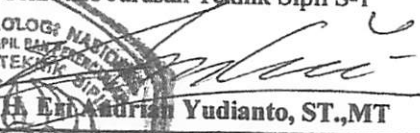
Nama
 CIPUTRI PERMATASARI

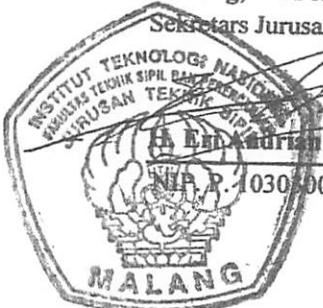
NIM : **0521032**

No. Tugas	Mata Kuliah	N	Semester
1	PRAKTEK KERJA NYATA	B+	
2	STRUKTUR BAJA I	A	V
3	PERANC. STRUKTUR BAJA	B	VI
4	PERANC. STRUK. BETON BERTULANG	A	V
5	STRUKTUR BETON PRATEGANG *)	-	VII
6	STRUKTUR KAYU	A	IV
7	MENGG. REK & STR. BANG I	C+	I
8	REK. BANG & UTILITAS	B	III
9	STATIKA	B	III
10	ANALISIS STRUKTUR	A	V
11	ANALISIS STRUKTUR MATRIKS	A	VI
12	PERANC. GEOMETRIK & PERK. JLN	A	VII
13	PERANC. MANAJEMEN KONSTRUKSI	A	VII
14	REKAYASA HIDROLGI & PSDA	2/9 B+	VI
15	PERANC. IRIGASI & BANGUNAN AIR	B+	VI
16	DRAINASE PERKOTAAN	A	VII
17	PRAKTIKUM BHS INGGRIS / TOEFL	A	I
18	PRAKTIKUM FISIKA DASAR	B+	I
19	PRAKTIKUM ILMU UKUR TANAH	B+	II
20	PRAKTIKUM HIDROLIKA	B	III
21	PRAKTIKUM MEKANIKA TANAH	A	V
22	PRAKTIKUM BAHAN KONSTRUKSI	A	IV
23	PRAKTIKUM BAHAN JALAN RAYA	A	VII
24	PRAKTIKUM PROG. BANTU T. SIPIL	A	VI
25	MEKANIKA BAHAN	B+	IV

*) Tugas MK Pilihan

Petugas : LILA AYU R. WINANDA

Malang, 11 AGUSTUS 2009
 Sekretaris Jurusan Teknik Sipil S-1

 H. Endang Yudianto, ST.,MT
 NIP. 196301030100380





PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK**

IN (PERSERO) MALANG
ANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

mor : ITN-173/ITA/1/2009
mpiran : -
rihal : **Bimbingan Skripsi**

13 Juli 2009

pada Yth : **Bapak. Ir. H. Edi Hargono.DP, MS.**
Dosen Institut Teknologi Nasional Malang
Di -

M A L A N G.

Dengan Hormat,

Bersama ini kami beritahukan, bahwa sesuai dengan kesediaan Saudara/i. atas permohonan dari Mahasiswa :

Nama : **Ciputri Permatasari**

NIM : **05.21. 032.**

Jurusan : **Teknik Sipil (S-1)**

Untuk dapat membimbing Skripsi dan mendampingi Seminar Skripsi dengan judul :

" Aplikasi Rekayasa Nilai Pada Gedung Fakultas Ilmu Sosial

Universitas Brawijaya Ma'ang.

Maka dengan ini kami menugaskan Saudara sebagai dosen pembimbing Skripsi.

Waktu penyelesaian Skripsi tersebut selama 6 (Enam) bulan terhitung mulai tanggal : **13-07-2009** s/d **13-01-2010**.

Apabila melebihi batas waktu yang telah ditentukan tetapi belum selesai, maka Mahasiswa yang bersangkutan wajib memperpanjang masa bimbingan nya.

Dem