SKRIPSI

STUDI PERENCANAAN STRUKTUR DENGAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN MENENGAH (SRPMM) PADA BANGUNAN GEDUNG AREA 2 MALL DINOYO CITY MALANG

Disusun Oleh :

MUHAMMAD HASANUL BASRI

NIM: 12.21.904

JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2014

LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI

"STUDI PERENCANAAN STRUKTUR DENGAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN MENENGAH (SRPMM) PADA BANGUNAN GEDUNG AREA 2 MALL DINOYO CITY MALANG"

Skripsi ini diajukan guna memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1
Pada Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun Oleh :

MUHAMMAD HASANUL BASRI

NIM. 12.21.904

Disetujui Oleh :

Pembimbing I	Pembimbing II
Ir. H. Sudirman Indra, MSc.	**Ir. Eding Iskak Imananto, MT.**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. A. Agus Santosa, MT.

JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
ISTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2014

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI

"STUDI PERENCANAAN STRUKTUR DENGAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN MENENGAH (SRPMM) PADA BANGUNAN GEDUNG AREA 2 MALL DINOYO CITY MALANG"

Dipertahankan Dihadapan Dewan Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu S-1
Pada Hari Rabu, Tanggal 19 Pebruari 2014
Dan diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memproleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil

Disusun Oleh :

MUHAMMAD HASANUL BASRI
NIM. 12.21.904

Disahkan Oleh :

Ketua	***Sekretaris***
Ir. A. Agus Santosa, MT.	**Lila Ayu Ratna Winanda, ST. MT.**

Anggota Penguji

Penguji I	***Penguji II***
Ir. A. Agus Santosa, MT.	**Ir. Ester Priskarsari, MT.**

JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
ISTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2014

"STUDI PERENCANAAN STRUKTUR DENGAN METODE SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN MENENGAH PADA AREA 2 BANGUNAN GEDUNG MALL DINOYO CITY MALANG".

Disusun Oleh:
Muhammad Hasanul Basri
12 . 21 . 904

Pembimbing : (I) Ir. H. Sudirman Indra, MSc.
(II) Ir. Eding Iskak Imananto, MT.

ABSTRAKSI

Semakin banyaknya didirikan bangunan-bangunan bertingkat sebagai penunjang dalam proses peningkatan kekuatan dalam persaingan global dibidang IPTEK maupun industri, baik yang dilakukan oleh pihak pemerintah maupun pihak swasta. Dilihat dari letak geografis, Indonesia termasuk daerah dengan tingkat resiko gempa yang cukup tinggi. Hal ini disebabkan karena wilayah Indonesia berada diantara empat sistem tektonik yang aktif, yakni tapal batas lempeng Eurasia, lempeng indo – Austalia, lempeng Filipina dan lempeng Pasifik. Oleh sebab itu, dalam merencanakan gedung-gedung bertingkat hendaknya direncanakan agar dapat menahan beban lateral gempa.

Perancangan struktur beton bertulang pada struktur bangunan Area 2 Mall Dinoyo City Malang ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Besarnya beban gravitasi dan beban gempa yang bekerja. (2) Dimensi balok dan kolom yang mampu menahan beban gempa rencana yang bekerja dan formasi penulangan pada elemen struktur balok dan kolom. (3) Gambar detail penulangan balok dan kolom dari hasil perencanaan.

Dalam skripsi ini akan direncanakan struktur gedung beton bertulang menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) sesuai dengan SNI 03-2847-2002 dan SNI 1726-2002. Peraturan pembebanan yang digunakan adalah Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG) 1987.

Pada perhitungan tulangan dengan menggunakan SRPMM diperoleh tulangan longitudinal yang paling banyak adalah pada balok 1028-1027 lantai 4 (700x400) dengan bentang 7,4 m dan berfungsi sebagai lantai parkir tulangan tumpuan tarik bagian atas 6 D 22, tekan bagian bawah 3 D 22, tulangan lapangan tekan bagian atas 3 D 22, tarik bagian bawah 5 D 22, tulangan tumpuan kanan tarik bagian atas 9 D 22, tekan bagian bawah 5 D 22, tulangan geser daerah sendi plastis Ø 10 – 150, daerah luar sendi plastis Ø 10 – 300. Kolom (500x500) yang mempunyai jumlah tulangan terbanyak terdapat pada kolom 1593, 1589, dan 1509 lantai dasar, dengan Jumlah tulangan 16 D 22, tulanga geser daerah sendi plastis Ø 12 – 130, daerah luar sendi plastis Ø 12 – 260.

Kata Kunci : Struktur, Tahan Gempa, SRPMM

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul **"Studi Perencanaan Sruktur Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) Pada Bangunan Gedung Area 2 Mall Dinoyo City Malang"** tepat pada waktunya.

Adapun tujuan dari penyusunan Skripsi ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis menyadari bahwa saran, bantuan dan bimbingan sudah banyak penulis terima dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Dan pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ir. Soeparno Jiwo, MT selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang, yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk mendapatkan pendidikan di Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr.Ir. Kustamar, MT selaku dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
3. Ir. A. Agus Santosa, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang, yang telah memberikan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Bapak Ir. Sudirman Indra, MSc. selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Bapak Ir. Eding Iskak Imananto, MT selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan, koreksi serta saran-saran dalam penyusunan Skripsi ini.

6. Semua Dosen dan Staf di kampus yang telah membantu memperluas wawasan, memberikan informasi dan mempermudah pengurusan administrasi dalam penyusunan Skripsi ini.
7. Keluarga besar yang tercinta Bapak, Ibu dan Saudara-saudara saya yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
8. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan yang sudah memberikan masukan dan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu.

Harapan penulis semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi para pembacanya. Penulis menyadari Skripsi ini sangat jauh dari sempurna mengingat keterbatasan kemampuan penulis dalam bidang ini dan penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan Skripsi ini.

Malang, Pebruari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

ABSTRAKSI

KATA PENGANTAR ..... **i**

DAFTAR ISI ..... **iii**

DAFTAR GAMBAR ..... **vii**

DAFTAR TABEL ..... **xi**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1. Latar Belakanga 1

1.2. Maksud dan Tujuan 2

1.3. Rumusan Masalah 3

1.4. Batasan Masalah 3

BAB II LANDASAN TEORI **4**

2.1. Bangunan Tahan Gempa 4

2.2. Pengertian Sistem Rangka Pemikul Momem (SRPM) 6

2.2.1. Perencanaan Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) 13

2.3. Bentuk Struktur Gedung 14

2.4. Metode Analisa Gempa Dinamis 14

2.4.1. Ketentuan Untuk Analisa Respons Dinamik 14

2.4.2. Analisa Ragam Spektrum Respons 18
2.4.3. Analisa Respons Dinamik Riwayat Waktu 19
2.4.4. Waktu Getar Fundamental 21
2.4.5. Distribusu Fi 22
2.4.6. Kinerja Struktur Gedung 22
2.4.6.1. Kinerja Batas Layan (Δs) 22
2.4.6.2. Kinerja Batas Ultimit (Δm) 23
2.5. Plat Lantai 24
2.6. Pembebanan Struktur 26
2.6.1. Beban Mati (QD) 26
2.6.2. Bebab Hidup (QL) 26
2.6.3. Beban Gempa (Quake Load) 27
2.6.4. Beban Kombinasi 27
2.7. Penulangan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) 28
2.7.1. Perencanaan Balok Portal Terhadap Lentur 28
2.7.2. Balok T 29
2.7.3. Perencanaan Balok dengan Tulangan Tekan dan Tarik (Rangkap) 34
2.7.4. Perencanaan Balok Portal Terhadap Geser 35
2.7.5. Analisa Perencanaan Penulangan Kolom 37
2.7.6. Kolom Langsing 40
2.7.7. Perencanaan Kolom Portal Terhadap Geser 42
2.8. Hubungan Balok Dan Kolom (HBK) 44

2.9. Diagram Alir Perencanaan 45

BAB III ANALISA PEMBEBANAN **46**

3.1. Data Perencanaan 46

3.1.1. Data Bangunan 46

3.1.2. Data Pembebanan 46

3.2. Perencanaan Dimensi 49

3.2.1. Dimensi Balok 49

3.2.2. Dimensi Kolom 51

3.2.3. Dimensi Plat 51

3.3. Perencanaan Plat 53

3.3.1. Pembebanan Plat Lantai 53

3.3.2. Perhitungan Momen Plat 54

3.3.3. Perhitungan Tulangan Lentur 54

3.4. Perencanaan Beban Gravitasi 65

3.4.1. Perataan Beban Plat Lantai 65

3.4.2. Pembebanan Pada Portal Memanjang 85

3.4.3. Pembebanan Pada Portal Melintang 112

3.4.4. Bebab Mati Terpusat 179

3.4.5. Beban Hidup Terpusat 192

3.5. Perhitungan Gaya Gempa Lateral 209

3.5.1. Waktu Getar Alami 218

3.5.2. Gaya Geser Dasar Nominal 218

3.5.3. Distribusi Gaya Geser Horizontal 218

3.5.4. Analisa Terhadap T Rayleight 219

3.5.5. Kinerja Batas Layan (Δs) dan Kinerja Batas Ultimit (Δm) 221

3.6. Perhitungan Statika 222

BAB IV PERHITUNGAN PENULANGAN STRUKTUR 224

4.1. Perhitungan Penulangan Lentur Balok 224

4.1.1. Perhitungan Penulangan Tumpuan 224

4.1.2. Perhitungan Penulangan Lapangan Balok 1448-1447 234

4.2. Penulangan Geser Balok 240

4.2.1. Gaya Geser Rencana Balok 240

4.3. Penyaluran Tulangan Balok 246

4.4. Perhitungan Penulangan Kolom 247

4.4.1. Perhitungan Pengaruh Kelangsingan Kolom 247

4.4.2. Perencanaan Penulangan Kolom 1594 (50/50) 254

4.4.3. Perhitungan Penulangan Geser Kolom 50/50 263

4.4.4. Sambungan Tulangan Vertikal Kolom 266

4.5. Kontrol Tulangan Hubungan Balok dan Kolom 267

BAB V PENUTUP 269

5.1. Kesimpulan 269

5.2. Saran 271

LAMPIRAN

GAMBAR

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Respons Spektrum Gempa Rencana	16
Gambar 2.2	Penampang Balok T	29
Gambar 2.3	Diagram regangan yang bekerja pada balok persegi	30
Gambar 2.4	Diagram yang bekerja pada balok T murni	32
Gambar 2.5	Gaya lintang rencana pada balok untuk SRPMM	35
Gambar 2.6	Nomogram faktor panjang efektif k	40
Gambar 2.7	Gaya Lintang rencana pada kolom untuk SRPMM	43
Gambar 3.1	Denah Portal Lantai 1	47
Gambar 3.2	Portal Memanjang Line 0	48
Gambar 3.3	Portal Melintang Line M	48
Gambar 3.4	Perataan beban plat lantai 1	65
Gambar 3.5	Perataan Beban Plat lantai 2	65
Gambar 3.6	Perataan Beban Plat Lantai 3	66
Gambar 3.7	Perataan Beban Plat Lantai 4	66
Gamabr 3.8	Beban Mati Portal Memanjang Line 0	165
Gambar 3.9	Beban Mati Portal Memanjang Line 1	165
Gambar 3.10	Beban Mati Portal memanjang Line 2	166
Gambar 3.11	Beban Mati Portal memanjang Line 3	166
Gambar 3.12	Beban Hidup Portal memanjang Line 0	167
Gambar 3.13	Beban Hidup Portal memanjang Line 1	167
Gambar 3.14	Beban Hidup Portal memanjang Line 2	168

Gambar 3.15 Beban Hidup Portal memanjang Line 3 168
Gambar 3.16 Beban Mati Portal Melintang Line M..... 169
Gambar 3.17 Beban Mati Portal Melintang Line P..... 169
Gambar 3.18 Beban Mati Portal Melintang Line Q 170
Gambar 3.19 Beban Mati Portal Melintang Line R 170
Gambar 3.20 Beban Mati Portal Melintang Line S..... 171
Gambar 3.21 Beban Mati Portal Melintang Line S'..... 171
Gambar 3.22 Beban Mati Portal Melintang Line T..... 172
Gambar 3.23 Beban Mati Portal Melintang Line U 172
Gambar 3.24 Beban Mati Portal Melintang Line U'..... 173
Gambar 3.25 Beban Mati Portal Melintang Line V 173
Gambar 3.26 Beban Hidup Portal Melintang Line M..... 174
Gambar 3.27 Beban Hidup Portal Melintang Line P 174
Gambar 3.28 Beban Hidup Portal Melintang Line Q..... 175
Gambar 3.29 Beban Hidup Portal Melintang Line R..... 175
Gambar 3.30 Beban Hidup Portal Melintang Line S 176
Gambar 3.31 Beban Hidup Portal Melintang Line S' 176
Gambar 3.32 Beban Hidup Portal Melintang Line T 177
Gambar 3.33 Beban Hidup Portal Melintang Line U..... 177
Gambar 3.34 Beban Hidup Portal Melintang Line U' 178
Gambar 3.35 Beban Hidup Portal Melintang Line V..... 178
Gambar 3.36 Hasil penyaluran beban mati terpusat ke portal melintang line M..... 198
Gambar 3.37 Berban Terpusat Line M..... 204

Gambar 3.38 Beban Terpusat Portal Melintang Line P 205
Gambar 3.39 Beban Terpusat Portal Melintang Line Q 205
Gambar 3.40 Beban Terpusat Portal Melintang Line R 206
Gambar 3.41 Beban Terpusat Portal Melintang Line S 206
Gambar 3.42 Beban Terpusat Portal Melintang Line S' 207
Gambar 3.43 Beban Terpusat Portal Melintang Line T 207
Gambar 3.44 Beban Terpusat Portal Melintang Line U 208
Gambar 3.45 Beban Terpusat Portal Melintang Line V 208
Gambar 3.46 Pemodelan struktur menggunakan program SAP 2000 223
Gambar 4.1 Tulangan Tumpuan hasil Perhitungan 226
Gambar 4.2 Diagram tegangan momen negatif 226
Gambar 4.3 Tulangan Tumpuan hasil Perhitungan 231
Gambar 4.4 Diagram tegangan momen negatif 231
Gambar 4.5 Penampang Balok dan plat 234
Gambar 4.6 Diagram tegangan seluruh flens tertekan (b = beef) 235
Gambar 4.7 Tulangan lapangan hasil perhitungan 237
Gambar 4.8 Diagram tegangan momen positif 237
Gambar 4.9 Diagram gaya geser yang bekerja pada balok 242
Gambar 4.10 Pemasangan tulangan geser pada balok 1448-1447 245
Gambar 4.11 Pemutusa penyaluran tulangan pada balok 1448-1447 246
Gambar 4.12 Penampang balok dan kolom 247
Gambar 4.13 Penampang kolom 50/50 255
Gambar 4.14 Diagram tegangan Kolom dalam kondisi seimbang 255

Gambar 4.15 Diagram tegangan Kolom dalam kondisi patah desak 257

Gambar 4.16 Diagram tegangan Kolom dalam kondisi patah tarik 258

Gambar 4.17 Diagram tegangan Kolom dalam kondisi lentur murni 260

Gambar 4.18 Diagram intrekasi kolom 262

Gambar 4.19 Pertemuan antara balok kolom 268

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Faktor Keutamaan I untuk berbagai kategori gedung dan bangunan	17
Tabel 2.2	Parameter daktilitas struktur gedung	17
Tabel 2.3	Koefisien ζ yang membatasi waktu getar alami	18
Tabel 2.4	Percepatan puncak batuan dasar dan percepatan puncak muka tanah untuk masing-masing Wilayah Gempa Indonesia	21
Tabel 3.1	Hasil perhitungan Perataan Beban Pelat Lantai	82
Tabel 3.2	Hasil perhitungan penyaluran beban terpusat pada portal	198
Tabel 3.3	Hasil perhitungan beban tiap lantai	217
Tabel 3.4	Gaya gempa tiap lantai dengan T1 = 0,529	219
Tabel 3.5	Analisa T Rayleight	219
Tabel 3.6	Analisa Δs akibat gempa	221
Tabel 3.7	Analisa Δm akibat gempa	221

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring pesatnya perkembangan pembangunan yang sudah menyebar hampir di seluruh kota-kota besar di Indonesia, banyak didirikan bangunan-bangunan bertingkat sebagai penunjang dalam proses peningkatan kekuatan dalam persaingan global dibidang IPTEK maupun industri, baik yang dilakukan oleh pihak pemerintah maupun pihak swasta. Dilihat dari letak geografis, Indonesia termasuk daerah dengan tingkat resiko gempa yang cukup tinggi. Hal ini disebabkan karena wilayah Indonesia berada diantara empat sistem tektonik yang aktif, yakni tapal batas lempeng Eurasia, lempeng indo – Austalia, lempeng Filipina dan lempeng Pasifik. Oleh sebab itu, dalam merencanakan gedung-gedung bertingkat hendaknya direncanakan agar dapat menahan beban lateral gempa.

Dalam perencanaan bangunan bertingkat masalah yang timbul adalah kemampuan struktur tersebut sebagai kesatuan sistem bangunan untuk menahan beban lateral, disamping berat sendiri dari setruktur tersebut. Oleh karena itu diperlukan pengetahuan dalam perencanaan struktur yang tahan terhadap beben gravitasi dan beban gempa.

Perencanaan struktur bangunan tidak hanya diperhitungkan keamanan dan ketahanan struktur itu sendiri untuk menahan beban-beban yang bekerja pada struktur tersebut, tapi juga harus memberikan rasa aman dan nyaman bagi orang yang berada pada bangunan tersebut, maka disini perencana tidak hanya memperhitungkan keamanan dan kenyamanan struktur saja tapi juga harus mengutamakan asas kemanusiaan, bila bangunan terkena gempa yang kuat melampaui batas rencana, bagunan tidak langsung runtuh sehingga tidak memakan korban jiwa. Tapi bangunan

skunder dan lain-lain boleh rusak, karena bangunan skunder tersebut akan mempengaruhi struktur utama. Disini, kita sebagai perencana dituntut untuk merencanakan bangunan tahan gempa yang tidak hanya bisa tahan terhadap gempa tapi juga memberikan keamanan bagi manusia, aset-aset penting dan lain sebagainya yang ada di dalam bangunan tersebut. Maka dari itu perlu diperhatikan dalam perencanaan gedung tahan gempa ialah perilaku hubungan balok kolom (HBK) sesuai dengan pembagian wilayah gempa. Dan daerah malang termasuk dalam wilayah gempa 3 dan 4.

Proyek yang ditinjau di dalam skripsi ini adalah bangunan gedung Mall Dinoyo City yang terdiri dari 4 area gedung. Penulis akan merencanakan gedung Area 2 yang menggunakan struktur beton bertulang dan mempunyai 4 lantai. Dari penjelasan diatas berdasarkan wilayah gempa dan ketinggian gedung Mall Dinoyo City Malang maka Penulis akan mencoba merencanakan ulang struktur beton bertulang pada gedung tersebut yang berjudul:

"STUDI PERENCANAAN STRUKTUR DENGAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN MENENGAH (SRPMM) PADA BANGUNAN GEDUNG AREA 2 GEDUNG MALL DINOYO CITY MALANG"

1.2. Maksud dan Tujuan

Adapun maksud penulisan skripsi ini, secara umum agar sekiranya mahasiswa dapat melatih diri untuk merencanakan struktur gedung.

Sedangkan tujuan yang ingin dicapai dalam perencanaan pada skripsi ini adalah:

- Merencanakan suatu struktur gedung yang memenuhi standar kelayakan dan estetika.
- Menambah wawasan kami selaku mahasiswa teknik sipil sekaligus sebagai persiapan diri menghadapi kasus yang terjadi di dunia kerja.

Sehingga dengan adanya penyusunan skripsi ini nantinya kita bisa terjun di dunia kerja untuk mengaplikasikan ilmu yang diproleh selama di kampus.

1.3.Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan diatas, maka dapat dirumuskan masalah pada skripsi ini, adalah sebagai berikut :

- Bagaimana hasil desain struktur Gedung Are 2 Mall Dinoyo City Malang dengan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah?

1.4. Batasan Masalah

Sehubungan dengan kompleksnya suatu masalah dalam struktur dan keterbatasan waktu penyelesaian, maka penulis membatasi bahasan yang akan ditulis dalam skripsi ini. Adapun batasan-batasan yang diambil dalam studi perencanaan pada gedung Area 2 Mall Dinoyo City Malang, yaitu sebagai berikut :

1. Sistem struktur yang digunakan pada Gedung Area 2 Mall Dinoyo City Malang adalah Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM).
2. Beban lateral gempa yang ditinjau adalah beban gempa yang dihitung secara respons spektrum menggunakan progam SAP 2000 .
3. Perilaku yang ditinjau hanya struktur bagian atas saja, sehingga perencanaan gedung tidak diikuti dengan perencanaan struktur pondasi.
4. Perencanaan hanya dilakukan untuk balok dan kolom pada portal line S'.

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Bangunan Tahan Gempa

Dalam perencanaan struktur gedung terhadap pengaruh gempa rencana, semua unsur gedung, baik bagian dari subsistem struktur gedung maupun bagian dari sistem struktur gedung seperti rangka (portal), dinding geser, kolom, balok, lantai, lantai tanpa balok (lantai cendawan) dan kombinasinya, harus diperhitungkan memikul pengaruh gempa rencana, sehingga struktur yang direncanakan tidak akan mengalami kerusakan pada waktu menahan beban gempa yang kecil atau sedang dan tidak mengalami keruntuhan yang fatal ketika terjadi gempa yang kuat. Struktur yang direncanakan diharapkan mampu bertahan oleh beban bolak-balik memasuki perilaku inelastic tanpa mengurangi kekuatannya yang berarti. Karena itu, selisih energi beban gempa harus mampu disebarkan dan diserap oleh struktur yang bersangkutan dalam bentuk kemampuan berdeformasi secara inelastis. Kemampuan ini disebut sebagai kemampuan daktilitas struktur.

Daktilitas juga dapat diartikan kemampuan suatu struktur gedung untuk mengalami simpangan pasca-elastik yang besar secara berulang kali dibolak-balik akibat gempa yang menyebabkan terjadinya pelelehan pertama, sambil mempertahankan kekuatan dan kekakuan yang cukup, sehingga struktur gedung tersebut tetap berdiri walaupun sudah berada dalam kondisi ambang keruntuhan.

Berikut ini adalah macam-macam tingkat daktilitas beserta kondisi yang ditimbulkan:

- Daktilitas 1 : keadaan elastis, dengan konsep ini tulangan di disain besar-besar untuk membuat bangunan menjadi kaku (*full elactic*). Konsekuensinya, saat

gempa melebihi rencana maka gedung akan langsung roboh tanpa memberi tanda (peringatan) terlebih dahulu.

- Daktilitas 2 : keadaan plastis tingkat menengah (*intermediate*)
- Daktilitas 3 : keadaan plastis dengan struktur yang daktail, perencanaan struktur dengan metode capacity desain. Ini yang dijadikan dasar perencanaan bangunan tahan gempa di Indonesia, yaitu dengan pembentukan sendi plastis di balok, sehingga saat terjadi gempa bangunan akan memberikan tanda atau peringatan terlebih dahulu, sehingga orang-orang di dalam gedung mempunyai waktu untuk menyelamatkan diri.

Dalam struktur portal, kolom adalah komponen struktur yang menopang balok, lantai, seluruh beban di lantai dan beban lantai-lantai di atasnya. Sedangkan balok hanya komponen struktur yang menopang dan mendistribusikan beban-beban di lantai tersebut menuju kolom-kolom.

Kalau sampai kolom runtuh, maka runtuhlah seluruh sistem struktur diatasnya. Tapi jika balok yang runtuh maka kerusakan awal hanya terjadi dibagian balok itu saja kemudian merambat ke elemen balok yang lain dan seterusnya dan seterusnya hingga struktur benar-benar runtuh ketika tidak lagi kuat menahan beban (dalam hal ini beban geser akibat gempa).

Maka tak heran jika bangunan-bangunan tingkat tinggi di disain dengan konsep "*strong column weak beam*". Jika pada suatu saat terjadi goncangan yang besar akibat gempa, kolom bangunan di desain akan tetap bertahan, sehingga orang-orang yang berada dalam gedung masih mempunyai waktu unutk menyelamatkan diri sebelum bangunan roboh seketika.

Dalam perencanaan struktur bangunan tahan gempa, titik pertemuan (joint) rangka harus memenuhi beberapa ketentuan berdasarkan wilayah dan resiko gempa, dimana akan berpengaruh pada perencanan Hubungan Balok dan Kolom (HBK). Dan di disain dengan Sistem rangka pemikul momen yang sudah di bagi berdasarkan wilayah dan resiko gempa.

2.2. Pengertian Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM)

Pengertian dari Sistem Rangka Pemikul Momen adalah sistem rangka ruang dalam dimana komponen-komponen struktur dan joint-jointnya menahan gaya-gaya yang bekerja melalui aksi lentur,geser dan aksial.

Menurut tabel 3 di SNI-1726 tercantum 3 jenis SRPM yaitu SRPMB (B = Biasa); SRPMM (M = Menengah) dan SRPMK (K = Khusus). SRPMB tidak perlu pendetailan spesial, komponen-komponen struktur harus memenuhi syarat pasal 3 sampai dengan 20 dan hanya dipakai untuk wilayah gempa 1. SRPMM harus memenuhi persyaratan pendetailan di pasal 23.8 dan pasal sebelumnya yang masih relevan dan dipakai untuk SRPM yang berada di wilayah gempa 2, 3dan 4.

Sedangkan yang terakhir SRPMK harus dipakai di Wilayah Gempa 5 dan 6 dan harus memenuhi persyaratan desain pada pasal 23.2 sampai dengan 23.7 disamping pasal-pasal sebelumnya yang masih berlaku. SRPMK ini juga bias digunakan di wilayah Gempa menengah (WG 2, 3 dan 4).

Desain dan pendetilan sesuai dengan Wialayah Gempa :

a. WG 1 atau RG Rendah

   Struktur beton bertulang yang berada di WG 1 hanya perlu memenuhi persyaratan desain SNI 2847 pasal 3 s/d 20, yaitu persyaratan umum desain konstruksi beton bertulang dan tidak ada syarat khusus pendetailan.

Persyaratan umum tersebut dipandang cukup memberikan daktilitas untuk intensitas gempa rendah. Beberapa ketentuan yang menambah daktilitas agar tahan beban gempa atau beban yang tidak biasa adalah misalkan:

Pasal 14.11.(2) : ketentuan penjangkaran tulangan momen positif

Pasal 13.11.(2) : ketentuan pemasangan begel pada hubungan balok kolom

Pasal 14 : ketentuan penjangkaran tulangan dan detail sambungan lewatan

Pasal 9.8 : ketentuan detail tulangan khusus untuk kolom.

b. WG 2,3 dan 4 RG Menengah

Struktur beton bertulang yang berada di WG 2, 3 dan 4 harus memenuhi persyaratan pendetailan menengah. Dengan persyaratn ini struktur akan memiliki perilaku cukup inelastic untuk menyerap beban gempa dengan RG Menengah. Ketentuan ini hanya berlaku untuk SRPM (Sistem Rangka Pemikul Momen) dan sitem plat dua arah tanpa balok, tidak termasuk dinding structural, yang dalam hal ini cukup didesain dengan pasal 3 s/d 20 (persyatan umum) dan dipandang cukup memiliki daktilitas pada tingkat drift yang terjadi di daerah RG Menengah.

Dari uraian ini, SNI 2847 menegaskan pengenaan pendetailan tambahan untuk struktur yang berada di lokasi RG Menengah tergantung pada jenis sistem struktur yang dipakai.

c. WG 5 dan 6 atau RG Tinggi

Untuk struktur beton bertulang yang berada di WG dengan Rg Tinggi (kerusakan merupakan resiko utama), maka semua komponen struktur harus memenuhi syarat perencanaan dan pendetailan dari pasal 23 (kecuali pasal 23.10)

Bila oleh satu dan lain hal bagian-bagian yang tidak masuk dalam SPBL, maka bagian tadi harus memenuhi pasal 23.9. ketentuan khusus pada pasal 23 ini

dimaksud membuat struktur beton bertulang monolit dengan daktilias secukupnya untuk merespon secara inelastic pada gerakan gempa tinggi.

- **Persyaratan Lentur SRPM**

WG 5 dan 6 (SRPMK)	WG 2,3 dan 4 (SRPMM)
Pasal 23.3 (1) Komponen Lentur SRPM harus memenuhi kondisi sebagai berikut: 1. Beban aksial tekan < Ag fc'/10 2. Bentang bersih ≥ 4d 3. bw/h > 0,3 4. bw ≥ 250 mm	**Pasal 23.10 (2)** Komponen struktur SRPMM harus memenuhi: 1. Beban aksial tekan terfaktor ≤ Ag fc'/10 2. Kuat lentur positif komponen struktur lentur pada muka kolom tidak boleh lebih kecil dari sepertiga kuat lentur negatifnya pada muka tersebut
Pasal 23.3 (2(1)) *Tulangan minimal harus sedikitnya* $\frac{bw\ d}{4\ fy}\sqrt{fc'}$ Dan $\frac{1{,}4\ bw\ d}{fy}$ Pada tiap potongan atas dan bawah kecuali ketentuan pasal 12.5 (3) dipenuhi yang berbunyi: luas tualngan yang diperlukan pada setiap penampang, positif, negatif, paling sedikit harus sepertiga lebih besar dari yang diperlukan berdasarkan analisis.	**Pasal 12.5** *Persyaratan sama, kecuali tulangan* minimal hanya diadakan dipotongan yang perlu tulangan tarik dari perhitungan analitis. Kecuali sebagaimana ditentukan di pasal: - 12.5 (2) berbunyi: pada balok T statis tertentu dengan bagian sayap tertarik sebagaimana dapat dijumpai pada balok kantilever, As min tidak boleh kurang dari nilai terkecil. $\frac{\sqrt{fc'}}{2\ fy}bw\ d$ Dan $\frac{\sqrt{fc'}}{4fy}bf\ d$

	- 12.5 (3) berbunyi: luas tualngan yang diperlukan pada setiap penampang, positif, negatif, paling sedikit harus sepertiga lebih besar dari yang diperlukan berdasarkan analisis. - dan 12.5 (4) berbunnyi: untuk plat dan pondasi telapak structural dengan tebal seragam, luas minimum tulangan tarik dalam arah bentang yang ditinjau harus memenuhi kebutuhan tulangan untuk susut dan suhu. Spasi *maksimum antar tulangan tersebut* tidak boleh melebihi nilai terkecil dari tiga kali tebal pelat dan 450 mm
Pasal 23.3 (2(1)) Rasio tulangan < 0,025	**Pasal 12.3 (3)** Rasio tulangan < 0,75 ρb
Pasal 23.3 (2(2)) Kekuatan momen positif dimuka kolom > ½ kuat momen negatif di muka kolom.	**Pasal 23.10 (4(1))** Kekuatan momen positif dimuka kolom > 1/3 kuat momen negatif di muka kolom.
Pasal 23.3 (2(1)) Sedikitnya dipasang 2 tulangan di atas dan bawah ditiap potongan secara menerus.	**Pasal 9.13** Pasang penulangan integritas struktur
Pasal 23.3 (2(2)) Ditiap potongan sepanjang komponen tidak boleh ada kuat momen negatif maupun positif yang kurang dari ¼ kuat momen maksimum yang terpasang dikedua muka kolom.	**Pasal 23.10 (4(1))** Persyaratan sama, namun hanya perlu 1/5 kuat momen maksimum di kedua muka kolom harus ada ditiap potongan komponen.

Pasal 23.3 (2(3)) dan 23.3 (2(4)) SL dijinkan bila dipasang hoops tau spiral sepanjang SL, s harus < d/4 atau 100 mm. sambungan mekanis harus memenuhi 23.2. (6). Dimana suatu sambungan mekanis penuh harus mampu mengembangkan kuat tarik atau tekannya, sesuai dengan yang diperlukan, paling tidak sebesar 125 % kuat leleh batabg yang disambung. Dan harus lebih kuat dari pada tulangan yang disambungkan.	**Pasal 9.11** Harus diikiat oleh sengkang sesuai pasal 9.10 (5) dimana sambuangan lewatan yang tidak kurang dari pada nilai terbesar dari 300 mm.
Pasal 23.3 (2(3)) SL tidak boleh dipasang dalam HBK dalam *jarak 2 d dai muka kolom di lokasi* kemungkinan terjadi sendi plastis.	Tidak ada persyaratan seperti di sebelah.
Pasal 23.3 (3(1)), 23.3 (3(2)) Hoops diperlukan sepanjang 2 d dari muka kolom pada dua ujung komponen lentur, dengan meletakkan hoop pertama sejarak 50 mm dari muka kolom. Jarak maksimum antara sengkang tertutup tidak boleh melebihi (a) d/4 (b) 8 x diameter terkecil tulangan memanjang (c) 24 kali diameter batang tulangan sengkang tertutup dan (d) 300 mm.	**Pasal 23.10 (4(2))** Berlaku persyaratan sama kecuali boleh pakai begel dari pada hoops.
Pasal 23.3 (3(1)) Hoops juga diperlukan sepanjang 2 x d di dua sisi potongan yang momen leleh mungkin timbul berkenan dengan lateral displacement inelastic dari rangka.	**Pasal 23.10 (4(2))** Berlaku ketentuan sama tapi pakai begel.
Pasal 23.3 (3(2)) Diamana hoops disyaratkan, jarak s harus tidak melebihi: d/4, 8 x Ø tulangan	**Pasal 23.10 (4(2))** Jarak maksimum s harus tidak melampaui d/4 , 8 x Ø terkecil

memanjang terkecil, 24 x Ø tulangan hoops, atau 300 mm	tulangan memanjang, 24 x Ø begel atau 300 mm
Pasal 23.3 (3(3)) Diamana hoops tidak disyaratkan, tulangan memanjang di perimeter harus dilengkapi penahan lateral sesuai 9.10 (5(3). Yang menyatakan sengkang ikat harus diatur sedemikian hingga stiap sudut dan tulangan longitudinal yang berselang harus mempunyai dukungan lateral yang didapat dari sudut sebuah sengkang atau kait ikat yang sudut dalamnya tidak lebih dari 135° *dan tidak boleh ada batang tulangan* disepanjang masing-masing sisi sengkang atau sengkang ikat yang jarak bersihnya lebih dari 150 terhadap batang tulangan yang didukung secara lateral.	**Pasal 9.13** Harus memenuhi tulangan khusus untuk integrasi struktur biasa.
Pasal 23.3 (3(4)) Dimana hoops tidak disyaratkan, begel dengan hooks gempa di dua ujung harus dipasang dengan s < d/2 sepanjang komponen.	**Pasal 23.8 (4(3))** Persyaratan sama kecuali hooks gempa tidak disyaratkan.
Pasal 23.3 (4) Tualngan transversal harus pula dipasang untuk menahan gaya geser(Ve)	**Pasal 23.10 (3)** Tulangan transversal harus pula dipasang untuk menahan gaya geser desain yang ditentukan di 23.10 (3).

- **Komponen terkena beban lentur dan aksial**

Pada tabel di bawa ini dicantumkan persyartan komponen rangka yang terkena kombinasi beban lentur dan aksial. Persyaratan ini berlaku untu kolom dari suatu

rangka dan komponen lentur lainnya yang terkena beban aksial berfaktor Pu > Ag fc'/10.

WG 5 dan 6 (SRPMK)	WG 2,3 dan 4 (SRPMM)
Pasal 23.4 (1) Komponen rangka dalam klasifikasi ini harus memenuhi persyaratan sebagai berikut: • *beban aksial tekan terfaktor* > Ag fc'/10 • dimensi terkecil penampang ≥300 mm • rasio dimensi terkecil penampang terhadap dimensi tegak lurusnya ≥ 0,4	**Pasal 23.10 (3)** Gaya aksial tekan terfaktor > Ag fc'/10
Pasal 23.4 (2) Kuat lentur kolom harus memenuhi berikut ini $\Sigma Me \geq \left(\frac{6}{5}\right) \Sigma Mg$ *Diamana;* ΣMe = jumlah momen dimuka HBK sesuai dengan desain kuat lentur nominal kolom kolom Σ Mg = jumlah momen dimuka HBK sesuai dengan desain kuat lentur nominal balok balok. Pada konstruksi balok T, tulangan pada lebar efektif balok sesuai pasal 10.10 harus ikut mementukan kuat lentur ini.	Tdak ada persyaratan yang sama

Pasal 23.4 (3)(1)	Pasal 12.9
Rasio pemutangan (pp). tidak boleh kurang dari 0,01 dan tak boleh lebih dari 0,06.	Rasio tuntangan harus . $0{,}01 \leq pp \geq 0{,}08$

Karena "Gedung Arena 2 Mall Dinoyo City Malang" berada di kota Malang yang menurut SNI-1726-2002 gambar 2.1 berada di wilayah gempa 3 dan 4 maka dalam penyusunan skripsi ini, perencanaan struktur Gedung Arena 2 Mall Dinoyo City Malang digunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM).

2.2.1. Perencanaan Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM)

Indonesia diletakkan terbagi dalam 6 wilayah gempa seperti ditunjukkan pada gambar 1 SNI 03 -1726-2002, dimana wilayah gempa 1 adalah wilayah dengan kegempaan paling rendah dan wilayah 6 dengan kegempaan paling tinggi, sedangkan wilayah gempa 2, 3 dan 4 merupakan kegempaan menengah. Pembagian wilayah gempa ini didasarkan percepatan puncak dasar akibat pengaruh gempa rencana dengan periode ulang 500 tahun.

Pembangunan gedung Mall Dinoyo City Malang yang terletak di Kota Malang termasuk dalam Wilayah Gempa 2, 3 dan 4 yaitu dengan kegempaan menengah karena itu maka struktur yang digunakan dalam pembangunan ini menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM).

Perinsip yang dipakai oleh SNI-03-1726-2002 tentang SRPMM lebih sederhana yaitu, pertama semua komponen struktur SRPMM untuk boleh rumuh oleh gaya dengan menjamin luar gaya komponen lebih kuat dan kuat lentur nominalnya, yang kedua menjamin tiap ujung komponen SRPMM baik balok maupun kolom tersedia cukup confinement/pengekangan dengan s max tertentu.

Pasal 23.4 (3(1))	Pasal 12.9
Rasio penulangan (ρg), tidak boleh kurang dari 0,01 dan tak boleh lebih dari 0,06.	Rasio tualangan harus : $0,01 \leq \rho g \leq 0,08$

Karena "Gedung Areaa 2 Mall Dinoyo City Malang" berada di kota Malang yang menurut SNI-1726-2002 gambar 2.1 berada di wilayah gempa 3 dan 4 maka dalam penyusunan skripsi ini, perencanaan struktur Gedung Area 2 Mall Dinoyo City Malang digunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM).

2.2.1. Perencanaan Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM)

Indonesia ditetapkan terbagi dalam 6 wilayah gempa seperti ditunjukkan pada gambar 1 SNI 03 -1726-2002, dimana wilayah gempa 1 adalah wilayah dengan kegempaan paling rendah dan wilayah 6 dengan kegempaan paling tinggi, sedangkan wilayah gempa 2, 3 dan 4 mempunyai kegempaan menengah. Pembagian wilayah gempa ini didasarkan percepatan puncak dasar akibat pengaruh gempa rencana dengan priode ulang 500 tahun.

Pembangunan gedung Mall Dinoyo City Malang yang terletak di Kota Malang termasuk dalam Wilayah Gempa 2, 3 dan 4 yaitu dengan kegempaan menengah karena itu maka struktur yang digunakan dalam pembangunan ini menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM)

Perinsip yang dipakai oleh SNI-03-1726-2002 tentang SRPMM lebih sederhana yaitu, pertama semua komponen struktur SRPMM tidak boleh runtuh oleh geser dengan menjamin kuat geser komponen lebih kuat dari kuat lentur nominalnya, yang kedua menjamin tiap ujung komponen SRPMM baik balok maupun kolom tersedia cukup confinement/pengekangan dengan s max tertentu.

Pasal 23.4 (3)(1)	Pasal 12.9
Rasio pendanaan (pp), untuk bolch kurang dari 0,01 dan tak boleh lebih dari 0,06.	Rasio tudangan harus : 0,01 ≤ pp ≤ 0,08

Karena "Gedung Arsea 2 Mall Dinoyo City Malang" berada di kota Malang yang menurut SNI-1726-2002 gambar 2.1 berada di wilayah gempa 3 dan 4 maka dalam perencanaan struktur gedung Arsea 2 Mall Dinoyo City Malang digunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM).

2.2.1. Perencanaan Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM)

Indonesia ditetapkan terbagi dalam 6 wilayah gempa seperti ditunjukkan pada gambar 1 SNI 03 -1726-2002, dimana wilayah gempa 1 adalah wilayah dengan kegempaan paling rendah dan wilayah 6 dengan kegempaan paling tinggi, sedangkan wilayah gempa 2, 3 dan 4 merupakan kegempaan menengah. Pembagian wilayah gempa ini didasarkan perioepatan puncak dasar akibat pengaruh gempa rencana dengan periode ulang 500 tahun.

Pembangunan gedung Mall Dinoyo City Malang yang terletak di Kota Malang termasuk dalam Wilayah Gempa 2, 3 dan 4 yaitu dengan kegempaan menengah karena itu maka struktur yang digunakan dalam pembangunan ini menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM)

Perinsip yang dipakai oleh SNI-03-1726-2002 tentang SRPMM lebih sederhana yaitu, perilaku semua komponen struktur SRPMM tidak boleh rusuh oleh gaya dengan menjamin luar gaya komponen lebih kuat dan kuat lentur nominalnya, yang kedua menjamin tiap ujung komponen SRPMM baik balok maupun kolom terkecil cukup confinement/pengekangan dengan s max tertentu.

2.3. Bentuk Struktur Gedung

Gedung Mall Dinoyo City Malang dikategorikan sebagai gedung beraturan sesuai SNI-03-1726-2002 pasal 4.2, beberapa syarat ditetapkan sebagai struktur gedung beraturan apabila memenuhi persyaratan sebagi berikut:

a. Tinggi gedung diukur dari taraf penjepitan lateral tidak boleh melebihi dari 10 tingkat atau 40 m
b. Denah struktur gedung adalah persegi panjang tanpa tonjolan dan sekalipun ada tonjolan, panjang tonjolan tersebut tidak lebih dari 25% dari ukuran terbesar denah struktur gedung dalam arah tonjolan tersebut.
c. Denah struktur gedung tidak menunjukkan coakan sudut dan kalupun mempunyai coakan sudut, panjang sisi coakan tersebut tidak boleh melebihi 15% dari ukuran terbesar denah struktur gedung dalam arah coakan tersebut.

Untuk struktur gedung beraturan, pengaruh gempa rencana dapat ditinjau sebagai pengaruh beban gempa statik ekuivalen dan bias juga menggunakan analisa gempa dinamis, metode yang digunakan untuk menganalisa gempa dalam skripsi ini yaitu menggunakan metode analisa gempa dinamis.

2.4. Metode Analisa Gempa Dinamis

2.4.1. Ketentuan Untuk Analisa Respons Dinamik

1. Pengaruh gempa rencana terhadap struktur gedung harus ditentukan melalui analisa respons dinamik 3 dimensi. Untuk mencegah terjadinya respons struktur gedung terhadap pembebanan gempa yang dominan dalam rotasi, dari hasil analisa vibrasi bebas 3 dimensi, paling tidak gerak ragam pertama (fundamental) harus dominan dalam translasi.
2. Daktilitas struktur tidak beraturan harus ditentukan yang revresentatif mewakili daktilitas struktur 3D. tingkat daktilitas tersebut dapat dinyatakan

2.3. Bentuk Struktur Gedung

Gedung Mall Dinoyo City Malang dikategorikan sebagai gedung beraturan sesuai SNI-03-1726-2002 pasal 4.2. beberapa syarat diterapkan sebagai struktur gedung beraturan apabila memenuhi persyaratan sebagi berikut:

a. Tinggi gedung diukur dari lantai penjepitan lateral tidak boleh melebihi dari 10 tingkat atau 40 m

b. Denah struktur gedung adalah persegi panjang tanpa tonjolan dan sekalipun ada tonjolan, panjang tonjolan tersebut tidak lebih dari 25% dari ukuran terbesar denah struktur gedung dalam arah tonjolan tersebut.

c. Denah struktur gedung tidak mempunyai cekikan sudut dan kalupun mempunyai cekikan sudut, panjang sisi cekikan tersebut tidak boleh melebihi 15% dari ukuran terbesar denah struktur gedung dalam arah cekikan tersebut.

Untuk struktur gedung beraturan, pengaruh gempa rencana dapat ditinjau sebagai pengaruh beban gempa statik ekivalen dan bias juga menggunakan analisa gempa dinamis, metode yang digunakan untuk menganalisa gempa dalam skripsi ini yaitu menggunakan metode analisa gempa dinamis.

2.4. Metode Analisa Gempa Dinamis

2.4.1. Ketentuan Untuk Analisa Respons Dinamik

1. Pengaruh gempa rencana terhadap struktur gedung harus ditentukan melalui analisa respons dinamik 3 dimensi. Untuk mencegah terjadinya respons struktur gedung terhadap pembebanan gempa yang dominan dalam rotasi, dari hasil analisa vibrasi bebas 3 dimensi, paling tidak ragam pertama (fundamental) harus dominan dalam translasi.

2. Daktilitas struktur tidak boleh lebih dari daktilitas yang tersedia dari mewakili daktilitas struktur 2D. tingkat daktilitas tersebut dapat dityatakan

dalam faktor reduksi gempa untuk 2 arah sumbu koordinat ortoganal dengan gaya geser dasar yang dipikul oleh struktur gedung dalam masing-masing arah tersebut sebagai besaran pembobotnya menurut persamaan:

$$R=\frac{Vx°+Vy°}{Vx°/Rx+Vy°/Ry}$$

Dinama Rx dan Vx° adalah faktor reduksi gempa dan gaya geser dasar untuk pembebanan gempa dalam arah-x, sedangkan Ry dan Vy° adalah faktor reduksi gempa dan gaya geser dasar untuk pembebanan gempa dalam arah sumbu-y, metode hanya boleh dipakai, apabila rasio antara nilai- nialai faktor reduksi gempa untuk 2 arah pembebanan gempa tersebut tidak lebih dari 1,5.

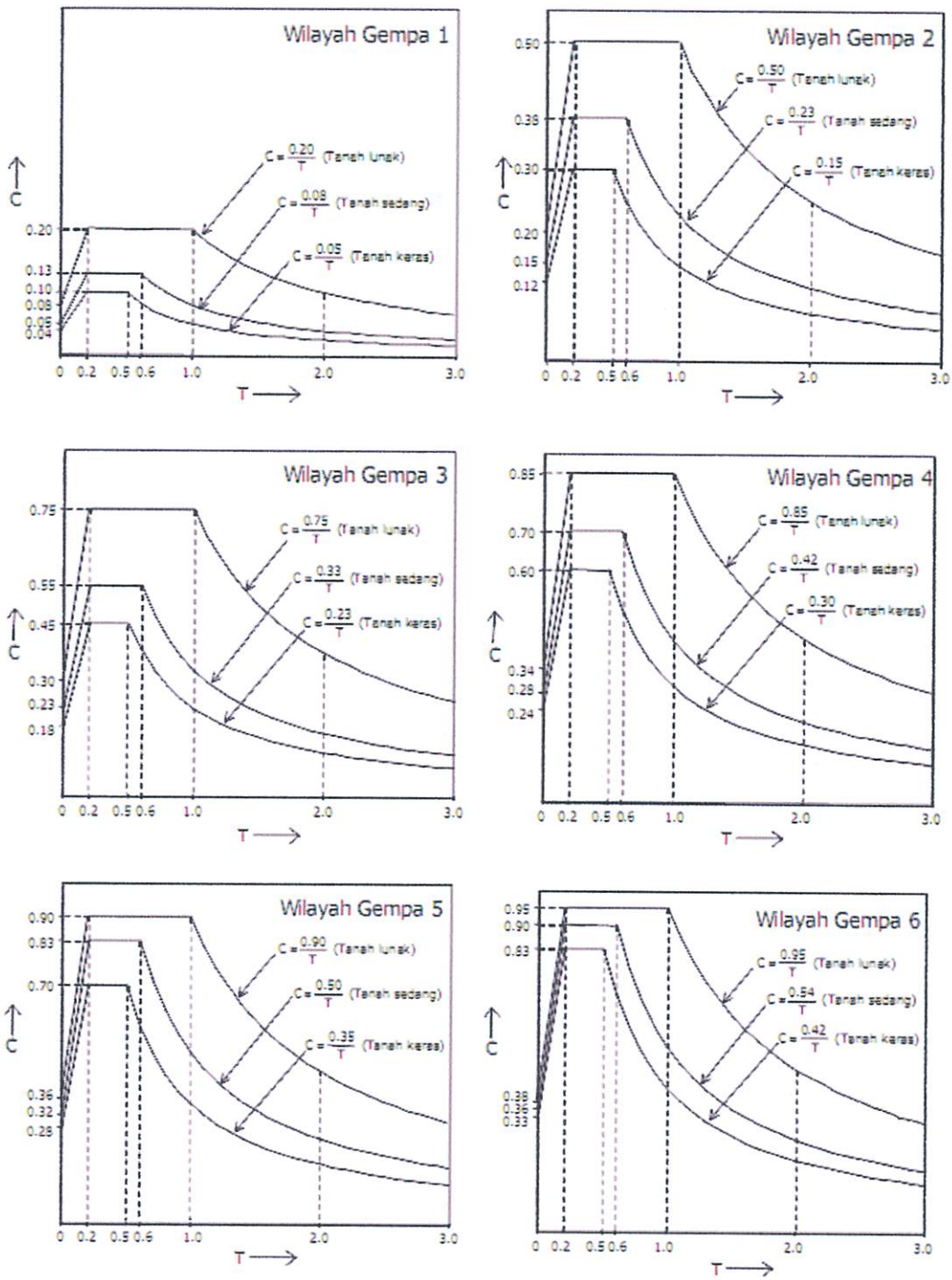
3. Nilai akhir respons dinamik struktur gedung terhadap pembebanan gempa nominal akibat pengaruh gempa rencana dalam suatu arah tertentu, tidak boleh diambil kurang dari 80% nilai respons ragam yang pertama. Bila respons dinamik struktur gedung dinyatakan dalam gaya geser dasar nominal V, maka persyaratan tersebut dapat dinyatakan menurut persamaan berikut:

$$V \geq 0{,}8\ V1$$

Dimana V1 adalah gaya geser dasar nominal sebagai respons ragam yang pertama terhadap pengaruh gempa rencana menurut persamaan:

$$V=\frac{C1\ I}{R}\ Wt$$

Dengan C1 adalah nilai faktor respons gempa yang didapat dari Spektrum Respons Gempa Rencana untuk waktu getar alami pertama T1, I adalah faktor keutamaan dan R adalah faktor reduksi gempa representative dari struktur gedung yang bersangkutan, sedangkan Wt adalah berat total gedung.



Gambar 2.1 Respons Spektrum Gempa Rencana

Keterangan:

- C adalah faktor respons gempa dinyatakan dalam percepatan gravitasi
- T adalah waktu getar alami struktur gedung dinyatakan dalam detik

Tabel 2.1 Faktor Keutamaan I untuk berbagai kategori gedung dan bangunan

Kategori gedung	Faktor Keutamaan		
	I_1	I_2	I
Gedung umum seperti untuk penghunian, perniagaan dan perkantoran	1,0	1,0	1,0
Monumen dan bangunan monumental	1,0	1,6	1,6
Gedung penting pasca gempa seperti rumah sakit, instalasi air bersih, pembangkit tenaga listrik, pusat penyelamatan dalam keadaan darurat, fasilitas radio dan televisi.	1,4	1,0	1,4
Gedung untuk menyimpan bahan berbahaya seperti gas, produk minyak bumi, asam, bahan beracun.	1,6	1,0	1,6
Cerobong, tangki di atas menara	1,5	1,0	1,5

Catatan :

Untuk semua struktur bangunan gedung yang ijin penggunaannya diterbitkan sebelum berlakunya Standar ini maka Faktor Keutamaam, I, dapat dikalikan 80%.

Tabel 2.2 Parameter daktilitas struktur gedung

Taraf kinerja struktur gedung	μ	R pers.(6)
Elastik penuh	1,0	1,6
Daktail parsial	1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0	2,4 3,2 4,0 4,8 5,6 6,4 7,2 8,0
Daktail penuh	5,3	8,5

Tabel 2.3 Koefisien ζ yang membatasi waktu getar alami fundamental struktur gedung

Wilayah Gempa	ζ
1	0,20
2	0,19
3	0,18
4	0,17
5	0,16
6	0,15

2.4.2. Analisa Ragam Spektrum Respons

1. Perhitungan respons dinamik struktur gedung terhadap pembebanan gempa nominal akibat pengaruh gempa rencana, dapat dilakukan dengan metode analisa ragam spectrum respons dengan memakai spectrum respons rencana nominal gambar 2.1 yang nilai ordinatnya dikalikan faktor koreksi I/R, dimana I adalah faktor keutamaan menurut tabel 1, sedangkan R adalah faktor reduksi gempa refresentatif dari struktur gedung yang bersangkutan. Dalam hal ini, jumlah ragam vibrasi yang ditinjau dalam perhitungan respons ragam menurut metode ini harus sedemikian rupa sehingga partisipasi massa dalam menghasilkan respons total harus mencapai sekurang-kurangnya 90%.

2. Penjumlahan respons ragam yang disebut di atas untuk struktur gedung tidak beraturan yang memiliki waktu – waktu getar alami yang berdekatan harus dilakukan dengan metode yang dikenal dengan kombinasi Kuadratik Lengkap (Complete Quadratic Combination

Tabel 2.3 Koefisien ζ yang membatasi waktu getar alami Fundamental struktur gedung

Wilayah Gempa	ζ
1	0,20
2	0,19
3	0,18
4	0,17
5	0,16
6	0,15

2.4.2. Analisa Ragam Spektrum Respons

1. Perhitungan respons dinamik struktur gedung terhadap pembebanan gempa nominal akibat pengaruh gempa rencana, dapat dilakukan dengan metode analisa ragam spectrum respons dengan memakai spectrum respons rencana menurut gambar 2.1 yang nilai ordinatnya dikalikan faktor koreksi I/R, dimana I adalah faktor keutamaan menurut tabel 1, sedangkan R adalah faktor reduksi gempa refresentatif dari struktur gedung yang bersangkutan. Dalam hal ini, jumlah ragam vibrasi yang ditinjau dalam penjumlahan respons ragam menurut metode ini harus sedemikian rupa, sehingga partisipasi massa dalam menghasilkan respons total harus mencapai sekurang-kurangnya 90%.
2. Penjumlahan respons ragam yang disebut di atas untuk struktur gedung tidak beraturan yang memiliki waktu – waktu getar alami, yang berdekatan harus dilakukan dengan metode yang dikenal dengan kombinasi Kuadralik Lengkap (Complete Quadratic Combination

atau CQC). Waktu getar alami ini harus dianggap bedekatan, apabila selisih nilainya kurang dari 15%.

3. Untuk memenuhi persyaratan menurut no.1, maka gaya geser tingkat nominal akibat pengaruh gempa rencana sepanjang tinggi struktur gedung hasil analisis ragam spectrum respons dalam suatu arah tertentu, harus dikalikan nilainya dengan suatu faktor sekala:

$$\frac{0{,}8\ V1}{Vt} \geq 1$$

4. Bila diinginkan, dari diagram atau kurva gaya geser tingkat nominal akibat pengaruh gempa rencana sepanjang tinggi struktur gedung yang telah disesuaikan nilainya menurut no.3 dapat ditentukan beban-beban gempa nominal static ekuivalen yang bersangkutan (selisih gaya geser tingkat dari 2 tingkat berturut-turut), yang bila perlu diagram atau kurvanya dimodifikasi terlebih dulu secara konservatif untuk mendapatkan bagian beban-beban gempa nominal static ekuivalen yang lebih baik sepanjang tinggi struktur gedung. Beban-beban gempa nominal static ekuivalen ini kemudian dapat dipakai dalam suatu analisis static ekuivalen 3 dimensi biasa.

2.4.3. Analisa Respons Dinamik Riwayat Waktu

1. Bila diinginkan, perhitungan respons dinamik struktur gedung tidak beraturan terhadap pengaruh gempa rencana, dapat dilakukan dengan metode analisis dinamik 3 dimensi berupa analisis respons dinamik linier dan non-linier riwayat waktu dengan suatu akselerogram gempa yang diangkakan sebagai gerakan tanah masukan.
2. Untuk perencanaan struktur gedung melalui analisis dinamik linier riwayat waktu terhadap pengaruh gempa rencana pada taraf pembebanan gempa

nominal, percepatan muka tanah asli dari gempa masukan harus diskalakan ke taraf pembebanan gempa nominal tersebut, sehingga nilai percepatan puncaknya A menjadi:

$$A = \frac{Ao\ I}{R}$$

Dimana Ao adalah percepatan puncak muka tanah, R adalah faktor reduksi gempa refresentatif dari struktur gedung yang bersangkutan, sedangkan I adalah faktor keutamaan. Selanjutnya harus dipenuhi juga persyaratan pada 2.4.1.3 dan untuk itu faktor sekala yang dipakai adalah sama seperti yang ditentukan dalam 2.4.2.3, hanya Vt disini merupakan gaya geser dasar maksimum yang terjadi ditingkat dasar yang didapat dari hasil analisis respons dinamik riwayat waktu yang tekah dilakukan. Dalam analisis ini redaman struktur yang harus diperhtiungkan dapat dianggap 5% dari redaman kritis.

3. Untuk mengkaji perilaku perilaku paska-elastik struktur gedung terhadap pengaruh gempa rencana, harus dilakukan analisis respons dinamik non-linier riwayat waktu, dimana percepatan muka tanah asli dari gempa masukan harus diskalakan, sehingga nilai percepatan puncaknya menjadi sama dengan Ao I, dimana Ao adalah percepatan puncak muka tanah dan I adalah faktor keutamaan.
4. Akselerogram gempa masukan yang ditinjau dalam analisis respons dinamik linier dan non-linier riwayat waktu, harus diambil dari rekaman gerakan tanah akibat gempa yang didapat disuatu lokasi yang mirip kondisi geologi, topografi dan seismotektoniknya dengan lokasi tempat struktur gedung yang ditinjau berada. Untuk mengurangi ketidakpastian mengenai kondisi lokasi ini, paling sedikit harus ditinjau 4 buah

akselerogram dari 4 gempa yang berbeda, salah satunya harus diambil akselerogram gempa El Centro N-S yang telah direkam pada tanggal 15 mei 1940 di California.

5. Berhubung gerakan tanah akibat gempa pada suatu lokasi tidak mungkin dapat diperkirakan dengan tepat, maka sebagai gempa masukan juga dapat dipakai gerakan tanah yang disimulasikan. Parameter-parameter yang menentukan gerakan tanah yang disimulasikan ini antara lain terdiri dari waktu getar predominan tanah, konfigurasi spectrum respons, jangka waktu gerakan dan intensitas gempanya.

Tabel 2.4 Percepatan puncak batuan dasar dan percepatan puncak muka tanah untuk masing-masing Wilayah Gempa Indonesia.

Wilayah Gempa	Percepatan puncak batuan dasar ('g')	Percepatan puncak muka tanah A_o ('g')			
		Tanah Keras	Tanah Sedang	Tanah Lunak	Tanah Khusus
1	0,03	0,04	0,05	0,08	Diperlukan evaluasi khusus di setiap lokasi
2	0,10	0,12	0,15	0,20	
3	0,15	0,18	0,23	0,30	
4	0,20	0,24	0,28	0,34	
5	0,25	0,28	0,32	0,36	
6	0,30	0,33	0,36	0,38	

2.4.4. Waktu Getar Alami Fundamental

Waktu getar alami fundamental struktur gedung beraturan dalam arah masing-masing sumbu utama dapat ditentukan dengan rumus Rayleigh sebagai berikut:

$$T_1 = 6{,}3 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} W_i d_i^2}{g \sum_{i=1}^{n} F_i d_i}}$$

pasal 8.2.1. tidak boleh melampaui 0,02 kali tinggi tingkat yang bersangkutan (SNI 03-1726-2002).

2.5. Plat Lantai

Untuk merencanakan plat beton bertulang yang perlu dipertimbangkan tidak hanya pembebanan, tetapi juga ukuran dan syrat-syarat tumpuan pada tepi. Syarat-syarat tumpuan menentukan jenis perletakan dan jenis penghubung di tempat tumpuan. Bila pelat dapat berotasi bebas pada tumpuan, maka plat itu dikatakan ditumpu bebas. Bila tumpuan mencegah plat berotasi dan relatif sangat kaku terhadap momen punter, maka plat tersebut terjepit penuh. Dan bila balok tepi tidak cukup kuat untuk mencegah rotasi sama sekali, maka plat tersebut terjepit sebagian (jepitan elastis).

1. Menentukan Momen Plat

Pada plat dua arah yang ditumpu pada keempat tepinya adalah struktur statis tak tentu. Seperti pada plat satu arah yang menerus pada lebih dari dua tumpuan, juga dapat digunakan tabel untuk mempermudah analisis dan perencanaan plat dua arah. Tabel ini menunjukkan momen lentur yang bekerja pada jalur selebar 1 meter masing-masing pada arah-x dan pada arah-y.

$Mlx = 0{,}001 \times Wu \cdot lx^2 \cdot x$

$Mly = 0{,}001 \times Wu \cdot lx^2 \cdot x$

$Mtx = 0{,}001 \times Wu \times lx^2 \cdot x$

$Mty = 0{,}001 \times Wu \times lx^2 \cdot x$

2. Tebal pelat minimum dengan balok yang menghubungkan tumpuan pada semua sisinya harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

   (a) Untuk α_m lebih besar dari 0,2 tapi tidak lebih dari 2,0, ketebalan pelat minimum harus memenuhi

10. Kontrol jarak tulangan Bagi

$$As\ ada = \frac{As\ b}{s} > As\ bagi$$

2.6. Pembebanan Struktur

Beban-beban yang akan ditanggung oleh suatu struktur atau elemen struktur tidak selalu dapat diramalkan dengan tepat sebelumnya, bahkan apabila beban-beban tersebut telah diketahui dengan baik pada salah satu lokasi sebuah struktur tertentu biasanya distribusi beban dari elemen yang lain pada keseluruhan struktur masih membutuhkan asumsi atau pendekatan. Adapu beberapa jenis beban yang bekerja pada suatu struktur antara lain adalah sebagai berikut:

2.6.1 Beban Mati (Dead Load)

Beban mati adalah berat dari semua beban gedung yang bersifat tetap termasuk dinding dan sekat pemisah, kolom, balok, lantai, atap, mesin dan segala unsur tambahan penyelesaian-penyelesaian, mesin-mesin serta peralatan tetap yang merupakan bagian yang tak terpisahkan dari gedung tersebut.

2.6.2. Beban Hidup (Live Load)

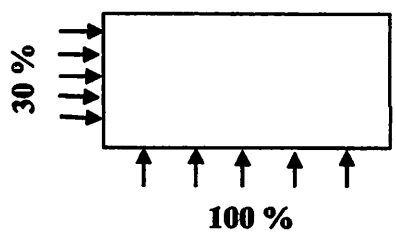
Beban hidup adalah semua beban yang terjadi akibat penghunian atau penggunaan suatu gedung dan kedalamnya termasuk beban-beban pada lantai yang berasal dari barang-barang yang dapat berpindah, mesin-mesin serta peralatan yang tidak merupakan bagian yang tidak dari gedung dan dapat diganti selama masa hidup gedung itu, sehingga mengakibatkan perubahan dalam pembebanan lantai dan atap tersebut. Khusus pada atap kedalam beban hidup dapat beban yang berasal dari air hujan baik akibat genangan maupun akibat tekanan jatuh (energy kinetik) butiran air. Dalam beban hidup tidak termasuk beban angin, beban gempa dan beban khusus yang disebut dalam 2.6.1, 2.6.3, 2.6.4. Sesuai peraturan pembebanan Indonesia bebab

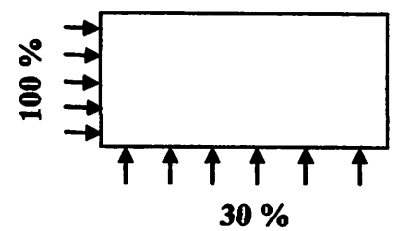
hidup untuk gedung yang berfungsi sebagai pasar 250 kg/m² dan 400 kg/m³ untuk parkir lantai atas.

2.6.3. Beban Gempa (Quake Load), untuk kota Malang berdasarkan SNI 03 – 1726 – 2002 adalah termasuk wilayah gempa zona 4

Beban gempa adalah semua beban yang ditimbulkan dari gerakan-gerakan lapisan bumi ke arah horizontal dan vertical, dimana gerakan vertikalnya lebih kecil dari gerakan horizontal.

Pengaruh gempa bekerja pada kedua arah utama gedung secara bersamaan, maka unsur-unsur primer direncanakan terhadap pengaruh 100% dari gempa rencana dalam satu arah utama yang kombinasikan dengan pengaruh 30% dari gempa dalam arah tegak lurus padanya. Pengaruh gempa arah – x dikerjakan pada unsur dalam arah iti dikombinasikan dengan pengaruh dengan pengaruh gempa arah- y dikerjakan dengan arah tegak lurus pada arah – x.





Gravitasi ± 100 % gempa arah – x ± 30 % gempa arah – y

Gravitasi ± 30 % gempa arah – x ± 100 % gempa arah – y

2.6.4. Beban Kombinasi

Beban kombinasi adalah gabungan dari beban-beban yang bekerja pada suatu struktur. Pada beban kombinasi ini beban-beban dikalikan faktor keamanan. Sesuai dengan ketentuan yang tertera dalam SNI 03-2847-2002, agar struktur dan komponen struktur harus direncanakan hingga semua penampang mempunyai kuat rencana

minimum sama deng kuat perlu, yang dihitung berdasarkan kombinasi dan gaya terfaktor.

- kuat perlu U untuk menahan beban mati D paling tidak harus sama dengan

  $U = 1,4\ D$

- kuat perlu U untuk menahan beban mati D, beban hidup L, dan juga beban atap A atau beban hujan R, paling tidak harus sama dengan

  $U = 1,2\ D + 1,6\ L + 0,5$ (A atau R)

- bila ketahanan struktur terhadap beban gempa E harus diperhitungkan dalam perencanaan, maka nilai kuat perlu U harus diambil sebagai

  $U = 1,2\ D + 1,0\ L \pm 1,0\ E$

  Atau

  $U = 0,9\ D \pm 1,0\ E$

2.7. Penulangan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM)

2.7.1. Perencanaan Balok Portal Terhadap Lentur

Kuat lentur pada balok adalah Mub yang harus ditentukan dengan kombinasi sebagai berikut:

Mub = 1,2 MDb + 1,6 MLb SNI-03-2847-2002 pasal 11.1

Mub = 1,2 MDb + 1,0 MLb ± 1,0 MEb

Dimana:

Mub = momen lentur balok portal terfaktor

MDb = Momen lentur balok portal akibat beban mati tak terfaktor

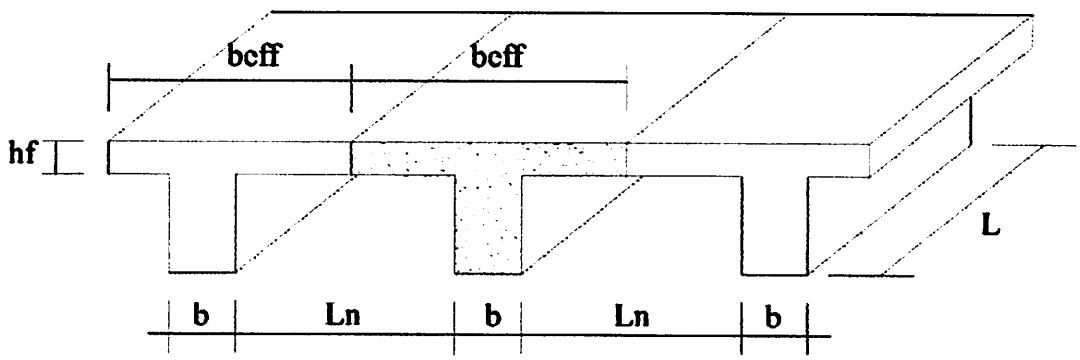
MLb = Momen lentur balok portal akibat beban hidup tak terfaktor

MEb = momen lentur balok portal akibat beban gempa tak terfaktor

Dari kombinasi diatas dipilih yang terbesar dan digunakan untuk perhitungan selanjutnya.

2.7.2. Balok T

Balok yang dicor menjadi satu kesatuan monolit dengan plat lantai atau atap, didasarkan pada anggapan bahwa plat dan balok terjadi intraksi saat menahan momen lentur positif yang bekerja pada balok. Intraksi antar pelat dan balok tersebut membentuk huruf T sehingga disebut balok T. Plat akan berlaku sebagai sayap (flens) balok akan berlaku sebagai badan (web).



Gambar 2.2 Penampang Balok T

Balok T digunakan apabila :

a. Balok dan flens menjadi satu kesatuan yang monolit

b. Bagian flens menerima tekan dan sedangkan daerah badan menerima tarik

Langkag perencanaan balok T menurut SNI-03-2847-2002 pasal 10.10 sebagai berikut:

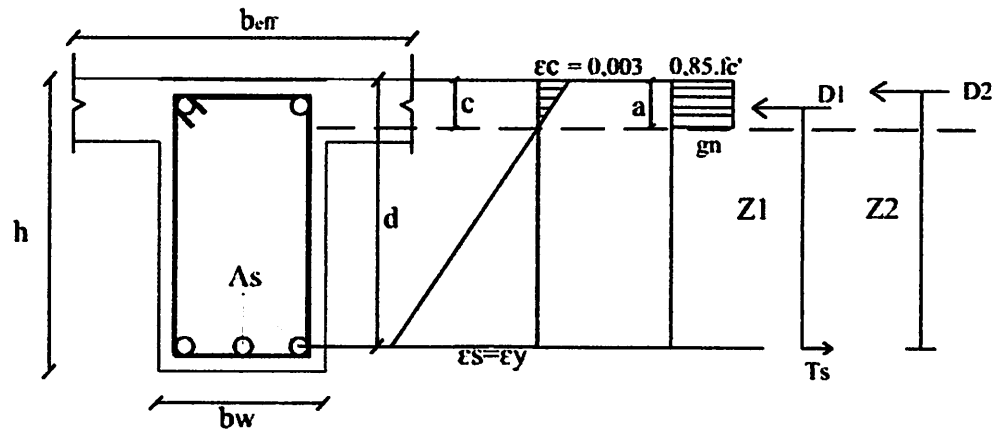
1. Menghitung momen rencana Mu
2. Menetapkan tinggi efektif, $d_{teoritis} = h - 70$ mm
3. Menetapkan lebar flens efektif (b_{eff})
   - $b_{eef} \leq \frac{1}{4} . Lb$
   - $b_{eef} \leq b + 8.hf + 8.hf$
   - $b_{eff} \leq b + \frac{1}{2} L + \frac{1}{2} L$

   b_{eef} diambil yang memiliki nilai yang terkecil

Dalam merencanakan balok T, pada langkah awal disarankan untuk menentukan apakah balok tersebut berperilaku sebagai balok T persegi atau balok T murni. Apabila

$M_R > Mu$ ($a \leq hf$), balok akan berperilaku sebagai balok T persegi dengan lebar b, dan apabila $M_R < Mu$ ($a > hf$), balok berperilaku sebagai balok murni.

a) Balok T Persegi ($a \leq hf$)



Gambar 2.3 Diagram regangan yang bekerja pada balok persegi

Dengan demikian analisis momen kapasitas sesuai dengan gambar di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

Rasio penulangan adalah berkisar antara harga di bawah ini:

$$\frac{1,4}{fy} < \rho < 0,75\rho b$$

Gaya tarik T pada keadaan batas dihitung berdasarkan persamaan berikut:

$Ts = As \cdot fy$

Gaya D harus seimbang dengan gaya T sehingga:

$D_1 = 0,85 \cdot f'c \cdot a \cdot b$

$D2 = As' \cdot fy$

$0,85.f'c.a.be + As'.fy = As.\ fy$

$$\alpha = \frac{(As - As')\, fy}{0{,}85\, fc'\, beef} = \frac{As'\, fy}{0{,}85\, fc'\, beef}$$

$$\alpha = \frac{\rho\, beef\, d\, fy}{0{,}85\ fc'\, beef} = \frac{\rho\ d\ fy}{0{,}85\ fc'} \rightarrow \omega = \frac{\rho\, fy}{fc'} \rightarrow \rho = \frac{\omega\, fc'}{fy}$$

$$\alpha = \omega\ \frac{d}{0{,}85}$$

$$k = fc'\omega(1 - 0{,}59\omega)$$

Menghitung:

$$Kperlu = \frac{Mu}{\emptyset\ b\ d^2}$$

dan k adalah koefisien tahanan, setelah nilai k diketahui maka dapat dicari nilai ω yang kemudian dapat ditentukan nilai ρ, nilai ρ dapat juga dicari dengan melihat tabel apendiks A (Struktur Beton Bertulang, Istimawan D.)

Luas tulangan

$$As = \rho\ .\ b\ .\ d$$

Kontrol ρ:

$$\rho min = \frac{1{,}4}{fy}$$

$$\rho aktual = \frac{As}{bw\ d}$$

ρ *aktual* harus lebih besar dari ρ *min*

Momen kapasitas dalam nominal dapat ditentukan :

$Mn_1 = As_1\ .\ fy.\ (d\text{-}0{,}5\alpha)$

$Mn_2 = As_2\ .fy\ .\ (d - d')$

$Mn = Mn_1 + Mn_2$

Dengan demikian momen kapasitas M_R adalah:

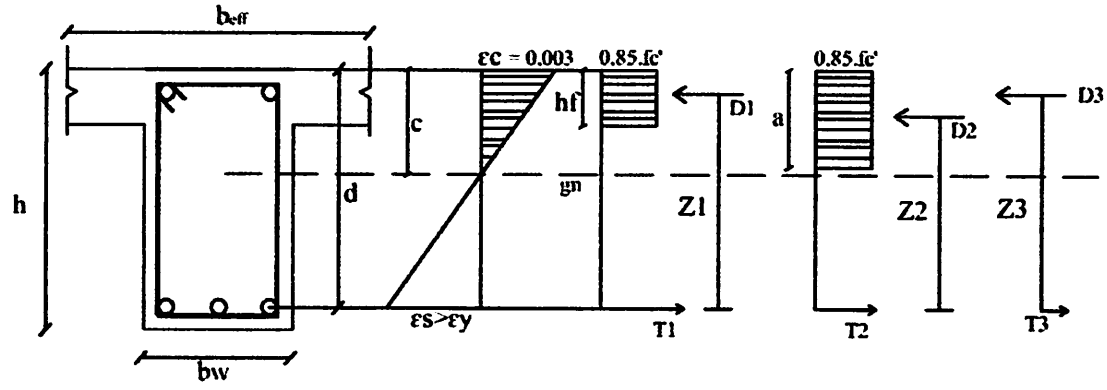
$M_R = \phi\ Mn$

Periksa persyaratan daktilitas

$$As\ (maks) = 0{,}0319\ hf\{b + bw\left(\frac{0{,}150\ d}{hf} - 1\right)\}$$

As (*maks*) harus lebih besar dari As *perlu*

b) Balok T Murni (a > hf)



Gambar 2.4 Diagram yang bekerja pada balok T murni

Analisa momen kapasitas total dapat dijelaskan berdasarkan gambar diatas adalah sebagai berikut:

Sayap : $D_1 = 0{,}85\ .\ f'c\ .\ hf\ (be - bw)$

$T_1 = As_1\ .\ fy$

Dengan $D_1 = T_1$

Maka : $As_1\ .\ fy = 0{,}85\ .\ f'c\ .\ hf\ (be - bw)$

$$As1 = \frac{0{,}85\ fc'\ hf\ (be - bw)}{fy}$$

$As_1 = T_1\ .\ Z_1 = As_1\ .\ fy\ .\ (d - 0{,}5\ \alpha)$

Badan :

$D_2 = 0{,}85\ .\ f'c\ .\ a\ .bw$

$T_2 = As_2\ .\ fy$

$Mn_2 = T_2\ .\ Z_2 = As_2\ .\ fy\ .\ (d - 0{,}5\alpha)$

Tulangan: $D_3 = As'\ .\ fy$

$T_3 = As_3 \cdot fy$

$Mn_3 = T_3 \cdot Z_3 = As_3 \cdot fy\,(d - d)$

$Mn = Mn_1 + Mn_2 + Mn_3$

Maka $M_R = \phi\, Mn$

Dengan menganggap seluruh flens tertekan maka, letak batas tepi bawah balok tekan di daerah badan di bawah flens

$N_T - N_D = (0{,}85\ fc')\ bw\ (a - hf)$

$$\alpha = \frac{NT - ND}{(0{,}85\ fc')} + hf$$

Dimana :

N_T = gaya tarik total dimana tulangan baja tarik dianggap telah meluluh

$= As \cdot fy$

N_D = gaya tekan yang ada dimana seluruh flens dianggap sebagai daerah tekan.

$= 0{,}85 \cdot f'c \cdot hf. + As' \cdot fy$

bw = lebar badan

hf = tebal badan

periksa $\rho\ min$

$$\rho\ min = \frac{1{,}4}{fy}$$

$$\rho\ aktual = \frac{As}{bw\ d}$$

ρ aktual harus lebih besar dari *ρ min*

Letak titik pusat daerah tekan total

$$Y = \frac{\sum (Ay)}{\sum A}$$

Dimana :

Y = Letak titik pusat daerah tekan (mm)

A = Luas daerah tekan (mm^2)

Perkiraan jarak dengan lengan kopel dalam

$$z = d - \tfrac{1}{2} hf = d - y$$

diamana :

d = Kedalaman efektif (mm)

hf = tebal plat (mm)

Periksa persyaratan daktilitas

$$As\ (maks) = 0{,}0319\ hf\{b + bw\ \left(\frac{0{,}150\ d}{hf} - 1\right)\}$$

As(*maks*) harus lebih besar dari As *perlu*

$$As\ perlu = \frac{Mu}{\emptyset\ fy\ z}$$

Dimana :

Mu = Momen Ultimit

ϕ = Faktor reduksi kekuatan

z = Perkiraan jarak dengan lengan kopel dalam

(Istimawan Dipohusodo, Struktur Beton Bertulang, hal 75)

2.7.3. Perencanaan Balok dengan Tulangan Tekan dan Tarik (Rangkap)

Apabila pengamatan menunjukkan bahwa penampang balok persegi bertulangan tarik saja tidak kuat untuk menahan beban tertentu dan ukurannya tidak memungkinkan untuk diperbesar karena alas an tertentu. Bila saja tulangan ditambah, balok akan mendapatkan tulangan tambahan dengan resiko bahwa baja tidak akan melampaui batas leleh. Hal ini berarti, bila beban pada balok ditingkatkan dapat terjadi keruntuhan tiba-tiba karena hancurnya beton pada daerah tekan, resiko ini dapat diatasi dengan memasang tulangan tambahan baik pada daerah tekan, maupun pada daerah tarik (tulangan rangkap).

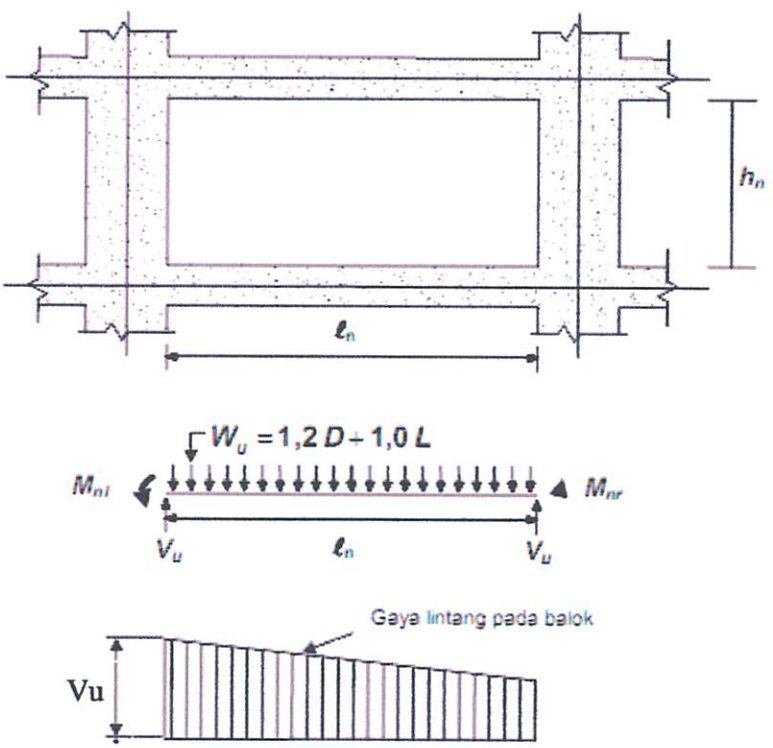
Bila $\rho > \rho\ max$ maka terdapat dua alternatif

a. Sesuaikanlah ukuran penampang balok

b. Bila tidak memungkinkan, maka dipasang tulangan rangkap

2.7.4 Perencanaan Balok Portal Terhadap Geser

Perencanaan penampang terhadap geser harus didasarkan pada : $\phi Vn \geq Vu$ (SNI-03-2847-2002 pasal 23.10). Dengan Vu adalah gaya geser terfaktor pada penampang yang ditinjau sejarak d dari muka tumpuan dan untuk penampang yang yang jaraknya kurang dari d direncanakan sama dengan pada penampang yang sejarak d.



Gambar 2.5 Gaya lintang rencana pada balok untuk SRPMM

$$Vu = \frac{Mnl + Mnr}{ln} + \frac{Wn\ ln}{2}$$

(SNI-03-2847-2002 pasal 23.10)

Dimana: Mnl = Momen kapasitas balok pada ujung kiri

Mnr = Momen kapasitas balok pada ujung kanan

ln = Bentang bersih balok

Wu = kombinasi pembebanan

Sedangkan Vn adalah kuat geser nominal yang dihitung dari:

Vn = Vc + Vs (SNI-03-2847-2002 pasal 13.1)

Vs = kaut geser nominal yang disumbangkan oleh tulangan geser.

Vc = kuat geser yang disumbangkan oleh beton

$$Vc = \left(\frac{\sqrt{fc'}}{6}\right) bw\, d$$

(SNI-03-2847-2002 pasal 13.3)

bw = lebar badan balok

d = jarak dari serat tekan terluar ke titik berat tulangan tarik longitudinal.

Batas spasi tulangan geser

a. $S \leq ½.d$

b. $S \leq 600$ mm

c. Bila Vs melebihi $\left(\frac{\sqrt{fc'}}{6}\right) bw.d$ maka spasi maksimum harus dikurangi setengahnya

d. Sengkang pertama harus dipasang pada jarak tidak lebih daipada 50 mm dari muka perletakan. Spasi maksimum untuk sistem rangka pemikul momen menengah sengkang tidak bole melebihi :

- d/4
- delapan kali diameter tulangan longitudinal terkecil
- 24 kali diameter sengkang
- 300 mm

- Sengkang harus dipasang di sepanjang bentang balok dengan spasi tidak melebihi d/2.

Analisa balok portal terhadap geser pada bangunan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM)

- Untuk daerah sendi plastis sepanjang 2h dari muka kolom
  - Menghitung Vu
  - Menghitung Vc, Vc = 0
  - Menghitung Vs, Vs = Vu/ ϕ
  - Menghitung S, S = Av fy d / Vs
- Untuk daerah di luar sendi plastis
  - Menghitung Vu
  - Menghitung Vc

$$Vc = \left(\frac{\sqrt{fc'}}{6}\right) bw\, d$$

  - Menghutung Vs, Vs = (Vu/ ϕ) – Vc
  - Menghitung S,

$$S = \frac{Av\, fy\, d}{vs}$$

2.7.5. Analisa Perencanaan Penulangan Kolom

Berikut adalah langkah merencanakan tulangan pada kolom:

1. Menentukan kolom tersebut termasuk kolom pendek atau kolom lansing:
   - Hitung angka kelangsingan kolom

$$Ig = \frac{1}{2} \text{ x b x } h^3$$

Ig = momen inersia penampang mutu beton terhadap garis sumbunya.

b = lebar daerah tekan komponen struktur

h = tinggi komponen striktur

$$El\ k = \frac{\left(\frac{Ec\ x\ Ig}{2,5}\right)}{1 + \beta d}$$

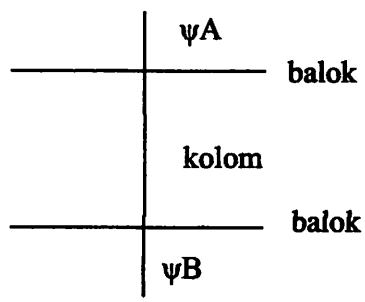
Elk = Kekakuan kolom

Ec = modulus elastisitas beton

$$El\ b = \frac{\left(\frac{Ec\ x\ Ig}{5}\right)}{1 + \beta d}$$

Elb = Kekuatan balok

$$\Psi A = \Psi B = \Psi = \frac{\Sigma\left(\frac{EI}{lk}\right) kolom}{\Sigma\left(\frac{EI}{lb}\right) balok}$$



Ψ = perbandingan jumlah kekakuan kolom dengan jumlah kekakuan balok pada satu titik.

lk = panjang kolom

lb = panjang balok

nilai k (panjang efektif kolom) dapat ditentukan dari grafik nomogram pada gambar 2.2

- Persyaratan bila kolom tersebut termasuk kolom pendek atau kolom langsing

$$\frac{Klu}{r} < 34 - 12\left(\frac{M1b}{M2b}\right)$$

Dimana :

k = Faktor panjang efektif komponen struktur tekan, berdasarkan diagram faktor panjang efektif.

lu = Panjang komponen struktur tekan yang tidak ditopang

r = Jari-jari putaran = $\sqrt{\frac{I}{A}}$

I = Momen inersia penampang

A = Luas penampang

M1b, M2b = Momen batas pada ujung kolom yang tidak menimbulkan goyangan

- Jika kolom tersebut termasuk kolom pendek maka tidak perlu dilakukan perhitungan perbesaran momen, niali Pu dan Mu didapat dari perhitungan statika.
- Bila kolom termasuk langsing maka harus dilakukan perhitungan perbesaran momen dengan cara sebagai berikut :

$$Mu = Mc = \delta b\, M_{2b} + \delta s\, M_{2s}$$

Dimana :

Mc = Momen rencana yang diperbesar

M_{2b} = momen ujung terbesar dalam kasus dengan kasus dengan pengaku

M_{2s} = momen ujung terbesar dalam kasus pergoyangan samping

δb = faktor perbesaran momen untuk portal yang tidak diperlakukan terhadap goyangan untuk mencerminkan pangaruh dari kelengkungan diantara kedua ujung tekan.

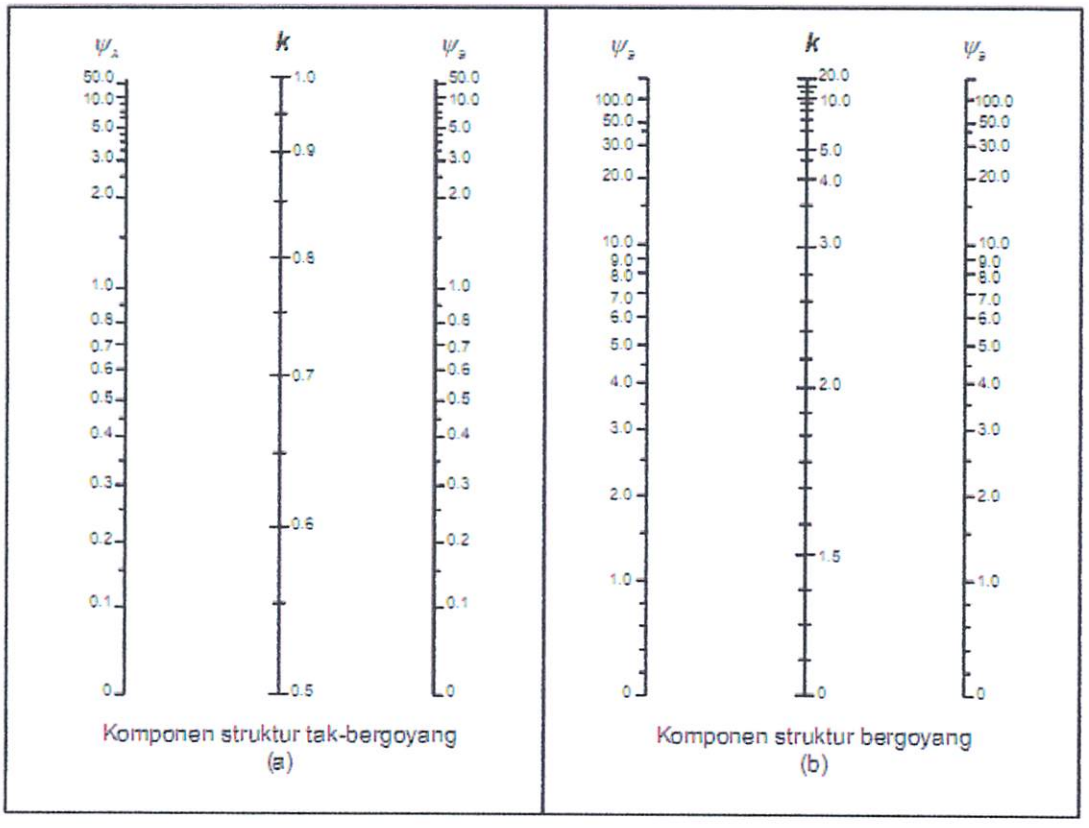
δs = faktor pembesar momen untuk portal yang tidak diperkaku terhadap goyangan untuk mencerminkan perpindahan lateral yang diakibatkan oleh beban-beban lateral dan gravitasi.

$$et = \frac{Mu}{Pu}$$

et = eksentrisitas terjadi

$$Ag = b \cdot h$$

Ag = Luas beruto penampang



Gambar 2.6 Nomogram faktor panjang efektif k

2.7.6. Kolom Langsing

Struktur kolom dikatakan langsing apabila ukuran penampang lintangnya lebih kecil dibandingkan dengan tinggi bebas (tinggi yang tidak ditopang).

Tingkat kelangsingan suatu struktur kolom diungkapkan sebagai rasio kelangsingan :

Dengan penopang

$$\frac{Klu}{r} < 34 - 12\left(\frac{M1b}{M2b}\right)$$

Tanpa penopang

$$\frac{Klu}{r} < 22$$

Dimana :

k = Faktor panjang efektif komponen struktur tekan, berdasarkan diagram faktor panjang efektif.

lu = Panjang komponen struktur tekan yang tidak ditopang

r = Jari-jari putaran

I = Momen inersia penampang

A = Luas penampang

M1b, M2b = Momen batas pada ujung kolom yang tidak menimbulkan goyangan

Untuk komponen struktur dengan beban transfersal diantara tumpuannya diambil harga

$M_{1b} < M_{2b}$

Cm = 1,0. Sedangkan komponen struktur tanpa beban transfersal nilai Cm dihitung menurut persamaan :

$$Cm = 0,6 + 0,4\frac{M1}{M2} > 0,4$$

Sedangkan beban aksial dihitung dengan persamaan :

$$Pc = \frac{\pi^2 EI}{(Klu)^2}$$

Dengan nilai EI dihitung sebagai berikut:

$$EI = \frac{0,4\ Ec\ Ig}{1 + \beta d}$$

$$\beta d = \frac{1,2\ D}{1,2\ D + 1,6\ L}$$

Dimana:

EI = Nilai kekakuan struktur

Ec = Modulus elastisitas beton

$= 4700\sqrt{fc'}$ (fc' dalam Mpa)

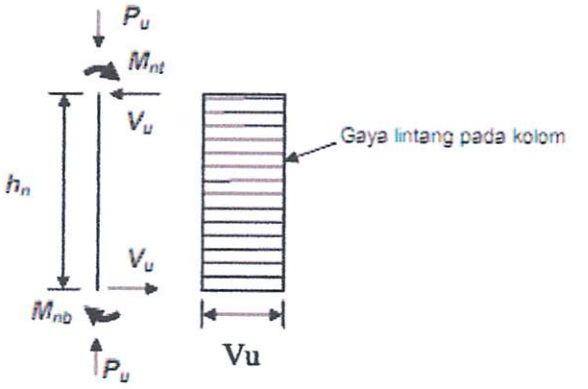
Ig = momen inersia penampang

D = beban mati

L = beban hidup

2.7.7. Perencanaan kolom portal terhadap geser

Perencanaan penampang terhadap geser harus didasarkan pada : $\phi Vn \geq Vu$ (SNI-03-2847-2002 pasal 13.1). Dengan Vu adalah gaya geser terfaktor pada penampang yang ditinjau sejarak d dari muka tumpuan dan untuk penampang yang yang jaraknya kurang dari d direncanakan sama dengan pada penampang yang sejarak d.



Gambar 2.7 Gaya Lintang rencana pada kolom untuk SRPMM

$$Vu = \frac{Mnt + Mnb}{hn}$$

(SNI-03-2847-2002 pasal 23.10)

Dan Vu tidak boleh lebih besar dari Ve

$$Ve = \frac{2\,Mn}{hn}$$

Dimana: Mnt = Momen nominal kolom Top (atas)

Mnb = Momen nominal kolom botton (bawah)

hn = tinggi kolom bersih

Sedangkan Vn adalah kuat geser nominal yang dihitung dari:

$$Vn = Vc + Vs$$

Vs = kaut geser nominal yang disumbangkan oleh tulangan geser.

Vc = kuat geser yang disumbangkan oleh beton

$$Vc = \left(1 + \frac{Nu}{14\,Ag}\right)\frac{\sqrt{fc'}}{6} bw\,d$$

Dimana:

Ag = Luas brutto penampang kolom (mm^2)

Nu = Gaya aksial tekan kolom (N)

Besarnya Nu/Ag dinyatakan dalam MPa

Spasi maksimum sengkang ikat yang dipasang pada rentang *lo* dari muka hubungan balok-kolom adalah so. Spasi so tersebut tidak boleh melebihi:

- Delapan kali diameter tulangan longitudinal terkecil,
- 24 kali diameter sengkang
- Setelah dimensi penampang terkecil komponen struktur.
- 300 mm

Panjang *lo* tidak boleh kurang daripada nilai terbesar berikut ini:

- Seperenam tinggi bersih kolom,
- Dimensi terbesar penampang kolom
- 500 mm

Bila Vs melebihi $(\sqrt{f'c}/3)bw.d$ maka spasi maksimum harus dikurangi setengahnya.

Bila Vu > Ø Vc maka harus disediakan tulangan geser, dimana dalam hal ini Vs harus dihitung.

$$Vs = \frac{Av\ fy\ d}{s}$$

(SNI-03-2847-2002 pasal 13.5)

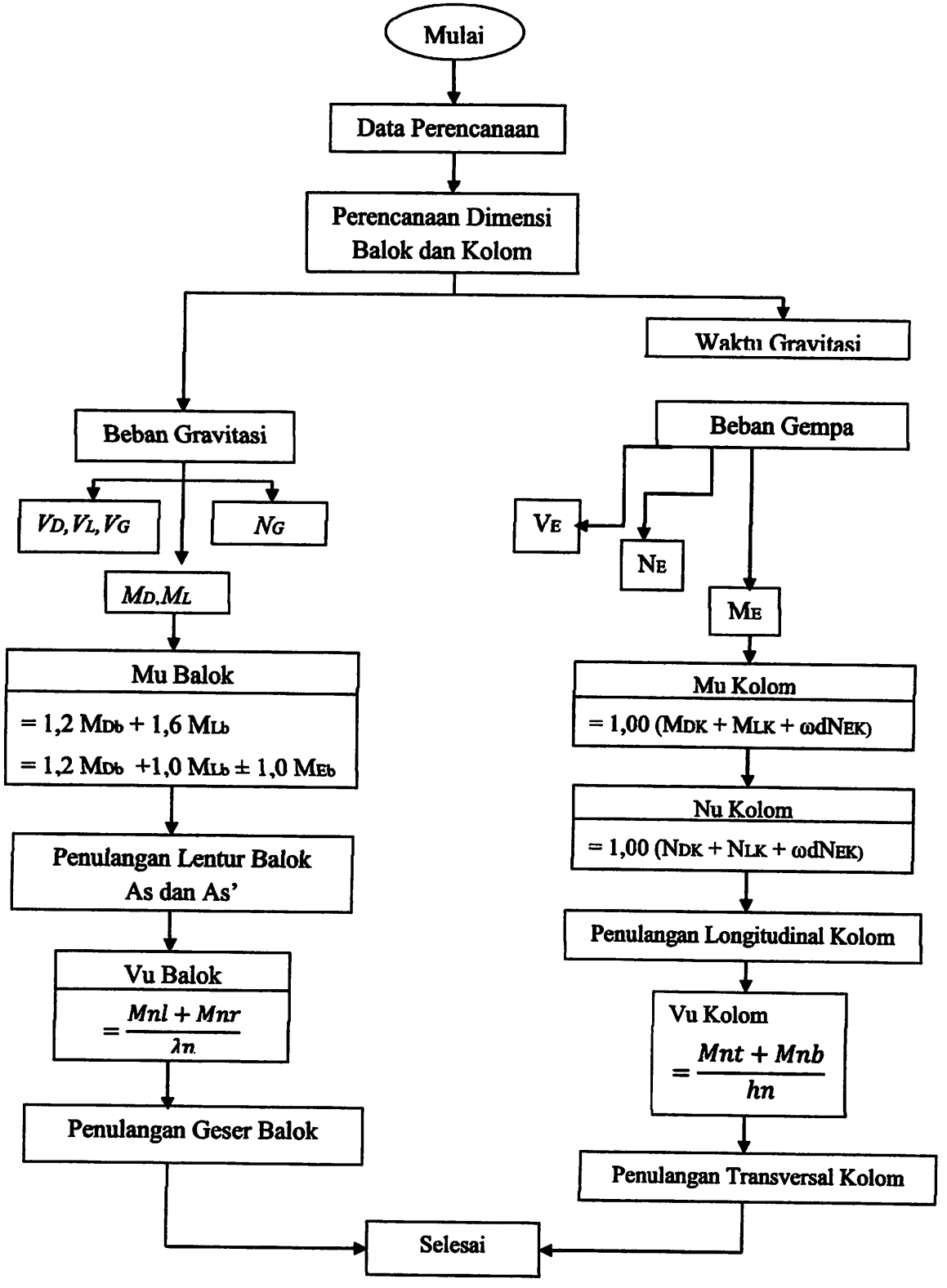
a. Kuat geser Vs tidak boleh diambil lebih dari $\left(\frac{2}{3}\right)\sqrt{f'c}\ bw.d$

b. Jika Vu > ϕ (Vc + Vs max) maka dimensi diperbesar.

2.8 Hubungan Balok Kolom (HBK)

Integrasi menyeluruh Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM) sangat tergantung pada perilaku hubungan balok kolom (HBK). Degradasi pada HBK akan menghasilkan deformasi lateral besar yang dapat menyebabkan kerusakan berlebihan atau bahkan keruntuhan. Syarat-syarat untuk hubungan balok kolom pada wilayah gempa 3 dan wilayah gempa 4 yang sebetulnya tidak dituntut pendetailan secara khusus, tetapi ada baiknya tetap dikontrol kuat geser dari hubungan balok kolom tersebut (Rachmat Purnomo,2005)

2.9 Diagram Alir Perencanaan



BAB III

ANALISA PEMBEBANAN

3.1. Data–Data Perencanaan

3.1.1. Data Bangunan

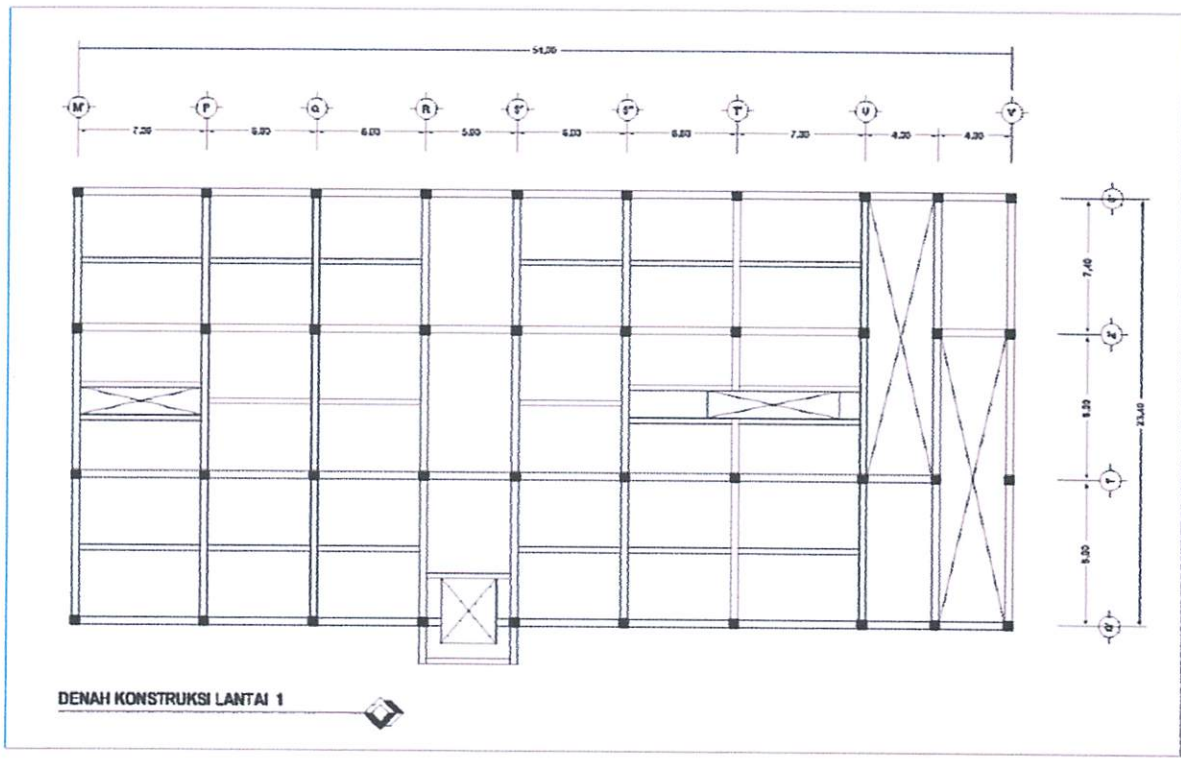
- Nama gedung : Mall Dinoyo City Malang
- Lokasi : Kota Malang (Zona Gempa Wilayah 4)
- Funsi Bangunan : Pusat Perbelanjaan dan Pertokoan
- Jumlah Lantai : 4 Lantai
- Bentang Memanjang : 51 m
- Bentang Melintang : 23,40 m
- Tinggi Gedung : 14 m
- Struktur konstruksi : Struktur Beton Bertulang

3.1.2. Data Pembebanan

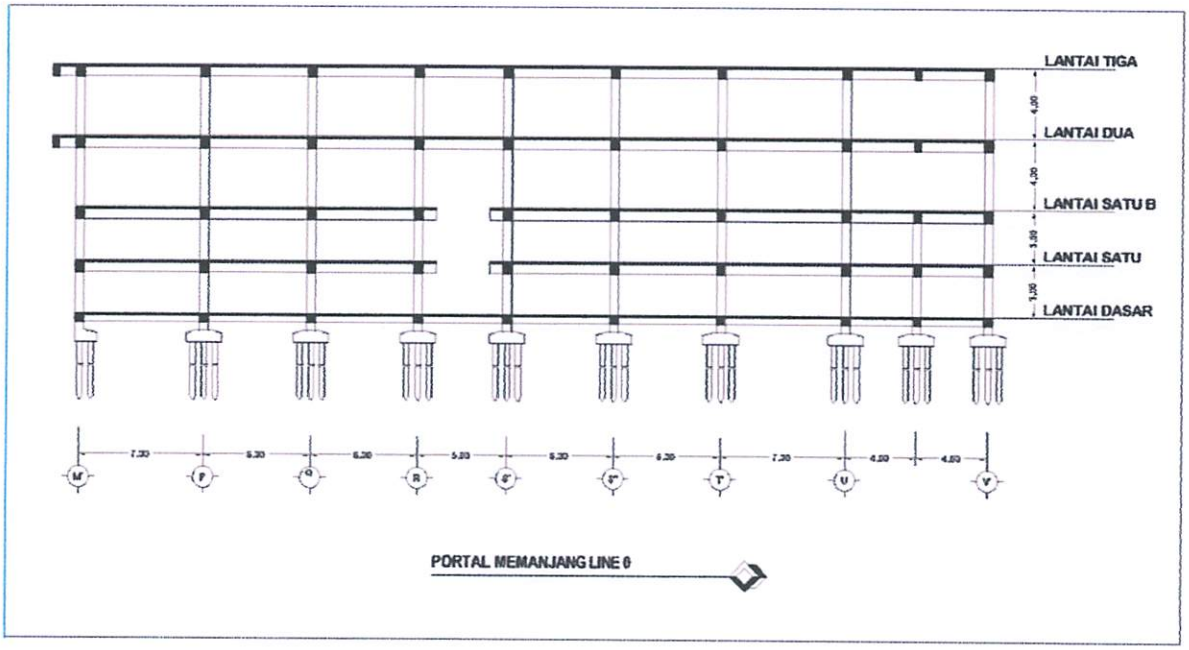
Sesuai dengan Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG 1987) maka beban hidup dan beban mati diatur sebagai berikut:

- Beban hidup ruang parkir :
  - Gedung Parkir untuk lantai bawah : 800 Kg/m²
  - Untuk lantai tingkat lainnya : 400 Kg/m²
- Beban hidup ruang perbelanjaan : 250 Kg/m²
- Berat spesi per cm tebal : 21 kg/m²
- Berat keramik per cm tebal : 24 kg/m²
- Berat pasangan bata merah ½ batu : 250 kg/m²
- Berat pasir : 1800 kg/m²

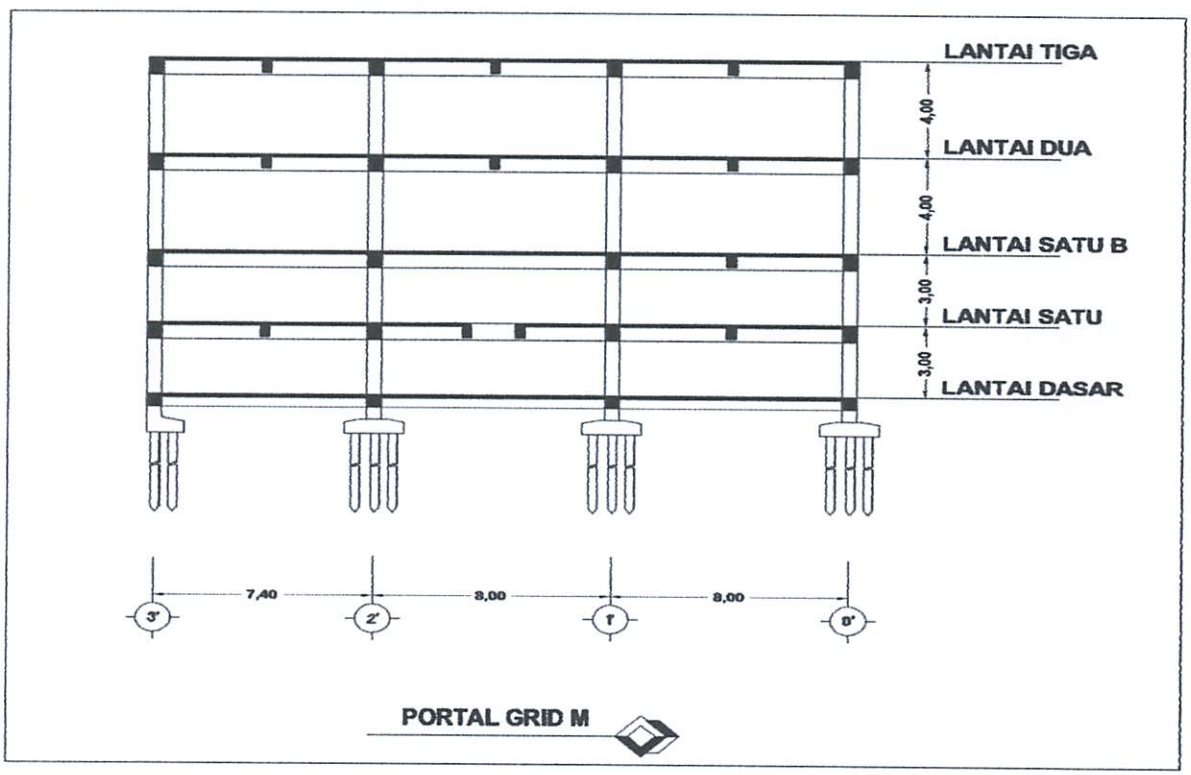
- Berat sendiri beton bertulang : 2400 kg/m²
- Beban hidup atap : 100 kg/m²
- Berat jenis air hujan : 1000 kg/m³
- Berat plafond + rangka penggantung : (11+7) = 18 kg/m²
- Tegangan leleh tulangan ulir fy : 300 Mpa
- Tegangan leleh tulangan polos fy : 240 Mpa
- Kuat tekan beton : 30 Mpa



Gambar 3.1 Denah Portal Lantai 1



Gambar 3.2 Portal Memanjang Line 0



Gambar 3.3 Portal Melintang Line M

3.2. Perencanaan Dimensi

3.2.1. Dimensi Balok

Menentukan dimensi balok dengan rumus pendekatan:

$h = \frac{1}{12} - \frac{1}{15}L$ dan $b = \frac{1}{2} - \frac{2}{3}h$

Portal Melintang dan Memanjang

- Untuk Bentang L = 8 m = 800 cm

  Perhitungan tinggi kolom (h)

- hmax = $\frac{1}{12}L = \frac{1}{12}x800 = 66\ cm$

- hmin = $\frac{1}{15}L = \frac{1}{15}x\ 800 = 53{,}33\ cm$

Diambil h = 70 cm

Perhitungan lebar balok (b)

- bmax = $\frac{2}{3}h = \frac{2}{3}x70 = 46\ cm$

- bmin = $\frac{1}{2}h = \frac{1}{2}x\ 70 = 35\ cm$

Diambil b = 40 cm, maka dimensi balok untuk bentang 8 m direncanakan 40/70.

- Bentang L = 6 m = 600 cm

  Perhitungan tinggi kolom (h):

- hmax = $\frac{1}{12}L = \frac{1}{12}x600 = 50\ cm$

- hmin = $\frac{1}{15}L = \frac{1}{15}x\ 600 = 40\ cm$

Diambil h = 70 cm

Perhitungan lebar kolom (b)

- bmax = $\frac{2}{3}h = \frac{2}{3}x70 = 46\ cm$

- bmin = $\frac{1}{2}h = \frac{1}{2}x\ 70 = 35\ cm$

Diambil b = 40 cm, maka dimensi balok untuk bentang 6 m direncanakan 40/70.

- Bentang L =7,4 m (740 cm)

  Perhitungan tinggi kolom (h)

- hmax = $\frac{1}{12}L = \frac{1}{12}x740 = 61{,}667\ cm$

- hmin = $\frac{1}{15}L = \frac{1}{15}x\ 740 = 49{,}33\ cm$

Diambil h = 70 cm

Perhitungan lebar kolom (b)

- bmax = $\frac{2}{3}h = \frac{2}{3}x70 = 46\ cm$

- bmin = $\frac{1}{2}h = \frac{1}{2}x\ 70 = 35\ cm$

Diambil b = 40 cm, maka dimensi balok untuk bentang 7,4 m direncanakan 40/70.

- Bentang L = 5 m (500 cm)

Perhitungan tinggi kolom (h)

- hmax = $\frac{1}{12}L = \frac{1}{12}x300 = 25\ cm$

- hmin = $\frac{1}{15}L = \frac{1}{15}x\ 300 = 20\ cm$

Diambil h = 50 cm

Perhitungan lebar kolom (b)

- bmax = $\frac{2}{3}h = \frac{2}{3}x\ 50 = 33{,}33\ cm$

- bmin = $\frac{1}{2}h = \frac{1}{2}x\ 50 = 25\ cm$

Diambil b = 50 cm, maka dimensi balok untuk bentang 3 m direncanakan 50/50.

- Bentang L = 4 m (400 cm)

- hmax = $\frac{1}{12}L = \frac{1}{12}x400 = 33{,}33\ cm$

- hmin = $\frac{1}{15}L = \frac{1}{15}x\ 400 = 26{,}667\ cm$

Diambil h = 50 cm

Perhitungan kolom (b)

- bmax = $\frac{2}{3}h = \frac{2}{3}x\ 50 = 33{,}33\ cm$

- bmin = $\frac{1}{2}h = \frac{1}{2}x\ 50 = 25\ cm$

Diambil b = 50 cm, maka dimensi balok untuk bentang 4 m direncanakan 50/50.

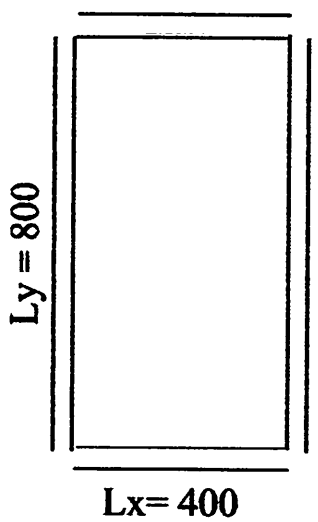
3.2.2. Dimensi Kolom

Syarat dimensi kolom : $b_{kolom} \geq b_{balok}$

Kolom persegi direncanakan : 50/50 ; 40/40

3.2.3. Dimensi Plat

- Mutu beton fc' : 30 Mpa
- Mutu baja fy : 240 Mpa
- Bentang terpanjang Ly : 8 m
- Bentang terpendek Lx : 4 m
- Balok induk : 40/70
- Balok anak : 30/60



$$\beta = \frac{ly}{lx} = \frac{8}{4} = 2 \leq 2$$

Maka digunakan plat 2 arah.

Asumsi tebal awal plat (hf) = 150 mm

αm = Nilai rata-rata α untuk semua balok pada tepi-tepi dari suatu panel

α = Rasio kekakuan lentur penampang balok terhadap kekakuan lentur pelat dengan lebar yang dibatasi secara lateral oleh garis-garis sumbu tengah dari panel-panel yang bersebelahan (bila ada) pada tiap sisi balok.

Kontrol nilai α_m :

Momen Inersia Balok (I_{balok}) pada bentang 8 m yang dimensinya direncanakan 40/70:

$$I_{balok} = \frac{1}{12} x\ b\ x\ h^3 = \frac{1}{12}\ x\ 40\ x\ 70^3 = 1143333{,}333\ cm^4$$

Momen Inersia Balok (I_{balok}) pada bentang 4 m yang dimensinya direncanakan 30/60:

$$I_{balok} = \frac{1}{12} x\ b\ x\ h^3 = \frac{1}{12}\ x\ 30\ x\ 60^3 = 540000\ cm^4$$

Direncanakan h plat = 150 mm

$$I_{plat} = \frac{1}{12} x\ b\ x\ h^3 = \frac{1}{12} x\ 800x\ 15^3 = 225000\ cm^4$$

$$Iplat = \frac{1}{12} x\ b\ x\ h^3 = \frac{1}{12} x\ 400x\ 15^3 = 112500\ cm^4$$

Direncanakan Modulus Elastisitas Balok (Ecb) dan Modulus Elastisitas plat (Ecp) besarannya sama sebesar Ec = $4700\sqrt{f'c} = 4700\sqrt{30} = 25742{,}96$ MPa

Untuk besaran α pada balok 40/70 bentang 8 m adalah $\alpha_1 = \frac{Ecb\,.\,Ib}{Ecp\,.Ip}$ maka,

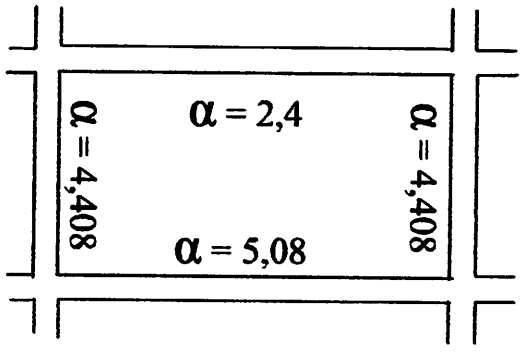
$$\alpha_1 = \frac{25742{,}96\,x\,1143333{,}333}{25742{,}96\,x\,225000} = 5{,}08$$

Untuk besaran α pada balok 30/60 bentang 8 m adalah $\alpha_1 = \frac{Ecb\,.\,Ib}{Ecp\,.Ip}$ maka,

$$\alpha 2 = \frac{25742{,}96\,x\,540000}{25742{,}96\,x\,225000} = 2{,}4$$

Untuk besaran α pada balok 40/70 bentang 4 m adalah $\alpha_1 = \frac{Ecb\,.\,Ib}{Ecp\,.Ip}$ maka,

$$\alpha 3 = \alpha 4 = \frac{25742{,}96\,x\,540000}{25742{,}96\,x\,122500} = 4{,}408$$



$$\alpha m = \frac{5{,}08 + 2{,}4 + 4{,}408 + 4{,}408}{4} = 4{,}074$$

Jadi nilai αm = 4,074

Sesuai SNI Pasal 11.5.3.3c hal. 66, apabila αm > 2 maka ketebalan plat minimum tidak boleh kurang dari:

$$h = \frac{ln\left(0{,}8 + \frac{fy}{1500}\right)}{36 + 9\beta}$$

Dan tidak boleh kurang dari 90 mm

Tebal plat minimum (h) yaitu:

$$h = \frac{800\left(0{,}8 + \frac{240}{1500}\right)}{36 + 9.2} = 14{,}22\ cm \approx 15\ cm$$

Maka tebal plat yang digunakan adalah 150 mm

3.3. Perencanaan Plat Lantai

3.3.1. Pembebanan Plat Lantai

Pembebanan Lantai 1A dan Lantai 2 Funsi Sebagai Pertokoan

- **Beban Mati (qd)**

- Berat sendiri plat	= 0,15 . 2400	= 360	kg/m²
- Berat spesi per cm	= 3 . 21	= 63	kg/m²
- Berat keramik per cm	= 0,6 . 24	= 14,4	kg/m²
- Berat plafond + penggantung = (11+7)		= 18	kg/m²
	qd	= 455,4	kg/m²

- **Beban Hidup (ql)**

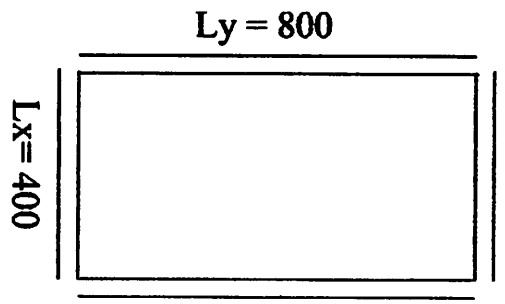
- Fungsi bangunan untuk pertokoan = 250 kg/m²

- **Beban Terfaktor (qu)**

qu = 1,2 qd + 1,6 ql

= 1,2 . 455,4 + 1,6 . 250 = 946,48 kg/m

3.3.2. Perhitungan Momen Plat



$$\frac{Ly}{Lx} = \frac{800}{400} = 2$$

Clx = 58 Ctx = 82

Cly =15 Cty = 53

(tabel momen plat, dasar-dasar perencanaan beton bertulang Gideon Kusuma hal.90)

M = 0,001.qu.Lx².C

Mlx = 0,001 x 946,48 x 4² x 58 = 878,33 kgm

Mly = 0,001 x 946,48 x 4² x 15 = 227,1552 kgm

Mtx = 0,001 x 946,48 x 4² x 82 = 1241,782 kgm

Mty = 0,001 x 946,48 x 4² x 53 = 802,615 kgm

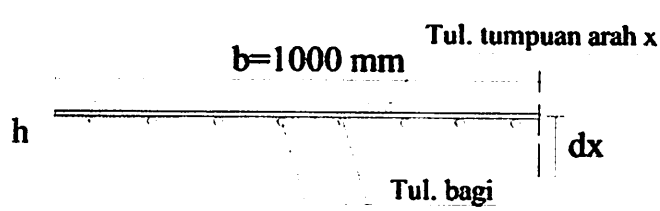
3.3.3. Perhitungan Tulangan Lentur

- **Tumpuan Arah X**

b = 1000 mm

h = 150 mm

fc' = 30 MPa



fy = 240 Mpa

Mtx= 1241,7818 kgm

Mtx= Mu =1241,7818 x 10^4 Nmm

Selimut beton = 20 mm

Direncanakan memakai tulangan ϕ 10

dx = h – tebal selimut beton - ½ ϕ tulangan x

dx = 150 – 20 - ½ . 10 = 125 mm

$$Mn = \frac{Mu}{0,8} = \frac{1241,7818 \times 10^4}{0,8} = 1552,227 \times 10^4 \text{ Nmm}$$

$$Rn = \frac{Mn}{b \cdot d^2} = \frac{1552,227 \times 10^4}{(1000).(125)^2} = 0,993 \text{ MPa}$$

$$m = \frac{fy}{0,85.fc} = \frac{240}{0,85 \cdot 30} = 9,412$$

➢ Rasio Penulangan Keseimbangan (ρb)

$$\rho b = \frac{0,85.fc}{fy}.0,85.\frac{600}{600+fy}$$

$$\rho b = \frac{0,85.30}{240}.0,85.\frac{600}{600+240} = 0,0645$$

$\rho_{maks} = 0,75 \cdot \rho b$

$\rho_{maks} = 0,75 \cdot (0,0645) = 0,0484$

$$\rho min = \frac{1,4}{fy} = \frac{1,4}{240} = 0,00583$$

➢ Rasio Penulangan perlu (ρ)

$$\rho = \frac{1}{m} x \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2.m.Rn}{fy}} \right)$$

$$\rho = \frac{1}{9{,}412} x \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \,.\, 9{,}412 \,.\, 0{,}993}{240}} \right) = 0{,}00422$$

$\rho_{min} = 0{,}00583 > \rho = 0{,}00422$ maka dipakai $\rho_{min} = 0{,}00583$

$As_{perlu} = \rho_{min} \,.\, b \,.\, d$

$= 0{,}00583 \,.\, 1000 \,.\, 125 = 728{,}75 \text{ mm}^2$

Dipakai tulangan ϕ 10, As = ¼ . π . ϕ^2 = ¼ . 3,14 . 10^2 = 78,540 mm²

Jarak tulangan:

$$S = \frac{As.b}{Asperlu} = \frac{78{,}540 \,.\, 1000}{728{,}75} = 107{,}77\, mm \approx s = 100\, mm$$

Kontrol jarak tulangan:

$$As\ ada = \frac{As.b}{s} = \frac{78{,}540 \,.\, 1000}{100} = 785\, mm^2 > As\ perlu \quad (OK)$$

Dipakai tulangan tumpuan arah x ϕ 10 – 100 mm

Asbagi = 50%. Asperlu

$= 50\% \,.\, 728{,}75 = 364{,}375 \text{ mm}^2$

Dipakai tulangan bagi ϕ 8

As= ¼ . π . ϕ^2 = ¼ . 3,14 . 8^2 = 50,24 mm²

$$S = \frac{As \,.\, b}{Asbagi} = \frac{50{,}24 \,.\, 1000}{364{,}375} = 137{,}8799\, mm \approx \ S = 130\, mm$$

Kontrol jarak tulangan:

$$\text{As ada} = \frac{As.b}{s} = \frac{50{,}24\,.\,1000}{130} = 386{,}4615\ mm^2 > \text{As bagi}$$

$$= 364{,}375\ mm^2 \quad (OK)$$

Dipakai tulangan bagi ϕ 10 – 130 mm

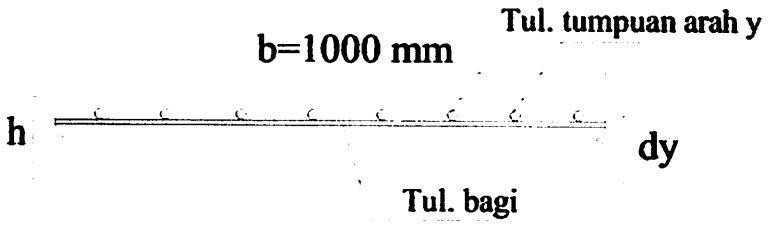
- **Tumpuan Arah Y**

b = 1000 mm

h = 150 mm

fc' = 30 MPa

fy = 240 Mpa



Mty= 802,6150 kgm

Mty = Mu = 802,6150 x 10^4 Nmm

Selimut beton = 20 mm

Direncanakan memakai tulangan ϕ 10

dy = h – tebal selimut beton - ½ ϕ tulangan x

dy = 150 – 20 – ½ . 10 = 125 mm

$$Mn = \frac{Mu}{0{,}8} = \frac{802{,}6150\ x\,10^4}{0{,}8} = 1003{,}2687 \times 10^4\ Nmm$$

$$Rn = \frac{Mn}{b.d^2} = \frac{1003{,}2687 \times 10^4}{(1000).(125)^2} = 0{,}642\ Mpa$$

$$m = \frac{fy}{0{,}85.fc} = \frac{240}{0{,}85\,.\,30} = 9{,}412$$

➢ Rasio penulangan keseimbangan (ρb)

$$\rho b = \frac{0{,}85.fc}{fy}.0{,}85.\frac{600}{600+fy}$$

$$\rho b = \frac{0{,}85.30}{240}.0{,}85.\frac{600}{600+240} = 0{,}0645$$

$\rho_{maks} = 0{,}75 \;.\; \rho b$

$\rho_{maks} = 0{,}75 \;.\; (0{,}0645) = 0{,}0484$

$$\rho min = \frac{1{,}4}{fy} = \frac{1{,}4}{240} = 0{,}00583$$

➢ Rasio Penulangan perlu (ρ)

$$\rho = \frac{1}{m}x\left(1-\sqrt{1-\frac{2.m.Rn}{fy}}\right)$$

$$\rho = \frac{1}{9{,}412}x\left(1-\sqrt{1-\frac{2\,.\,9{,}412\,.\,0{,}642}{240}}\right) = 0{,}002709$$

$\rho_{min} = 0{,}00583 > \rho = 0{,}002709$ maka dipakai $\rho_{min} = 0{,}00583$

$A_{Sperlu} = \rho_{min} \;.\; b \;.\; d$

$= 0{,}00583 \;.\; 1000 \;.\; 125 = 728{,}75 \text{ mm}^2$

Tulangan dipakai ϕ 10, $As = ¼ \;.\; \pi \;.\; \phi^2 = ¼ \;.\; 3{,}14 \;.\; 10^2 = 78{,}540 \text{ mm}^2$

Jarak tulangan:

$$S = \frac{As.b}{Asperlu} = \frac{78{,}540\;.\;1000}{728{,}75} = 107{,}77\,mm \approx s = 100\,mm$$

Kontrol:

$$As\ ada = \frac{As.b}{s} = \frac{78{,}540\;.\;1000}{100} = 785{,}4\,mm^2 > As\ perlu \quad (OK)$$

Dipakai tulangan tumpuan arah x ϕ 10 – 100 mm

As_{bagi} = 50%. Asperlu

= 50% . 728,75 = 364,375 mm²

Dipakai tulangan bagi ϕ 8

As= ¼ . π . ϕ^2 = ¼ . 3,14 . 8^2 = 50,24 mm²

Jarak tulangan:

$$S = \frac{As \,.\, b}{Asbagi} = \frac{50{,}24 \,.\, 1000}{364{,}375} = 137{,}8799\ mm \approx \ S = 130\ mm$$

Kontrol jarak tulangan:

$$As\ ada = \frac{As \,.\, b}{s} = \frac{50{,}24 \,.\, 1000}{130} = 386{,}4615\ mm^2 > As\ bagi$$

$= 364{,}375\ mm^2$ (OK)

Dipakai tulangan bagi ϕ 10 – 130 mm

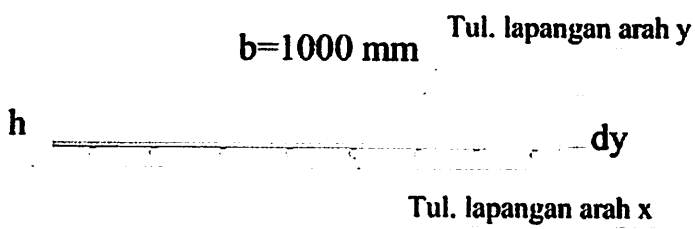
- **Lapangan Arah Y**

b = 1000 mm

h = 150 mm

fc' = 30 MPa

fy = 240 Mpa



Mly= 227,1552 kgm

Mly= Mu =227,1552 x 10^4 Nmm

Selimut beton = 20 mm

Direncanakan memakai tulangan ϕ 10

dy = h – tebal selimut beton - ½ ϕ tulangan x

dy = 150 – 20 – 10 - ½ . 10 = 115 mm

$$Mn = \frac{Mu}{0,8} = \frac{227,1552 \quad x\,10^4}{0,8} = 283,944 \times 10^4 \text{ Nmm}$$

$$Rn = \frac{Mn}{b \cdot d^2} = \frac{283,944 \times 10^4}{(1000).(125)^2} = 0,1817 \text{ MPa}$$

$$m = \frac{fy}{0,85.fc} = \frac{240}{0,85 \,.\, 30} = 9,412$$

➢ Rasio penulangan keseimbangan (ρb)

$$\rho b = \frac{0,85.fc}{fy}.0,85.\frac{600}{600+fy}$$

$$\rho b = \frac{0,85.30}{240}.0,85.\frac{600}{600+240} = 0,0645$$

$\rho_{maks} = 0,75 \,.\, \rho b$

$\rho_{maks} = 0,75 \,.\, (0,0645) = 0,0484$

$$\rho min = \frac{1,4}{fy} = \frac{1,4}{240} = 0,00583$$

➢ Rasio Penulangan perlu (ρ)

$$\rho = \frac{1}{m} x \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2.m.Rn}{fy}}\right)$$

$$\rho = \frac{1}{9,412} x \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \,.\, 9,412 \,.\, 0,1817}{240}}\right) = 0,0007598$$

$\rho_{min} = 0,00583 > \rho = 0,0007598$ maka dipakai $\rho_{min} = 0,00583$

$A_{Sperlu} = \rho_{min} \,.\, b \,.\, d$

$= 0,00583 \,.\, 1000 \,.\, 125 = 728,75 \text{ mm}^2$

Tulangan dipakai ϕ 10, $As = ¼ \,.\, \pi \,.\, \phi^2 = ¼ \,.\, 3,14 \,.\, 10^2 = 78,540 \text{ mm}^2$

Jarak tulangan:

$$S = \frac{As.b}{Asperlu} = \frac{78{,}540\,.\,1000}{728{,}75} = 107{,}77\,mm \approx s = 100\,mm$$

Kontrol jarak tulangan:

$$As\ ada = \frac{As.b}{s} = \frac{78{,}540\,.\,1000}{100} = 785{,}4\,mm^2 > As\ perlu\ \ (OK)$$

Dipakai tulangan tumpuan arah x ϕ 10 – 100 mm

As_{bagi} = 50%. Asperlu

= 50% . 728,75 = 364,375 mm²

Dipakai tulangan bagi ϕ 8

As= ¼ . π . ϕ^2 = ¼ . 3,14 . 8^2 = 50,24 mm²

Jarak tulangan:

$$S = \frac{As\,.b}{Asbagi} = \frac{50{,}24\,.\,1000}{364{,}375} = 137{,}8799\,mm \approx\ S = 130\,mm$$

Kontrol jarak tulangan:

$$As\ ada = \frac{As\,.b}{s} = \frac{50{,}24\,.\,1000}{130} = 86{,}4615\ mm^2 > As\ bagi$$

$$= 364{,}375\ mm^2\ \ (OK)$$

Dipakai tulangan bagi ϕ 10 – 130 mm

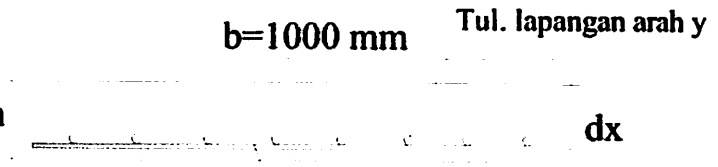
- **Lapangan Arah X**

b = 1000 mm

h = 150 mm

fc' = 30 MPa

fy = 240 Mpa



Mlx = 878,33 kgm

Mlx = Mu = 878,33 x 10^4 Nmm

Selimut beton = 20 mm

Direncanakan memakai tulangan ϕ 10

dx = h – tebal selimut beton - ½ ϕ tulangan x

dx = 150 – 20 - ½ . 10 = 125 mm

$$Mn = \frac{Mu}{0,8} = \frac{878,33 \quad x\,10^4}{0,8} = 1097,9125 \text{ x } 10^4 \text{ Nmm}$$

$$Rn = \frac{Mn}{b\,.\,d^2} = \frac{1097,9125 \text{ x } 10^4}{(1000).(125)^2} = 0,7027 \text{ MPa}$$

$$m = \frac{fy}{0,85.fc} = \frac{240}{0,85\,.\,30} = 9,412$$

➢ Rasio penulangan keseimbangan (ρb)

$$\rho b = \frac{0,85.fc}{fy}.0,85.\frac{600}{600+fy}$$

$$\rho b = \frac{0,85.30}{240}.0,85.\frac{600}{600+240} = 0,0645$$

$\rho_{maks} = 0,75\,.\,\rho b$

$\rho_{maks} = 0,75\,.\,(0,0645) = 0,0484$

$$\rho min = \frac{1,4}{fy} = \frac{1,4}{240} = 0,00583$$

➢ Rasio Penulangan perlu (ρ)

$$\rho = \frac{1}{m} x \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2.m.Rn}{fy}}\right)$$

$$\rho = \frac{1}{9,412} x \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2\,.9,412\,.0,7027}{240}}\right) = 0,002969$$

$\rho_{min} = 0,00583 > \rho = 0,002969$ maka dipakai $\rho_{min} = 0,00583$

As_{perlu} $= \rho_{min} . b . d$

$= 0{,}00583 . 1000 . 125 = 728{,}75\ mm^2$

Tulangan dipakai ϕ 10, $As = \frac{1}{4} . \pi . \phi^2 = \frac{1}{4} . 3{,}14 . 10^2 = 78{,}540\ mm^2$

Jarak tulangan:

$$S = \frac{As.b}{Asperlu} = \frac{78{,}540 . 1000}{728{,}75} = 107{,}77\ mm \approx s = 100\ mm$$

Kontrol jarak tulangan:

$$As\ ada = \frac{As.b}{s} = \frac{78{,}540 . 1000}{100} = 785{,}4\ mm^2 > As\ perlu\ \ (OK)$$

Dipakai tulangan tumpuan arah x ϕ 10 – 110 mm

As_{bagi} $= 50\%$. Asperlu

$= 50\% . 728{,}75 = 364{,}375\ mm^2$

Dipakai tulangan bagi ϕ 8

$As = \frac{1}{4} . \pi . \phi^2 = \frac{1}{4} . 3{,}14 . 8^2 = 50{,}24\ mm^2$

Jarak tulangan:

$$S = \frac{As.b}{Asbagi} = \frac{50{,}24 . 1000}{364{,}375} = 137{,}8799\ mm \approx S = 130\ mm$$

Kontrol:

$$As\ ada = \frac{As.b}{s} = \frac{50{,}24 . 1000}{130} = 386{,}4615\ mm^2 > As\ bagi$$

$= 364{,}375\ mm^2$ (OK)

Dipakai tulangan bagi ϕ 10 – 130 mm

Pembebanan Lantai 1B dan Lantai 3 Fungsi Sebagai Parkir

- **Beban Mati (qd)**

- Berat sendiri plat	= 0,15 . 2400	= 360	kg/m²
- Berat spesi per cm	= 3 . 21	= 63	kg/m²
- Berat plafond + penggantung	= (11+7)	= 18	kg/m²
	qd	= 441	kg/m²

- **Beban Hidup (ql)**

- Fungsi bangunan untuk area parkir = 400 kg/m²

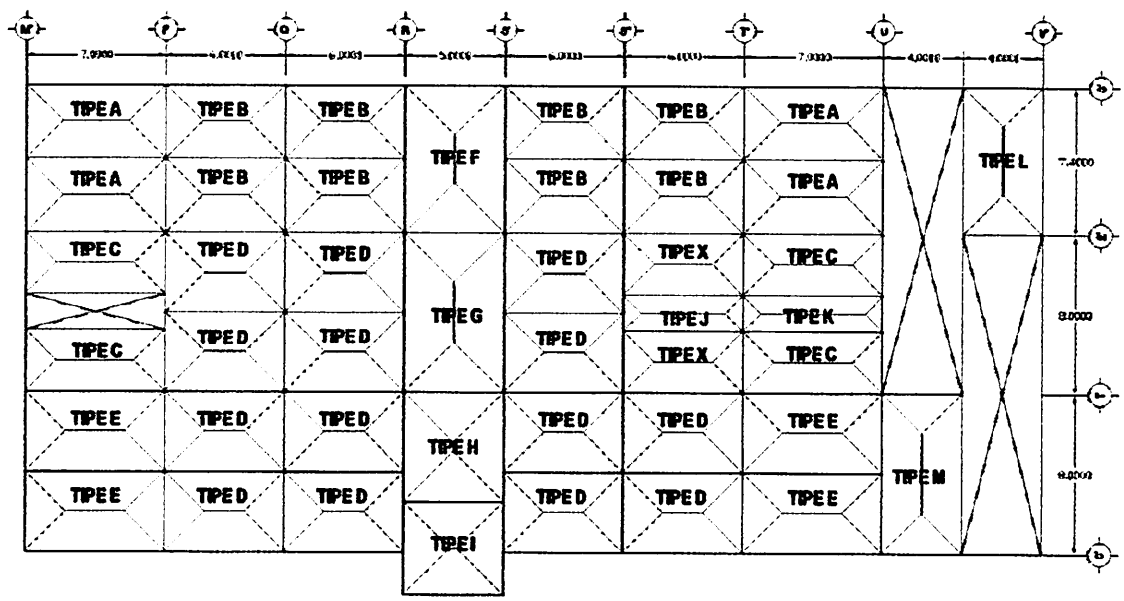
- **Beban Terfaktor (qu)**

qu = 1,2 qd + 1,6 ql

= 1,2 . 441 + 1,6 . 400 = 1169.2 kg/m

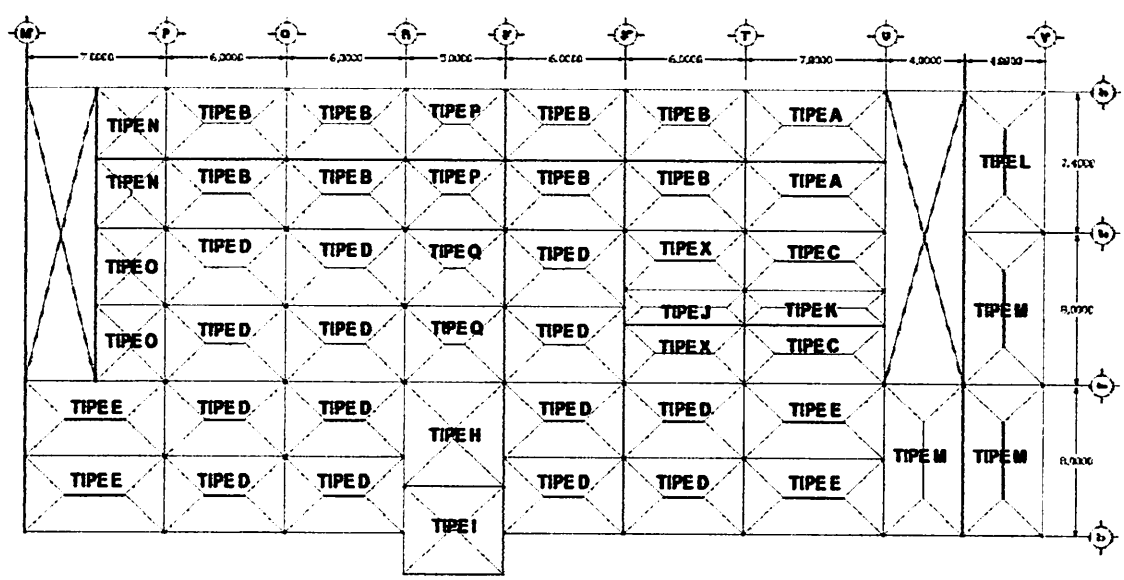
3.4. Perencanaan Beban Gravitasi

3.4.1. Perataan Beban Plat Lantai



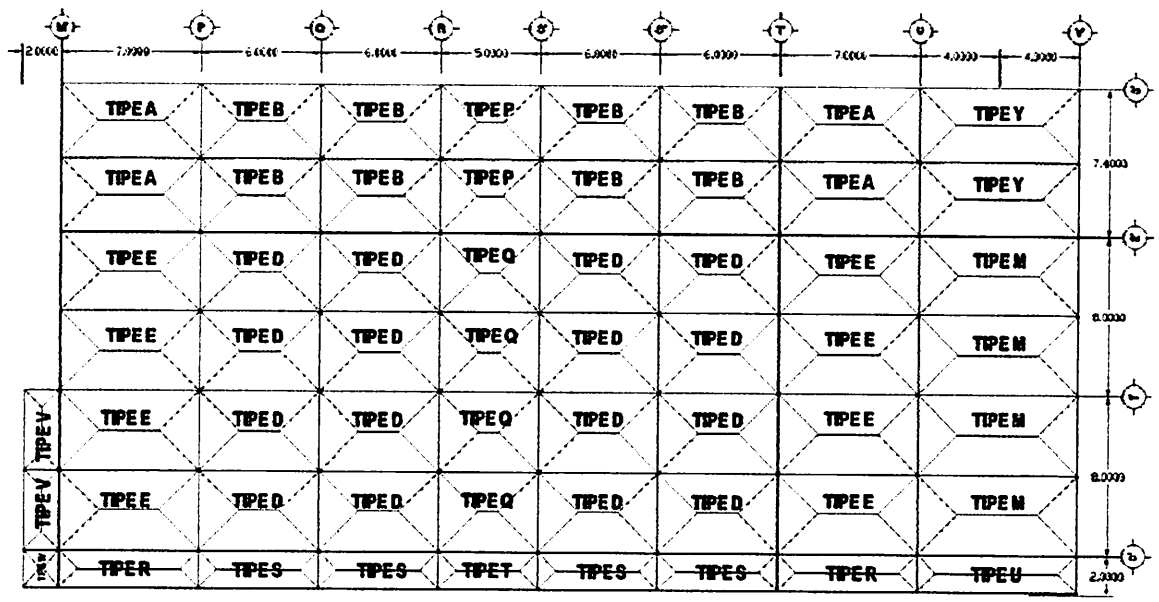
DENAH LANTAI 1 / PERTOKOAN

Gambar 3.4. Perataan beban plat lantai 1



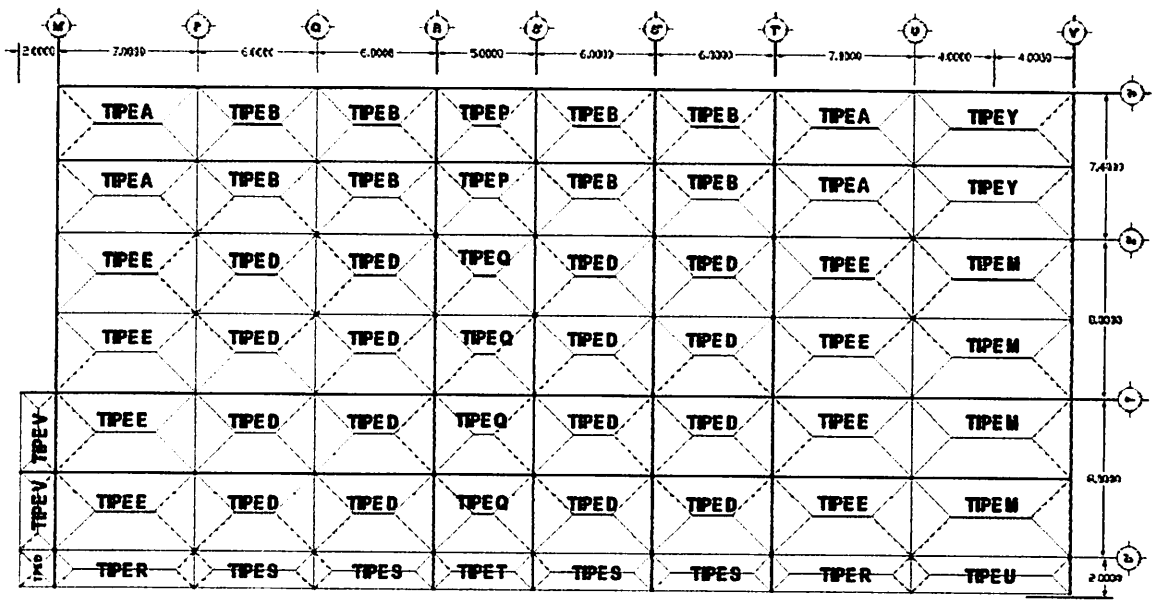
DENAH LANTAI 1B / PARKIR AREA

Gambar 3.5. Perataan Beban Plat lantai 2



DENAH LANTAI 2 / PERTOKOAN

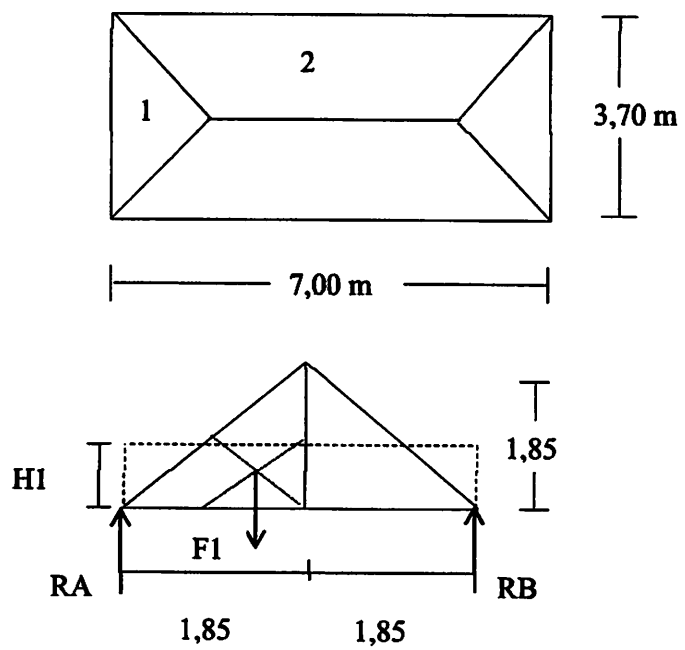
Gambar 3.6. Perataan Beban Plat Lantai 3



DENAH LANTAI 3 / PARKIR AREA

Gambar 3.7. Perataan Beban Plat Lantai 4

- **Tipe A**



F1 = 0,5 x 1,85 x 1,85 = 1,71

RA = RB = F1

M_{max1} = RA x 1,85 – F1 x (1/3 x 1,85)

= 1,71 x 1,85 – 1,71 x (1/3 x 1,85)

= 2,11

M_{max2} = 1/8 x h1 x L^2

= 1/8 x h1 x $3,70^2$

= 1,71 h1

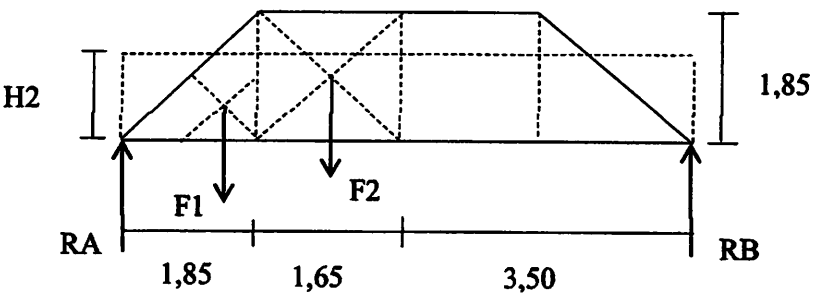
M_{max1} = M_{max2}

2,11 = 1,71 H1

H1 = 2,11 / 1,71

= 1,23 m

Syarat H1 ≤ 1,85 m.....(OK)



F1 = 0,5 x 1,85 x 1,85 = 1,71

F2 = 1,65 x 1,85 = 3,05

RA = F1 + F2

= 1,71 + 3,05 = 4,76

M_{max1} = RA x 3,50 – F1x ((1/3 x 1,85) + 1,65) – F2 x (0,5 x 1,65)

= 4,76 x 3,50 – 1,71 x ((1/3 x 1,85) + 1,65) – 3,05 x (0,5 x 1,65)

= 10,27

M_{max2} = 1/8 x H2 x L^2

= 1/8 x H2 x 7^2

= 6,13 H2

M_{max1} = M_{max2}

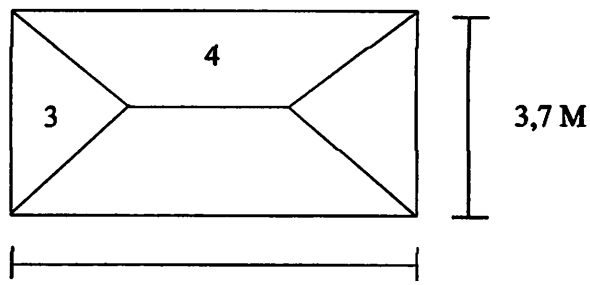
10,27 = 6,13 H2

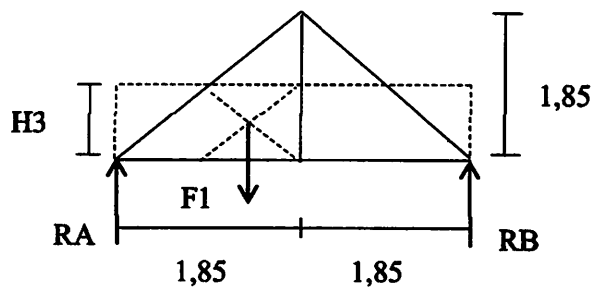
H2 = 10,27 / 6,13

= 1,68 m

Syarat H2 ≤ 1,85 m ..... (OK)

- **Tipe B**





F1 = 0,5 x 1,85 x 1,85 = 1,71

RA = RB = F1

M_{max1} = RA x 1,85 – F1 x (1/3 x 1,85)

= 1,71 x 1,85 – 1,71 x (1/3 x 1,85)

= 2,11

M_{max2} = 1/8 x H3 x L^2

= 1/8 x H3 x $3,70^2$

= 1,71 H3

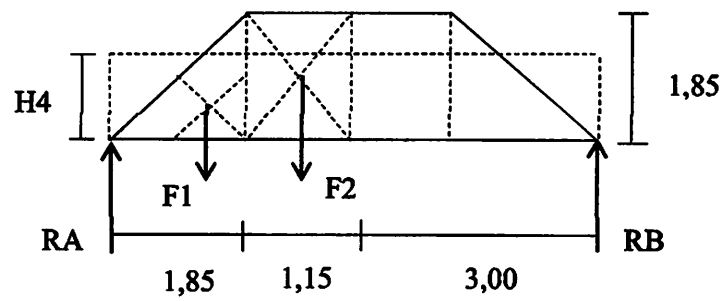
M_{max1} = M_{max2}

2,11 = 1,71 H3

H3 = 2,11 / 1,71

= 1,23 m

Syarat H3 ≤ 1,85 m .....(OK)



F1 = 0,5 x 1,85 x 1,85 = 1,71

F2 = 1,15 x 1,85 = 2,13

RA = F1 + F2

= 1,71 + 2,13 = 3,84

M_{max1} = RA x 3,00 – F1x ((1/3 x 1,85) + 1,15) – F2 x (0,5 x 1,15)

= 3,84 x 3,00 – 1,71 x ((1/3 x 1,85) + 1,15) – 2,13 x (0,5 x 1,15)

= 7,27

M_{max2} = 1/8 x H4 x L^2

= 1/8 x H4 x 6^2

= 4,50 H4

M_{max1} = M_{max2}

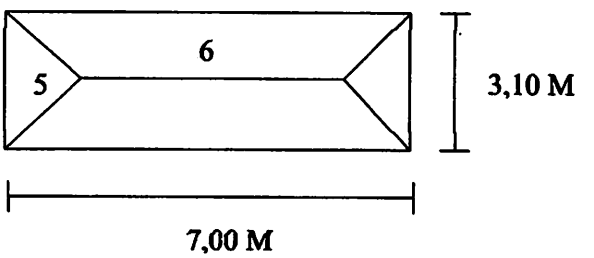
7,27 = 4,50 h4

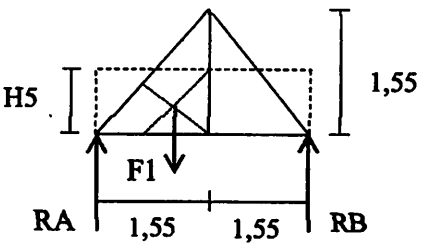
H4 = 7,27 / 4,50

=1,62 m

Syarat H4 ≤ 1,85 m ..... (OK)

- **Tipe C**





F1 = 0,5 x 1,55 x 1,55 = 1,20

RA = RB = F1

M_{max1} = RA x 1,55 – F1 x (1/3 x 1,55)

= 1,20 x 1,55 – 1,20 x (1/3 x 1,55)

= 1,24

M_{max2} = 1/8 x H5 x L^2

= 1/8 x H5 x $3,10^2$

= 1,20 H5

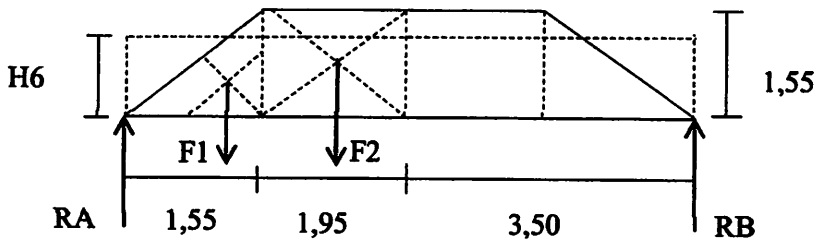
M_{max1} = M_{max2}

1.24 = 1,20 H5

H5 = 1,24 / 1,20

= 1,03 m

Syarat H5 ≤ 1,55 m .....(OK)



F1 = 0,5 x 1,55 x 1,55 = 1,20

F2 = 1,95 x 1,55 = 3,02

RA = F1 + F2

= 1,20 + 3,02 = 4,22

M_{max1} = RA x 3,50 – F1x ((1/3 x 1,55) + 1,95) – F2 x (0,5 x 1,95)

= 4,22 x 3,50 – 1,20 x ((1/3 x 1,55) + 1,95) – 3,02 x (0,5 x 1,95)

= 8,87

M_{max2} = 1/8 x H6 x L^2

= 1/8 x H6 x 7^2

= 6,13 H6

M_{max1} = M_{max2}

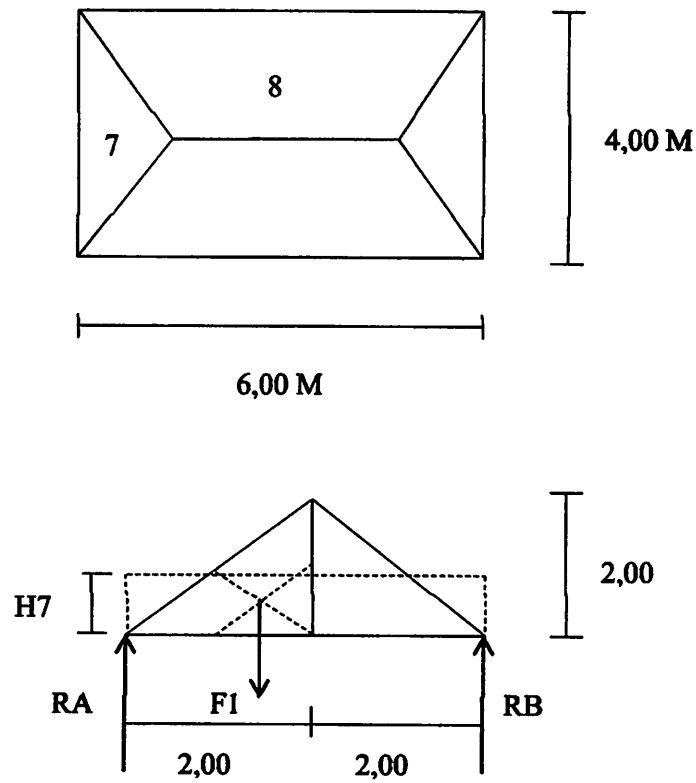
8,87 = 6,13 H6

H6 = 8,87 / 6,13

= 1,45 m

Syarat H6 ≤ 1,55 m ..... (OK)

- **Tipe D**



F1 = 0,5 x 2,00 x 2,00 = 2,00

RA = RB = F1

M_{max1} = RA x 2,00 – F1 x (1/3 x 2,00)

= 2,00 x 2,00 – 2,00 x (1/3 x 2,00)

= 2,67

M_{max2} = 1/8 x H7 x L^2

= 1/8 x H7 x $4,00^2$

= 2,00 H7

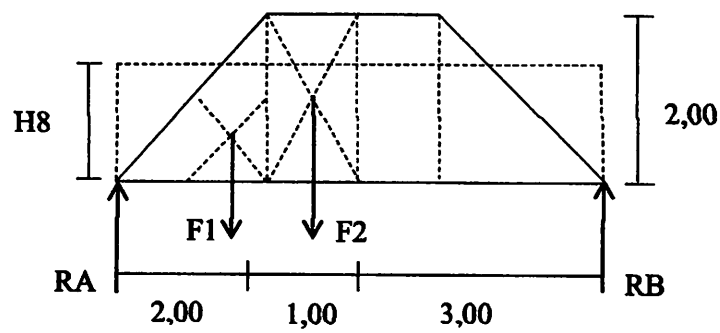
$M_{max1} = M_{max2}$

2,67 = 2,00 H7

H7 = 2,67 / 2,00

= 1,34 m

Syarat H7 ≤ 2,00 m .....(OK)



F1 = 0,5 x 2,00 x 2,00 = 2,00

F2 = 1,00 x 2,00 = 2,00

RA = F1 + F2

= 2,00 + 2,00 = 4,00

M_{max1} = RA x 3,00 – F1x ((1/3 x 2,00) + 1,00) – F2 x (0,5 x 1,00)

= 4,00 x 3,00 – 2,00 x ((1/3 x 2,00) + 1,00) – 2,00 x (0,5 x 1,00)

= 7,67

M_{max2} = 1/8 x H8x L^2

= 1/8 x H8 x 6^2

= 4,50 H8

$M_{max1} = M_{max2}$

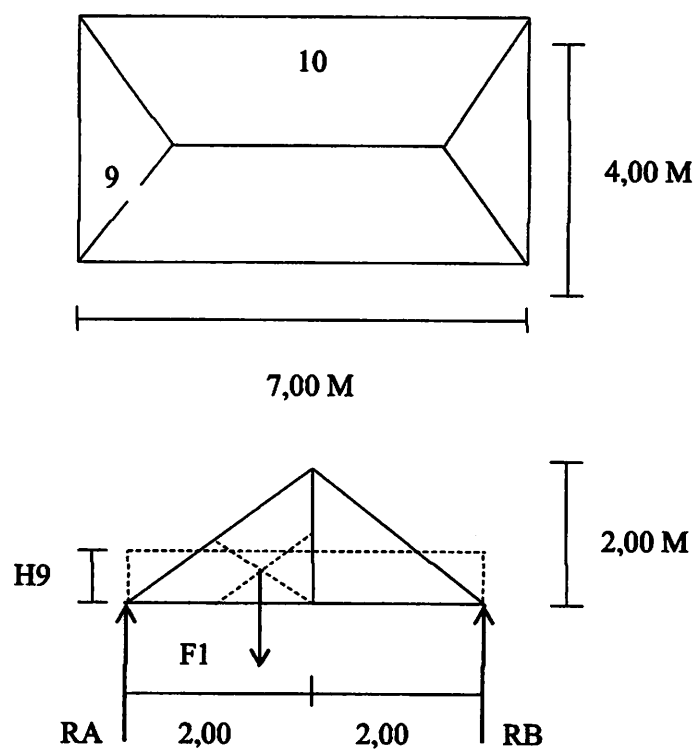
$7,67 = 4,50\ H8$

$H8 = 7,67 / 4,50$

$= 1,70$ m

Syarat H8 ≤ 2,00 m ..... (OK)

- **Tipe E**



F1 = 0,5 x 2,00 x 2,00 = 2,00

RA = RB = F1

M_{max1} = RA x 2,00 – F1 x (1/3 x 2,00)

= 2,00 x 2,00 – 2,00 x (1/3 x 2,00)

= 2,67

M_{max2} = 1/8 x H9 x L^2

= 1/8 x H9 x $4,00^2$

= 2,00 H9

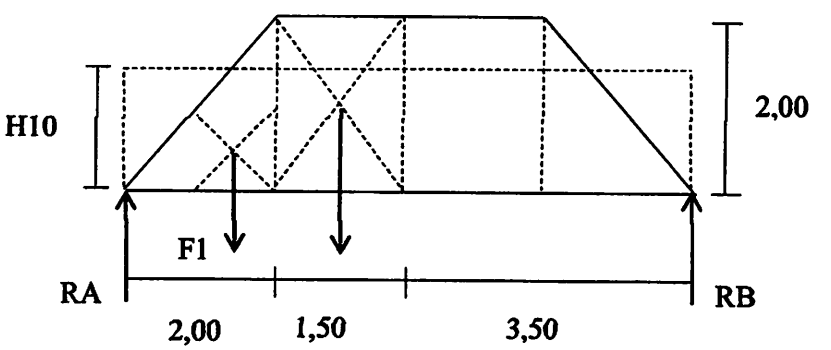
M_{max1} = M_{max2}

2,67 = 2,00 H9

H9 = 2,67 / 2,00

= 1,34 m

Syarat H9 ≤ 2,00 m .....(OK)



F1 = 0,5 x 2,00 x 2,00 = 2,00

F2 = 1,50 x 2,00 = 3,00

RA = F1 + F2

= 2,00 + 3,00 = 5,00

M_{max1} = RA x 3,50 – F1x ((1/3 x 2,00) + 1,50) – F2 x (0,5 x 1,50)

= 5,00 x 3,50 – 2,00 x ((1/3 x 2,00) + 1,50) – 3,00 x (0,5 x 1,50)

= 10,92

M_{max2} = 1/8 x H10 x L^2

= 1/8 x H10 x 7^2

= 6,13 H10

M_{max1} = M_{max2}

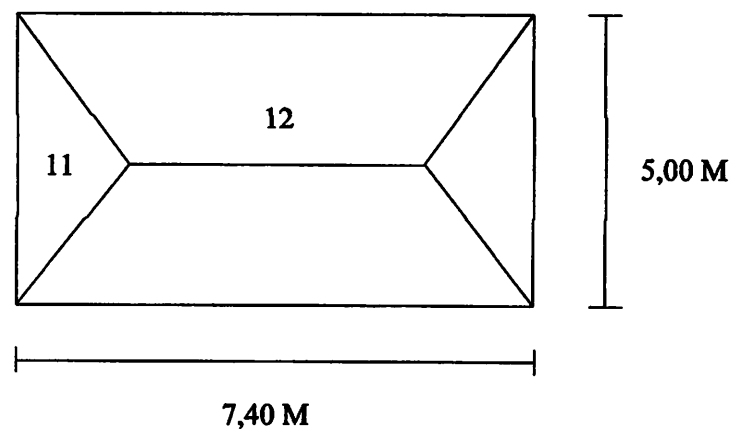
10,92 = 6,13 H10

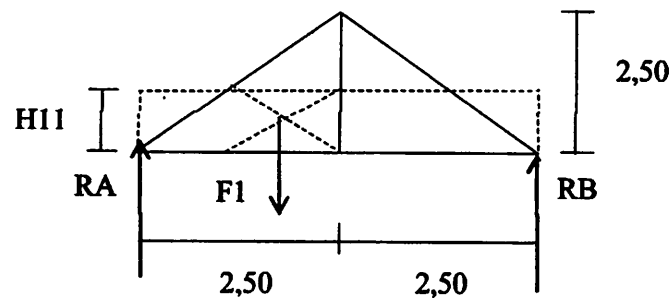
H10 = 10,92 / 6,13

= 1,78 m

Syarat H10 ≤ 2,00 m ..... (OK)

- **Tipe F**





F1 = 0,5 x 2,50 x 2,50 = 3,13

RA = RB = F1

M_{max1} = RA x 2,50 – F1 x (1/3 x 2,50)

= 3,13 x 2,50 – 3,13 x (1/3 x 2,50)

= 5,22

M_{max2} = 1/8 x H11 x L^2

= 1/8 x H11 x $5,00^2$

= 3,13 H11

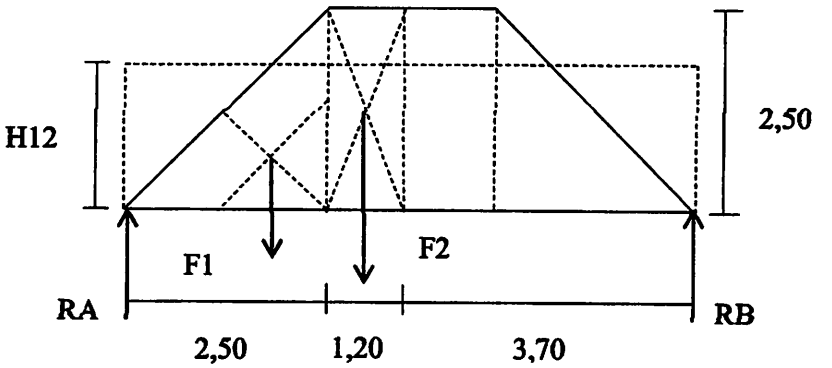
M_{max1} = M_{max2}

5,22 = 3,13 H11

H11 = 5,22 / 3,13

H11 = 1,67 m

Syarat H11 ≤ 2,50 m .....(OK)



F1 = 0,5 x 2,50 x 2,50 = 3,13

F2 = 1,20 x 2,50 = 3,00

RA = F1 + F2

= 3,13 + 3,00 = 6,13

M_{max1} = RA x 3,70 – F1x ((1/3 x 2,50) + 1,20) – F2 x (0,5 x 1,20)

= 6,13 x 3,70 – 3,13 x ((1/3 x 2,50) + 1,20) – 3,00 x (0,5 x 1,20)

= 14,52

M_{max2} = 1/8 x H12 x L^2

= 1/8 x H12 x $7,4^2$

= 6,85 H12

M_{max1} = M_{max2}

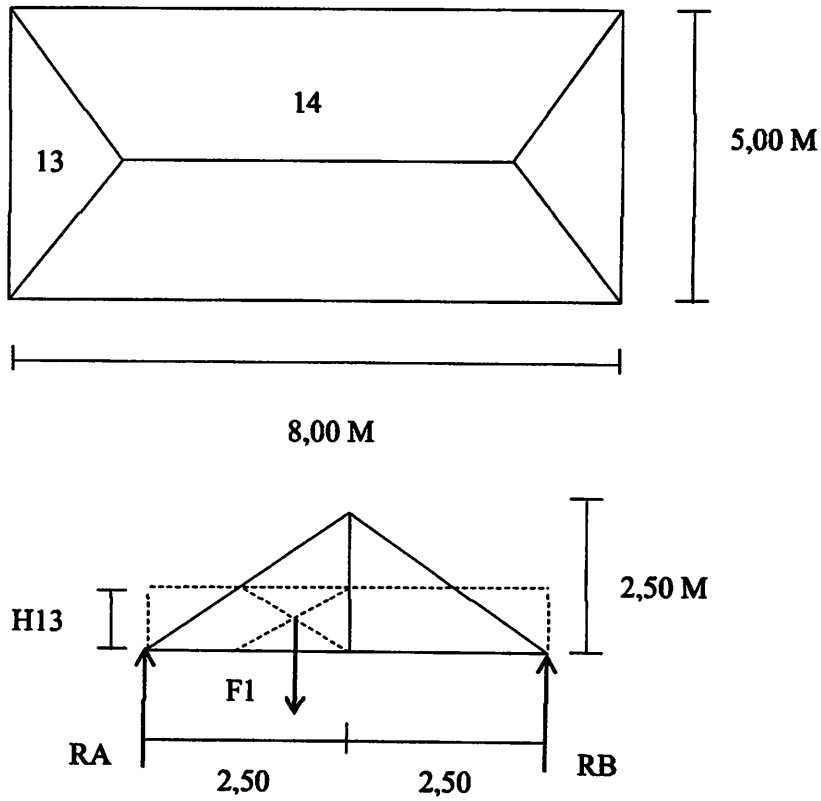
14,52 = 6,85 H12

H12 = 14,52 / 6,85

= 2,12 m

Syarat H12 ≤ 2,50 m ..... (OK)

- **Tipe G**



F1 = 0,5 x 2,50 x 2,50 = 3,13

RA = RB = F1

M_{max1} = RA x 2,50 – F1 x (1/3 x 2,50)

= 3,13 x 2,50 – 3,13 x (1/3 x 2,50)

= 5,22

M_{max2} = 1/8 x H13 x L^2

= 1/8 x H13 x $5,00^2$

= 3,13 H13

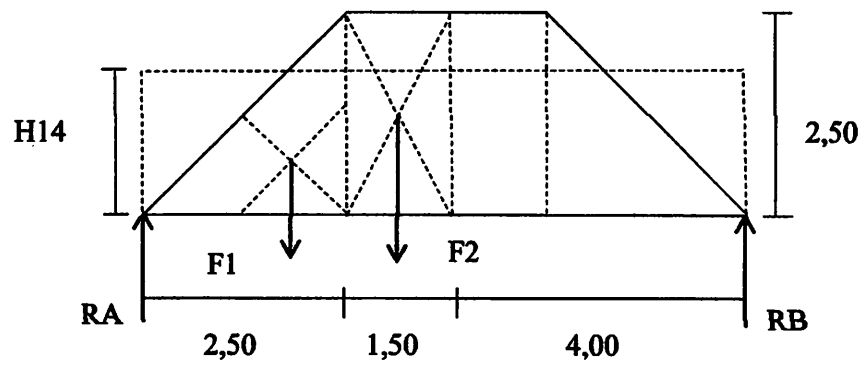
$M_{max1} = M_{max2}$

5,22 = 3,13 H13

H13 = 5,22 / 3,13

H13 = 1,67 m

Syarat H13 ≤ 2,50 m .....(OK)



F1 = 0,5 x 2,50 x 2,50 = 3,13

F2 = 1,50 x 2,50 = 3,75

RA = F1 + F2

= 3,13 + 3,75 = 6,88

M_{max1} = RA x 4,00 – F1 x ((1/3 x 2,50) + 1,50) – F2 x (0,5 x 1,50)

= 6,88 x 4,00 – 3,13 x ((1/3 x 2,50) + 1,50) – 3,75 x (0,5 x 1,50)

= 17,40

M_{max2} = 1/8 x H14 x L^2

= 1/8 x H14 x 8^2

= 8,00 H14

$M_{max1} = M_{max2}$

17,40 = 8,00 H14

H14 = 17,40 / 8,00

= 2,18 m

Syarat H14 ≤ 2,50 m ..... (OK)

Hasil perhitungan perataan beban plat lainnnya ditabelkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Hasil perhitungan Perataan Beban Pelat Lantai

No	Tipe Pelat	Perataan Pembebanan	Tinggi Perataan
1	A	H1	**1,23 M**
		H2	**1,68 M**
2	B	H3	**1,23 M**
		H4	**1,62 M**
3	C	H5	**1,03 M**
		H6	**1,45 M**
4	D	H7	**1,34 M**
		H8	**1,70 M**
5	E	H9	**1,34 M**
		H10	**1,78 M**
7	F	H11	**1,67 M**
		H12	**2,12 M**
8	G	H13	**1,67 M**
		H14	**2,18 M**
9	H	H15	**1,67 M**
		H16	**1,81 M**

10	I	H17	**1,56 M**
		H18	**1,66 M**
11	J	H19	**0,61 M**
		H20	**0,87 M**
12	K	H21	**0,61 M**
		H22	**0,88 M**
13	L	H23	**1,34 M**
		H24	**1,81 M**
14	M	H25	**1,34 M**
		H26	**1,83 M**
15	N	H27	**1,17 M**
		H28	**1,23 M**
16	O	H29	**1,17 M**
		H30	**1,31 M**
17	P	H31	**1,23 M**
		H32	**1,53 M**
18	Q	H33	**1,34 M**
		H34	**1,57 M**
19	R	H35	**0,34 M**
		H36	**0,97 M**
20	S	H37	**0,34 M**
		H38	**0,96 M**
21	T	H39	**0,34 M**

		H40	**0,95 M**
22	U	H41	**0,34 M**
		H42	**0,98 M**
23	V	H43	**0,34 M**
		H44	**0,92 M**
24	W	H45	**0,63 M**
		H46	**0,86 M**
25	X	H47	**1,03 M**
		H48	**1,41 M**
26	Y	H49	**1,23 M**
		H50	**1,72 M**

INSTITUT TEKNOLOGI MARA
MILIK
PERPUSTAKAAN

3.4.2. Pembebanan Pada Portal Memanjang

1. Balok Memanjang Line 0 Lantai 1

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (3 – 0,7) = 575 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,78) = 810,612 kg/m

qd1 = 1913,612 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,78) = 445 kg/m

ql1 = 445 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (3 – 0,7) = 575 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,70) = 774,18 kg/m

qd2 = 1877,18 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,70) = 425 kg/m

ql2 = 425 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (3 – 0,7) = 575 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,34) = 610,236 kg/m

qd3 = 1713,236 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,34) = 335 kg/m

ql3 = 335 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (3 – 0,7) = 575 kg/m

qd4 = 1103 kg/m

2. Balok Memanjang Line 0 Lantai 2

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,78) = 784,980 kg/m

qd5 = 2137,98 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,78) = 712 kg/m

ql5 = 712 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,70) = 749, 7 kg/m

qd6 = 2102,7 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,70) = 680 kg/m

ql6 = 680 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,34) = 590,94 kg/m

qd7 = 1943,94 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,34) = 536 kg/m

ql7 = 536 kg/m

3. Balok Memanjang Line 0 Lantai 3

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,83+0,98) = 1279,674 kg/m

qd8 = 2632,674 kg/m

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h - tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m

- Beban pelat = 553,4 x (1,83+0,98) = 1279,074 kg/m

qd8 = 2632,674 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,34) = 536 kg/m

ql7 = 536 kg/m

3. **Balok Memanjang Line 6 Lantai 3**

Beban Mati (qd) —→ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h - tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,34) = 590,94 kg/m

qd7 = 1943,94 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,34) = 536 kg/m

ql6 = 536 kg/m

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h - tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,70) = 749,7 kg/m

qd6 = 2102,7 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,70) = 680 kg/m

ql5 = 680 kg/m

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h - tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m

- Beban pelat = 553,4 x (1,83+0,98) = 1279,074 kg/m

qd8 = 2632,674 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,83+0,98) = 702,5 kg/m

ql8 = 702,5 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,78+0,97) = 1252,35 kg/m

qd9 = 2605,35 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,78+0,97) = 687,5 kg/m

ql9 = 687,5 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,70+0,96) = 1211,364 kg/m

qd10 = 2564,364 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,70+0,96) = 665 kg/m

ql10 = 665 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,57+0,95) = 1147,608 kg/m

qd11 = 2500,608 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,57+0,95) = 630 kg/m

ql11 = 630 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (0,34+0,66) = 455,4 kg/m

qd12 = 1808,4 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (0,34+0,66) = 250 kg/m

ql12 = 250 kg/m

4. Balok Memanjang Line 0 Lantai 4

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x 1,2 = 300 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,83+0,98) = 1217,16 kg/m

qd13 = 2045,16 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,83+0,98) = 1124 kg/m

ql13 = 1124 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x 1,2 = 300 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,78+0,97) = 1212,75 kg/m

qd14 = 2040,75 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,78+0,97) = 1100 kg/m

ql14 = 1100 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x 1,2 = 300 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,70+0,96) = 1173,06 kg/m

qd15 = 2001,06 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,70+0,96) = 1064 kg/m

ql15 = 1064 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,83 +0,95) = 1124 kg/m

ql15 = 1124 kg/m

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 7 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b - (b - tebal plat) . hj

= 0,40 x (0,70 - 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Berat dinding = 250 x 1,2 = 300 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,28+0,97) = 1212,75 kg/m

qd14 = 2040,75 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,28 +0,97) = 1100 kg/m

ql14 = 1100 kg/m

Beban Mati (qd) ←—— Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b - (b - tebal plat) . hj

= 0,40 x (0,70 - 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Berat dinding = 250 x 1,2 = 300 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,70+0,96) = 1173,06 kg/m

qd15 = 2001,06 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,70+0,96) = 1064 kg/m

ql15 = 1064 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x 1,2 = 300 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,57+0,95) = 1111,32 kg/m

qd16 = 1939,32 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,57+0,95) = 1008 kg/m

ql16 = 1008 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x 1,2 = 300 kg/m
- Beban pelat = 441 x (0,34+0,66) = 441 kg/m

qd17 = 1269 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (0,34+0,66) = 400 kg/m

ql17 = 400 kg/m

5. Balok Memanjang Line 1 Lantai 1

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,78+1,45) = 1470,942 kg/m

qd18 = 1998,942 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,78+1,45) = 807,5 kg/m

ql18 = 807,5 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,70+1,70) = 1548,36 kg/m

qd19 = 2076,36 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,70+1,70) = 850 kg/m

ql19 = 850 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,70+1,41) = 1416,294 kg/m

qd20 = 1944,294 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,70+1,41) = 777,5 kg/m

ql20 = 777,5 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,67+1,67) = 1521,036 kg/m

qd21 = 2049,036 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,67+1,67) = 835 kg/m

ql21 = 835 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,34) = 610,236 kg/m

qd22 = 1138,236 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,34) = 335 kg/m

ql22 = 335 kg/m

6. Balok Memanjang Line 1 Lantai 2

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,78+1,45) = 1424,43 kg/m

qd23 = 1952,43 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,78+1,45) = 1292 kg/m

ql23 = 1292 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,78+1,17) = 1300,95 kg/m

qd24 = 1828,95 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,78+1,17) = 1180 kg/m

ql24 = 1180 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,70+1,70) = 1499,4 kg/m

qd25 = 2027,4 kg/m

Beban *hidup* (*ql*)

- Beban hidup = 400 x (1,70+1,70) = 1360 kg/m

ql25 = 1360 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,70+1,41) = 1371,51 kg/m

qd26 = 1899,51 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,70+1,41) = 1244 kg/m

ql26 = 1244 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,67+1,57) = 1428,84 kg/m

qd27 = 1428,84 kg/m

Beban hidup (qi)

- Beban hidup = 400 (1,78+1,17) = 1180 kg/m

qi24 = 1180 kg/m

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b - (h - tebal plat) . Bj

= 0,40 x (0,70 - 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban plat = 441 x (1,70+1,70) = 1499,4 kg/m

qd25 = 2027,4 kg/m

Beban hidup (qi)

- Beban hidup = 400 x (1,70+1,70) = 1360 kg/m

qi25 = 1360 kg/m

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b - (h - tebal plat) . Bj

= 0,40 x (0,70 - 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban plat = 441 x (1,70+1,41) = 1371,51 kg/m

qd26 = 1899,51 kg/m

Beban hidup (qi)

- Beban hidup = 400 (1,70+1,41) = 1244 kg/m

qi26 = 1244 kg/m

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 5 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b - (h - tebal plat) . Bj

= 0,40 x (0,70 - 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban plat = 441 x (1,70 + 1,52) = 1428,84 kg/m

qd25 = 1428,84 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,70+1,57) = 1308 kg/m

ql27 = 1308 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,34) = 590,94 kg/m

qd28 = 1118,94 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,34) = 536 kg/m

ql28 = 536 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,34+1,34) = 1181,88 kg/m

qd29 = 1709,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,34+1,34) = 1072 kg/m

ql29 = 1072 kg/m

7. Balok Memanjang Line 1 Lantai 3

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,83+1,83) = 1666,764 kg/m

qd30 = 2194,764 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,83+1,83) = 915 kg/m

ql30 = 915 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,78+1,78) = 1621,224 kg/m

qd31 = 2149,224 kg/m

Beban *hidup* (*ql*)

- Beban hidup = 250 (1,78+1,78) = 890 kg/m

ql31 = 890 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,70+1,70) = 1548,36 kg/m

qd32 = 2076,36 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,70+1,70) = 850 kg/m

ql32 = 850 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,57+1,57) = 1429,956 kg/m

qd33 = 1957,956 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,57+1,57) = 785 kg/m

ql33 = 785 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (0,34+0,34) = 309,672 kg/m

qd34 = 837,672 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (0,34+0,34) = 170 kg/m

ql34 = 170 kg/m

8. Balok Memanjang Line 1 Lantai 4

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,83+1,83) = 1614,06 kg/m

qd35 = 2142,06 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,83+1,83) = 1464 kg/m

ql35 = 1464 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,78+1,78) = 1569,96 kg/m

qd36 = 2097,96 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,78+1,78) = 1424 kg/m

ql36 = 1424 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,70+1,70) = 1499,4 kg/m

qd37 = 2027,4 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,70+1,70) = 1360 kg/m

ql37 = 1360 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,57+1,57) = 1384,74 kg/m

qd38 = 1912,74 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,57+1,57) = 1256 kg/m

ql38 = 1256 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (0,34+0,34) = 299,88 kg/m

qd39 = 827,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,70+ 1,70) = 1360 kg/m

ql7 = 1360 kg/m

Beban Mati (qd) ⟵ Bentang 5 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (b – tebal plat) . Bj

= 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,57+1,57) = 1384,74 kg/m

qd8 = 1912,74 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,57+ 1,57) = 1256 kg/m

ql8 = 1256 kg/m

Beban Mati (qd) ⟵ Bentang 4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (b – tebal plat) . Bj

= 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (0,34+0,34) = 299,88 kg/m

qd5 = 827,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,7%+ 1,7%) = 1424 kg/m

ql5 = 1424 kg/m

Beban Mati (qd) ⟵ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (b – tebal plat) . Bj

= 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,70+1,70) = 1499,4 kg/m

qd17 = 2027,4 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,70+1,70) = 1360 kg/m

ql37 = 1360 kg/m

Beban Mati (qd) ⟵ Bentang 5 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (b – tebal plat) . Bj

= 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,57+1,57) = 1384,74 kg/m

qd38 = 1912,74 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,57+ 1,57) = 1256 kg/m

ql38 = 1256 kg/m

Beban Mati (qd) ⟵ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (b – tebal plat) . Bj

= 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (0,34+0,34) = 299,88 kg/m

qd39 = 827,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (0,34+0,34) = 272 kg/m

ql39 = 272 kg/m

9. Balok Memanjang Line 2 Lantai 1

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,68+1,45) = 1425,402 kg/m

qd40 = 1953,402 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,68+1,45) = 782,5 kg/m

ql40 = 782,5 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,70+1,162) = 1303,355 kg/m

qd41 = 1831,355 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,70+1,62) = 830 kg/m

ql41 = 830 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,41+1,162) = 1171,289 kg/m

qd42 = 1699,289 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,41+1,62) = 757.5 kg/m

ql42 = 757,5 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,67+1,167) = 1521,036 kg/m

qd43 = 1521,036 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,67+1,67) = 835 kg/m

ql43 = 835 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,34) = 610,236 kg/m

qd44 = 1138,236 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,34) = 335 kg/m

ql44 = 335 kg/m

10. Balok Memanjang Line 2 Lantai 2

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,68+1,45) = 1380,33 kg/m

qd45 = 1908,33 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,68+1,45) = 1252 kg/m

ql45 = 1252 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,62+1,70) = 1464,12 kg/m

qd46 = 1464,12 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,62+1,70) = 1328 kg/m

ql46 = 1328 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,62+1,41) = 1336,23 kg/m

qd47 = 1864,23 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,62+1,41) = 1212 kg/m

ql47 = 1212 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,53+1,57) = 1367,1 kg/m

qd48 = 1895,1 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,53+1,57) = 1240 kg/m

ql48 = 1240 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,34+1,34) = 1181,88 kg/m

qd49 = 1709,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,34+1,34) = 1072 kg/m

ql49 = 1072 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 3,5 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,17+1,17) = 1031,94 kg/m

qd50 = 1559,944 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,17+1,17) = 936 kg/m

ql50 = 936 kg/m

11. *Balok Memanjang Line 1 Lantai 3*

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,72+1,83) = 1616,67 kg/m

qd51 = 2144,67 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,72+1,83) = 887,5 kg/m

ql51 = 887,5 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,68+1,78) = 1575,684 kg/m

qd52 = 2103,684 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,68+1,78) = 865 kg/m

ql52 = 865 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,62+1,70) = 1511,928 kg/m

qd53 = 2039,928 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,62+1,70) = 830 kg/m

ql53 = 830 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,53+1,57) = 1411,74 kg/m

qd54 = 1939,74 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,62+1,70) = 1328 kg/m

ql57 = 1328 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,53+1,57) = 1367,1 kg/m

qd58 = 1895,1 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,53+1,57) = 1240 kg/m

ql58 = 1240 kg/m

13. Balok Memanjang Line 3 Lantai 1

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Berat dinding = 250 x (3 – 0,7) = 575 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,68) = 765.072 kg/m

qd59 = 1868,072 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,68) = 420 kg/m

ql59 = 420 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (3 – 0,7) = 575 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,62) = 737,748 kg/m

qd60 = 1840,748 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,62) = 405 kg/m

ql60 = 405 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (3 – 0,7) = 575 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,67) = 760,518 kg/m

qd61 = 1863,518 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,67) = 417,5 kg/m

ql61 = 417,5 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (3 – 0,7) = 575 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,34) = 610,236 kg/m

qd62 = 1713,236 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,34) = 335 kg/m

ql62 = 335 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Berat dinding = 250 x (3 – 0,7) = 575 kg/m

qd63 = 1103 kg/m

14. Balok Memanjang Line 3 Lantai 2

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,68) = 740,88 kg/m

qd64 = 2093,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,68) = 672 kg/m

ql64 = 672 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Berat dinding = 2250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,62) = 714,42 kg/m

qd65 = 2067,42 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,62) = 648 kg/m

ql65 = 648 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,53) = 674,73 kg/m

qd66 = 2027,73 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,53) = 612 kg/m

ql66 = 612 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,34) = 590,94 kg/m

qd67 = 1943,94 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,34) = 536 kg/m

ql67 = 536 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m

qd68 = 1353 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 3,5 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,17) = 515,97 kg/m

qd69 = 1868,97 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,17) = 680 kg/m

ql69 = 680 kg/m

15. Balok Memanjang Line 3 Lantai 3

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,72) = 783,288 kg/m

qd70 = 2136,288 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,72) = 430 kg/m

ql70 = 430 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,68) = 765,072 kg/m

qd71 = 2118,072 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,68) = 420 kg/m

ql71 = 420 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,62) = 737,748 kg/m

qd72 = 2090,748 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,62) = 405 kg/m

ql72 = 405 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,53) = 696,762 kg/m

qd73 = 2049,762 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,53) = 382,5 kg/m

ql73 = 382,5 kg/m

16. Balok Memanjang Line 3 Lantai 4

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x 1,2 = 300 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,72) = 758,52 kg/m

qd74 = 1586,52 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,72) = 688 kg/m

ql74 = 688 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x 1,2 = 300 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,68) = 740,88 kg/m

qd75 = 1568,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,68) = 672 kg/m

ql75 = 672 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x 1,2 = 300 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,62) = 714,42 kg/m

qd76 = 1542,42 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,62) = 648 kg/m

ql76 = 648 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x 1,2 = 300 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,53) = 674,73 kg/m

qd77 = 1502,73 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,53) = 612 kg/m

ql77 = 612 kg/m

3.4.3. Pemebebanan Pada Portal Melintang

1. Balok Melintang Line M Lantai 1

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (3 – 0,7) = 575 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,34) = 610,236 kg/m

qd78 = 1713,236 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,34) = 335 kg/m

ql78 = 335 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (3 – 0,7) = 575 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,03) = 469,062 kg/m

qd79 = 1572,062 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,03) = 257,5 kg/m

ql79 = 257,5 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (3 – 0,7) = 575 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,23) = 560,142 kg/m

qd80 = 1663,142 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,23) = 325 kg/m

ql80 = 325 kg/m

2. Balok Melintang Line M Lantai 2

Beban Mati (qd) ⟶ ***Bentang 8 m***

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,34) = 590,94 kg/m

qd81 = 1943,94 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,34) = 536 kg/m

ql81 = 536 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ **Bentang 8 m**

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m

qd82 = 1353 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ **Bentang 7,4 m**

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m

qd83 = 1353 kg/m

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MILIK
PERPUSTAKAAN

3. Balok Melintang Line M Lantai 3

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x(1,34+0,92) = 1029,204 kg/m

qd84 = 2382,204 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,34+0,92) = 565 kg/m

ql84 = 565 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,03) = 469,062 kg/m

qd85 = 1822,062 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,03) = 257,5 kg/m

ql85 = 257,5 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,23) = 560,142 kg/m

qd86 = 1913,142 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,23) = 307,5 kg/m

ql86 = 307,5 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (0,66+0,34) = 455,4 kg/m

qd87 = 1808,4 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (0,66+0,34) = 250 kg/m

ql87 = 250 kg/m

4. Balok Melintang Line M Lantai 4

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x 1,2 = 300 kg/m
- Beban pelat = 441 x(1,34+0,92) = 996,66 kg/m

qd88 = 1824,66 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,34+0,92) = 904 kg/m

ql88 = 904 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x 1,2 = 300 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,34) = 590,94 kg/m

qd89 = 1418,94 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,34) = 536 kg/m

ql89 = 536 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x 1,2 = 300 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,23) = 542,43 kg/m

qd90 = 1370,43 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,23) = 492 kg/m

ql90 = 492 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x 1,2 = 300 kg/m
- Beban pelat = 441 x (0,66+0,34) = 441 kg/m

qd91 = 1269 kg/m

Beban hidup (ql)

- *Beban hidup* = *400 (0,66+0,34)* = *400* kg/m

ql91 = 400 kg/m

5. Balok Melintang Line P Lantai 1

Beban Mati (qd) ⟶ ***Bentang 8 m***

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,34+1,34) = 1220,472 kg/m

qd92 = 1748,472 kg/m

Beban hidup (ql)

- *Beban hidup* = *250 (1,34+1,34)* = *670* kg/m

ql92 = 670 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ **Bentang 8 m**

- *Berat sendiri balok 40/70* = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,03+1,34) = 1079,298 kg/m

qd93 = 1607,298 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,03+1,34) = 592,5 kg/m

ql93 = 592,5 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,23+1,23) = 1120,284 kg/m

qd94 = 1648,284 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,23+1,23) = 615 kg/m

ql94 = 615 kg/m

6. Balok Melintang Line P Lantai 2

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,34+1,34) = 1181,88 kg/m

qd95 = 1709,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,34+1,34) = 1072 kg/m

ql95 = 1072 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,31+1,34) = 1168,65 kg/m

qd96 = 1696,65 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 ((1,31+1,34) = 1060 kg/m

ql96 = 1060 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,23+1,23) = 1084,86 kg/m

qd97 = 1612,86 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 ((1,23+1,23) = 984 kg/m

ql97 = 984 kg/m

7. Balok Melintang Line P Lantai 3

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,34+1,34) = 1220,472 kg/m

qd98 = 1748,472 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,34+1,34) = 670 kg/m

ql98 = 670 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,23+1,23) = 1120,284 kg/m

qd99 = 1648,284 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,23+1,23) = 615 kg/m

ql99 = 615 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(0,34+0,34) = 309,672 kg/m

qd100 = 837,672 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (0,34+0,34) = 170 kg/m

ql100 = 170 kg/m

8. Balok Melintang Line P Lantai 4

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,34+1,34) = 1181,88 kg/m

qd101 = 1709,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,34+1,34) = 1072 kg/m

ql101 = 1072 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x((1,23+1,23) = 1084,86 kg/m

qd102 = 1612,86 kg/m

Beban hidup (*ql*)

- Beban hidup = 400 (1,23+1,23) = 984 kg/m

ql102 = 984 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (0,34+0,34) = 299,88 kg/m

qd103 = 827,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (0,34+0,34) = 272 kg/m

ql103 = 272 kg/m

9. Balok Melintang Line Q Lantai 1

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,34+1,34) = 1220,472 kg/m

qd104 = 1748,472 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,34 + 1,34) = 1072 kg/m

ql10 = 1072 kg/m

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b × (h − tebal plat) . Bj

= 0,40 x (0,70 − 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,23+1,23) = 1084,86 kg/m

qd102 = 1612,86 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,23 + 1,23) = 984 kg/m

ql102 = 984 kg/m

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b × (h − tebal plat) . Bj

= 0,40 x (0,70 − 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (0,34+0,34) = 299,88 kg/m

qd103 = 827,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (0,34+0,34) = 272 kg/m

ql103 = 272 kg/m

9. Balok Melintang Lino © Lantai 1

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b × (h − tebal plat) . bj

= 0,40 x (0,70 − 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,34+ 1,34) = 1220,472 kg/m

qd104 = 1748,472 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,34+1,34) = 670 kg/m

ql104 = 670 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,23+1,23) = 1120,284 kg/m

qd105 = 1648,284 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,23+1,23) = 615 kg/m

ql105 = 615 kg/m

10. Balok Melintang Line O Lantai 2

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,34+1,34) = 1181,88 kg/m

qd106 = 1709,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,34+1,34) = 1072 kg/m

ql106 = 1072 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x((1,23+1,23) = 1084,86 kg/m

qd107 = 1612,86 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,23+1,23) = 984 kg/m

ql107 = 984 kg/m

11. Balok Melintang Line O Lantai 3

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,34+1,34) = 1220,472 kg/m

qd108 = 1748,472 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,34+1,34) = 670 kg/m

ql108 = 670 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,23+1,23) = 1120,284 kg/m

qd109 = 1648,284 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,23+1,23) = 615 kg/m

ql109 = 615 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(0,34+0,34) = 309,672 kg/m

qd110 = 837,672 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (0,34+0,34) = 170 kg/m

ql110 = 170 kg/ m

12. Balok Melintang Line O Lantai 4

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,34+1,34) = 1181,88 kg/m

qd111 = 1709,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,34+1,34) = 1072 kg/m

ql111 = 1072 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,23+1,23) = 1084,86 kg/m

qd112 = 1612,86 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,23+1,23) = 984 kg/m

ql112 = 984 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x(0,34+0,34) = 299,88 kg/m

qd113 = 827,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- *Beban hidup* = *400 (0,34+0,34)* = 272 kg/m

ql113 = 272 kg/m

13. Balok Melintang Line R Lantai 1

Beban Mati (qd)* ⟶ *Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,34+2,18) = 1603,008 kg/m

qd114 = 2131,008 kg/m

Beban hidup (ql)

- *Beban hidup* = *250 (1,34+2,18)* = 880 kg/m

ql114 = 880 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- *Berat sendiri balok 40/70* = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,23+2,12) = 1525,59 kg/m

qd115 = 2053,59 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,23+2,12) = 837,5 kg/m

ql115 = 837,5 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2,3 m (Kantilever)

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x 3 = 750 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,56) = 710,424 kg/m

qd116 = 1988,424 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,56) = 390 kg/m

ql116 = 390 kg/m

14. Balok Melintang Line R Lantai 2

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,34+1,34) = 1181,88 kg/m

qd117 = 1709,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,34+1,34) = 1072 kg/m

ql117 = 1072 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,23+1,23) = 1084,86 kg/m

qd118 = 1612,86 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,23+1,23) = 984 kg/m

ql118 = 984 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m (Kantilever)

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,56) = 687,96 kg/m

qd119 = 2040,96 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 ((1,56) = 624 kg/m

ql119 = 624 kg/m

15. Balok Melintang Line R Lantai 3

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x(1,34+1,34) = 1220,472 kg/m

qd120 = 1748,472 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,34+1,34) = 670 kg/m

ql120 = 670 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,23+1,23) = 1120,284 kg/m

qd121 = 1648,284 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,23+1,23) = 615 kg/m

ql121 = 615 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(0,34+0,34) = 309,672 kg/m

qd122 = 837,672 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (0,34+0,34) = 170 kg/r

ql122 = 170 kg

16. Balok Melintang Line R Lantai 4

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 =

- Beban pelat = 441 x (1,34+1,34)

qd12

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 7,4 m

- Beban sendiri balok 40/70 = b × (h − tebal plat) . h_b

= (0,40 × (0,70 − 0,15) × 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 475,4 x (1,234+1,234) = 1170,2844 kg/m

qd121 = 1698,2844 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,234+1,234) = 617,5 kg/m

ql121 = 617,5 kg/m

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 2 m

- Beban sendiri balok 40/70 = b × (h − tebal plat) . h_b

= (0,40 × (0,70 − 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 475,4 x(0,234+0,234) = 890,4272 kg/m

qd122 = 1418,4272 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (0,234+0,234) = 170 kg/m

ql122 = 170 kg/m

16. Balok Melintang Line 1 Lantai 4

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b × (h − tebal plat) . h_b

= (0,40 x (0,70 − 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 475,4 x (1,234+1,234) = 1170,2844 kg/m

qd123 = 1698,2844 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,34+1,34) = 1072 kg/m

ql123 = 1072 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,23+1,23) = 1084,86 kg/m

qd124 = 1612,86 kg/m

Beban hidup (*ql*)

- Beban hidup = 400 (1,23+1,23) = 984 kg/m

ql124 = 984 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x(0,34+0,34) = 299,88 kg/m

qd125 = 827,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (0,34+0,34) = 272 kg/m

ql125 = 272 kg/m

17. *Balok Melintang Line S Lantai 1*

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528

- Beban pelat = 455,4 x (1,34+2,18) = 16(

qd126 = 2'

Beban hidup (ql)

- *Beban hidup* = *250 (1,34+2,18)* = 880 kg/m

ql126 = 880 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- *Berat sendiri balok 40/70* = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x ((1,23+2,12) = 1525,59 kg/m

qd127 = 2053,59 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,23+2,12) = 837,5 kg/m

ql127 = 837,5 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2,3 m (Kantilever)

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Berat dinding = 250 x (3 – 0,7) = 575 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,56) = 710,424 kg/m

qd128 = 1813,424 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 ((1,56) = 390 kg/m

ql128 = 390 kg/m

18. Balok Melintang Line S Lantai 2

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,34+1,34) = 1181,88 kg/m

qd129 = 1709,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,34+1,34) = 1072 kg/m

ql129 = 1072 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,23+1,23) = 1084,86 kg/m

qd130 = 1612,86 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,23+1,23) = 984 kg/m

ql130 = 984 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2,3 m (Kantilever)

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,56) = 687,96 kg/m

qd131 = 2040,96 kg/m

Beban hidup (ql)

- *Beban hidup* = *400 ((1,56)* = *624 kg/m*

ql131 = 624 kg/m

19. Balok Melintang Line S Lantai 3

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,34+1,34) = 1220,472 kg/m

qd132 = 1748,472 kg/m

Beban hidup (ql)

- *Beban hidup* = *250 (1,34+1,34)* = *670 kg/m*

ql132 = 670 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- *Berat sendiri balok 40/70* = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,23+1,23) = 1120,284 kg/m

qd133 = 1648,284 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,23+1,23) = 615 kg/m

ql133 = 615 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(0,34+0,34) = 309,672 kg/m

qd134 = 837,672 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (0,34+0,34) = 170 kg/m

ql134 = 170 kg/m

20. Balok Melintang Line S Lantai 4

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,34+1,34) = 1181,88 kg/m

qd135 = 1709,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,34+1,34) = 1072 kg/m

ql135 = 1072 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,23 + 1,23) = 1084,86 kg/m

qd136 = 1612,86 kg/m

Beban hidup (ql)

- *Beban hidup* = 400 (1,23+1,23) = 984 kg/m

ql136 = 984 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- *Berat sendiri balok 40/70* = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x(0,34+0,34) = 299,88 kg/m

qd137 = 827,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (0,34+0,34) = 272 kg/m

ql137 = 272 kg/m

21. Balok Melintang Line S' Lantai 1

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,34+1,34) = 1220,472 kg/m

qd138 = 1748,472 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,34+1,34) = 670 kg/m

ql138 = 670 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,34+1,03) = 1079,298 kg/m

qd139A = 1607,298 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (0,61) = 277,794 kg/m

qd139B = 805,794 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,34+1,03) = 592,5 kg/m

ql139A = 592,5 kg/m

- Beban hidup = 250 x (0,61) = 152,5 kg/m

ql139B= 152,5 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x(1,23+1,23) = 688,97 kg/m

qd140 = 1216,97 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,23+1,23) = 615 kg/m

ql140 = 615 kg/m

22. Balok Melintang Line S' Lantai 2

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,34+1,34) = 1181,88 kg/m

qd141 = 1709,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,34+1,34) = 1072 kg/m

ql141 = 1072 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,34+1,03) = 1045,17 kg/m

qd142A = 1573,17 kg/m

- Beban pelat = 441 x (0,61) = 269,01 kg/m

qd142B = 797,01 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,34+1,03) = 948 kg/m

ql142A = 948 kg/m

- Beban hidup = 400 x (0,61) = 244 kg/m

ql142B = 244 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,23+1,23) = 1084,86 kg/m

qd143 = 1612,86 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 x (1,23+1,23) = 984 kg/m

ql143 = 984 kg/m

23. Balok Melintang Line S' Lantai 3

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,34+1,34) = 1220,472 kg/m

qd144 = 1748,472 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,34+1,34) = 670 kg/m

ql144 = 670 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,23+1,23) = 1120,284 kg/m

qd145 = 1648,284 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,23+1,23) = 615 kg/m

ql145 = 615 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(0,34+0,34) = 309,672 kg/m

qd146 = 837,672 kg/m

Beban hidup (ql)

- *Beban hidup* = *250 (0,34+0,34)* = *170* kg/m

ql146 = 170 kg/m

24. Balok Melintang Line S" Lantai 4

Beban Mati (qd) ⟶ ***Bentang 8 m***

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,34+1,34) = 1181,88 kg/m

qd147 = 1709,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- *Beban hidup* = *400 (1,34+1,34)* = *1072* kg/m

ql147 = 1072 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ **Bentang 7,4 m**

- *Berat sendiri balok 40/70* = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,23+1,23) = 1084,86 kg/m

qd148 = 1612,86 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,23+1,23) = 984 kg/m

ql148 = 984 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x(0,34+0,34) = 299,88 kg/m

qd149 = 827,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (0,34+0,34) = 272 kg/m

ql149 = 272 kg/m

25. Balok Melintang Line T Lantai 1

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,34+1,34) = 1220,472 kg/m

qd150 = 1748,472 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,34+1,34) = 670 kg/m

ql150 = 670 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,03+1,03) = 938,124 kg/m

qd151A = 1466,124 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (0,61+0,61) = 555,588 kg/m

qd151B = 1083,588 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 x (1,03+1,03) = 515 kg/m

ql151A = 515 kg/m

- Beban hidup = 250 x (0,61+0,61) = 305 kg/m

ql151B = 305 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,23+1,23) = 1120,284 kg/m

qd152 = 1648,284 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,23+1,23) = 615 kg/m

ql152 = 615 kg/m

26. Balok Melintang Line T Lantai 2

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,34+1,34) = 1181,88 kg/m

qd153 = 1709,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,34+1,34) = 1072 kg/m

ql153 = 1072 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,03+1,03+0,61) = 1177,47 kg/m

qd154 = 1705,47 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,03+1,03+0,61) = 1068 kg/m

ql154 = 1068 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,23+1,23) = 1084,86 kg/m

qd155 = 1612,86 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,23+1,23) = 984 kg/m

ql155 = 984 kg/m

27. Balok Melintang Line T Lantai 3

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,34+1,34) = 1220,472 kg/m

qd156 = 1748,472 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,34+1,34) = 670 kg/m

ql156 = 670 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,23+1,23) = 1120,284 kg/m

qd157 = 1648,284 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,23+1,23) = 615 kg/m

ql157 = 615 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(0,34+0,34) = 309,672 kg/m

qd158 = 837,672 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (0,34+0,34) = 170 kg/m

ql158 = 170 kg/m

28. *Balok Melintang Line T Lantai 4*

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,34+1,34) = 1181,88 kg/m

qd159 = 1709,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,34+1,34) = 1072 kg/m

ql159 = 1072 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,23+1,23) = 1084,86 kg/m

qd160 = 1612,86 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,23+1,23) = 984 kg/m

ql160 = 984 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x(0,34+0,34) = 299,88 kg/m

qd161 = 827,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (0,34+0,34) = 272 kg/m

ql161 = 272 kg/m

29. Balok Melintang Line U Lantai 1

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,34+1,342) = 1220,472 kg/m

qd162 = 1748,472 kg/m

Beban hidup (qi)

- Beban hidup = 400 (1,34 + 1,34) = 1072 kg/m

qi1so = 1072 kg/m

Beban Mati (qd) ⟵ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40\70 = b - (h - tebal plat) . Bj

= 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,34+ 1,34) = 1084,86 kg/m

qd1so = 1612,86 kg/m

Beban hidup (qi)

- Beban hidup = 400 (1,23 + 1,23) = 984 kg/m

qi1so = 984 kg/m

Beban Mati (qd) ⟵ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40\70 = b - (h - tebal plat) . Bj

= 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x(0,34+0,34) = 299,88 kg/m

qd1o1 = 827,88 kg/m

Beban hidup (qi)

- Beban hidup = 400 (0,34+0,34) = 272 kg/m

qi1o1 = 272 kg/m

29. Balok Melintang Line D Lantai 1

Beban Mati (qd) ⟵ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40\70 = b - (h - tebal plat) . Bj

= 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 4553,4 x (1,34+ 1,34) = 12210,472 kg/m

qd1o2 = 12738,472 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,34+1,342) = 670 kg/m

ql162 = 670 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,03+0,61) = 746,856 kg/m

qd163 = 1274,856 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,03+0,61) = 410 kg/m

ql163 = 410 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,23+1,23) = 1120,284 kg/m

qd164 = 1648,284 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,23+1,23) = 615 kg/m

ql164 = 615 kg/m

30. Balok *Melintang Line U Lantai 2*

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,34+1,83) = 1397,97 kg/m

qd165 = 1925,97 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 ((1,34+1,83) = 1268 kg/m

ql165 = 1268 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,03+1,03+0,61) = 1177,47 kg/m

qd166 = 1705,47 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 ((1,0+1,03+0,61) = 1068 kg/m

ql166 = 1068 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,23+1,23) = 1084,86 kg/m

qd167 = 1612,86 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,23+1,23) = 984 kg/m

ql167 = 984 kg/m

31. Balok Melintang *Line U Lantai 3*

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,34+1,34) = 1220,472 kg/m

qd168 = 1748,472 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,34)+(1,34) = 670 kg/m

ql168 = 670 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x(1,23+1,23) = 1120,284 kg/m

qd169 = 1648,284 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,23+1,23) = 615 kg/m

ql169 = 615 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x(0,34+0,34) = 309,672 kg/m

qd170 = 837,672 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (0,34+0,34) = 170 kg/m

ql170 = 170 kg/m

32. Balok Melintang Line U Lantai 4

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,34+1,83) = 1397,97 kg/m

qd171 = 1925,97 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,34+1,83) = 1268 kg/m

ql171 = 1268 kg/m

Beban hidup (qi)

- Beban hidup = 250 (1,34) (1,34) = 670 kg/m

qi16x = 670 kg/m

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

= 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,23+1,23) = 1120,284 kg/m

qd169 = 1648,284 kg/m

Beban hidup (qi)

- Beban hidup = 250 (1,23 + 1,23) = 615 kg/m

qi160 = 615 kg/m

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

= 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(0,34+0,34) = 309,672 kg/m

qd170 = 837,672 kg/m

Beban hidup (qi)

- Beban hidup = 250 (0,34+0,34) = 170 kg/m

qi170 = 170 kg/m

32. Balok Melintang Lt.2 dan Lantai 4

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

= 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,34+1,85) = 1392,97 kg/m

qd171 = 1925,97 kg/m

Beban hidup (qi)

- Beban hidup = 400 (1,34+1,85) = 1268 kg/m

qi171 = 1268 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,03) = 454,23 kg/m

qd171A = 982,23 kg/m

- Beban pelat = 441 x (0,61) = 269,01 kg/m

qd171B = 797,01 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,03) = 412 kg/m

ql171A = 412 kg/m

- Beban hidup = 400 (0,61) = 244 kg/m

ql171B = 244 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,23+1,23) = 1084,86 kg/m

qd172 = 1612,86 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,23+1,23) = 984 kg/m

ql172 = 984 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Beban pelat = 441 x(0,34+0,34) = 299,88 kg/m

qd173 = 827,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (0,34+0,34) = 272 kg/m

ql173 = 272 kg/m

33. Balok Melintang Line U" Lantai 1

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x (1,83) = 833,383 kg/m

qd174 = 1361,383 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,83) = 475,5 kg/m

ql174 = 475,5 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

qd175 = 528 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,81) = 824,274 kg/m

qd176 = 1352,274 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,81) = 452,5 kg/m

ql176 = 452,5 kg/m

34. Balok Melintang Line U" Lantai 2

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,83+1,83) = 1614,06 kg/m

qd177 = 2142,06 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,83+1,83) = 1464 kg/m

ql177 = 1464 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x((1,83) = 807,03 kg/m

qd178 = 1335,03 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,83) = 732 kg/m

ql178 = 732 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,81) = 798,21 kg/m

qd179 = 1326,21 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,81) = 724 kg/m

ql179 = 724 kg/m

35. Balok Melintang Line V Lantai 1

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Berat dinding = 250 x (3 – 0.7) = 575 kg/m

qd180 = 1103 kg/m

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

= 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x ((1,83) = 807,03 kg/m

qd1?8 = 1335,03 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,83) = 732 kg/m

ql1?8 = 732 kg/m

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

= 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Beban pelat = 441 x (1,81) = 798,21 kg/m

qd1?9 = 1326,21 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,81) = 724 kg/m

ql1?9 = 724 kg/m

35. Balok Melintang Line V Lantai 1

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

= 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m

- Berat dinding = 250 x (3 – 0,7) = 575 kg/m

qd150 = 1103 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (3 – 0.7) = 575 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x(1,81) = 824,274 kg/m

qd181 = 1927,274 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,81) = 452,5 kg/m

ql181 = 452,5 kg/m

36. Balok Melintang Line V Lantai 2

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,83) = 807,03 kg/m

qd182 = 2160,03 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,83) = 732 kg/m

ql182 = 732 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 441 x(1,81) = 798,21 kg/m

qd183 = 2151,21 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,81) = 724 kg/m

ql183 = 724 kg/m

37. Balok Melintang Line V Lantai 3

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x(1,34+1,34) = 1220,472 kg/m

qd184 = 2748,472 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,34+1,34) = 670 kg/m

ql184 = 670 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x(1,23+1,23) = 1120,284 kg/m

qd185 = 2473,284 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (1,23+1,23) = 615 kg/m

ql185 = 615 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x (4 – 0,7) = 825 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x(0,34) = 154,836 kg/m

qd186 = 1507,836 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (0,34) = 85 kg/m

ql186 = 85 kg/m

38. *Balok Melintang Line V Lantai 4*

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x 1,2 = 300 kg/m
- Beban pelat = 441 x (1,34+1,34) = 1181,88 kg/m

qd187 = 2009,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,34+1,34) = 1072 kg/m

ql187 = 1072 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7,4 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj
  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x 1,2 = 300 kg/m
- Beban pelat = 441 x(1,23+1,23) = 1084,86 kg/m

qd188 = 1912,86 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,23+1,23) = 984 kg/m

ql188 = 984 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m

- Berat sendiri balok 40/70 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,40 x (0,70 – 0,15) x 2400 = 528 kg/m
- Berat dinding = 250 x 1,2 = 300 kg/m
- Beban pelat = 441 x(0,34) = 149,94 kg/m

qd189 = 977,94 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (0,34) = 136 kg/m

ql189 = 136 kg/m

➢ **Beban Merata Balok Anak**

Beban Merata Balok Anak Memanjang Lantai 1 dan 2

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m (BA1)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m
- Beban pelat = 455,4 x(1,83+1,83) = 1666,764 kg/m

qd190 = 1990,764 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 ((1,83+1,83) = 915 kg/m

ql190 = 915 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m (BA2)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,72+1,72) = 1566,576 kg/m

qd191 = 1890,576 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 ((1,72+1,72) = 860 kg/m

ql191 = 860 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m (BA3)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,78+1,78) = 1621,224 kg/m

qd192 = 1890,576 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 ((1,78+1,78) = 890 kg/m

ql192 = 890 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m (BA4)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,68+1,68) = 1530,144 kg/m

qd193 = 1854,144 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 ((1,68+1,68) = 840 kg/m

ql193 = 840 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m (BA5)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,45) = 660,33 kg/m

qd194 = 984,33 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 ((1,45) = 362,5 kg/m

ql194 = 362,5 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m (BA6)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,45+0,88) = 1061,082 kg/m

qd195 = 1385,082 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 ((1,45+0,88) = 582,5 kg/m

ql195 = 582,5 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m (BA7)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,70+1,70) = 1548,36 kg/m

qd196 = 1872,36 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 ((1,70+1,70) = 860 kg/m

ql196 = 860 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m (BA7')

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,57+1,57) = 1429,956 kg/m

qd197 = 1753,956 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 ((1,57+1,57) = 785 kg/m

ql197 = 785 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m (BA8)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x (1,62+1,62) = 1475,496 kg/m

qd198 = 1799,496 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 ((1,62+1,62) = 810 kg/m

ql198 = 810 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m (BA8')

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,53+1,53) = 1393,524 kg/m

qd199 = 1717,524 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 ((1,53+1,53) = 765 kg/m

ql199 = 765 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m (BA9)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,66) = 755,964 kg/m

qd200 = 1079,964 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 ((1,66) = 415 kg/m

ql200 = 415 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m (BA10)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(1,66+1,67) = 1516,482 kg/m

qd201 = 1840,482 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 ((1,66+1,67) = 832,5 kg/m

ql201 = 832,5 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m (BA11)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 455,4 x(0,34+0,34) = 309,672 kg/m

qd202 = 633,672 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 ((1,53+1,53) = 765 kg/m

ql199 = 765 kg/m

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 5 m (BA9)

- Berat sendiri balok 30/60 = b - (b - tebal plat) . Bj

= 0,30 x (0,60 - 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 1552,4 x(1,66) = 2575,964 kg/m

qd200 = 1079,964 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 ((1,66) = 415 kg/m

ql200 = 415 kg/m

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 5 m (BA10)

- Berat sendiri balok 30/60 = b - (b - tebal plat) . Bj

= 0,30 x (0,60 - 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 1552,4 x(1,66+1,67) = 5516,482 kg/m

qd201 = 1840,482 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 ((1,66+1,67) = 834,15 kg/m

ql201 = 834,15 kg/m

Beban Mati (qd) ——→ Bentang 2 m (BA11)

- Berat sendiri balok 30/60 = b - (b - tebal plat) . Bj

= 0,30 x (0,60 - 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 1552,4 x(0,34 - 0,34) = 309,012 kg/m

qd202 = 633,672 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 250 (0,34+0,34) = 170 kg/m

ql202 = 170 kg/m

Beban Merata Balok Anak Memanjang Lantai 2 dan 2

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m (BA12)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,83+1,83) = 1614,06 kg/m

qd203 = 1938,06 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 ((1,83+1,83) = 1464 kg/m

ql203 = 1464 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m (BA13)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,72+1,72) = 1517,04 kg/m

qd204 = 1841,04 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 ((1,72+1,72) = 1376 kg/m

ql204 = 1376 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m (BA14)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,78+1,78) = 1569,96 kg/m

qd205 = 1893,96 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 ((1,78+1,78) = 1424 kg/m

ql205 = 1424 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m (BA15)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,68+1,68) = 1481,76 kg/m

qd206 = 1805,76 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 ((1,68+1,68) = 1344 kg/m

ql206 = 1344 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 7 m (BA16)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,45+0,88) = 1027,53 kg/m

qd207 = 1351,53 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 ((1,45+0,88) = 932 kg/m

ql207 = 932 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m (BA17)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,70+1,70) = 1499,4 kg/m

qd208 = 1823,4 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 ((1,70+1,70) = 1360 kg/m

ql208 = 1360 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 6 m (BA18)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,62+1,62) = 1428,84 kg/m

qd209 = 1752,84 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 ((1,62+1,62) = 1296 kg/m

ql209 = 1296 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m (BA19)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,57+1,57) = 1384,74 kg/m

qd210 = 1708,74 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 ((1,57+1,57) = 1256 kg/m

ql210 = 1256 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m (BA20)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,53+1,53) = 1349,46 kg/m

qd211 = 1673,46 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 ((1,53+1,53) = 1224 kg/m

ql211 = 1224 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m (BA21)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,67+1,66) = 1468,53 kg/m

qd212 = 1792,53 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 ((1,67+1,66) = 1332 kg/m

ql212 = 1332 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 5 m (BA22)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,66) = 732,06 kg/m

qd213 = 732,06 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,66) = 664 kg/m

ql213 = 664 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 3,5 m (BA23)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,17+1,17) = 1031,94 kg/m

qd214 = 1355,94 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,17+1,17) = 936 kg/m

ql214 = 936 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 2 m (BA24)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 441 x(0,34+0,34) = 299,88 kg/m

qd215 = 632,88 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (0,34+0,34) = 272 kg/m

ql215 = 272 kg/m

Beban Merata Balok Anak Melintang

Beban Mati (qd) ⟶ Bentang 8 m (BA25)

- *Berat sendiri balok 30/60* = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,31+1,31) = 1155,42 kg/m

qd216 = 1479,42 kg/m

Beban hidup (ql)

- Beban hidup = 400 (1,31+1,31) = 1048 kg/m

ql216 = 1048 kg/m

Beban Mati (qd) ⟶ Lantai 2 Bentang 7,4 m (BA26)

- Berat sendiri balok 30/60 = b – (h – tebal plat) . Bj

  = 0,30 x (0,60 – 0,15) x 2400 = 324 kg/m

- Beban pelat = 441 x(1,23+1,23) = 1084,86 kg/m

qd216 = 1408,86 kg/m

Beban hidup (ql)

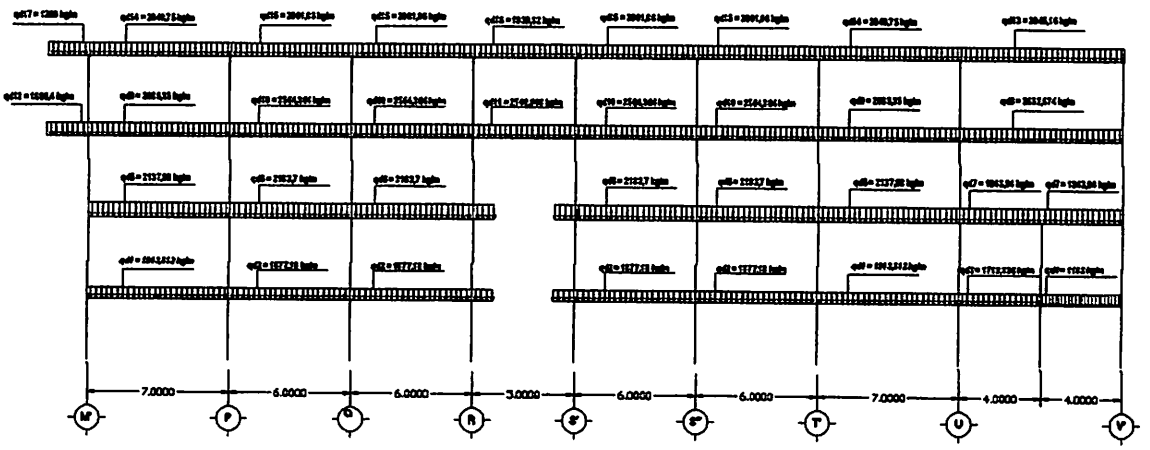
- Beban hidup = 400 (1,23+1,23) = 984 kg/m

ql216 = 984 kg/m

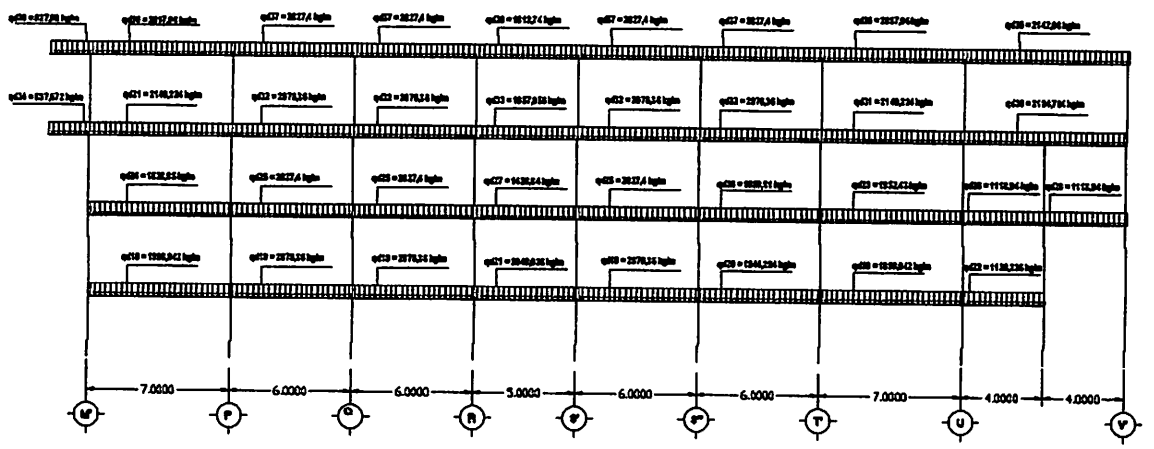
Catatan:

Semua beban gravitasi akibat beban mati dan beban hidup belum dikalikan load faktor. Nilai load factor akibat beban mati dan beban hidup dimasukkan/diinfut pada analisa program SAP 2000

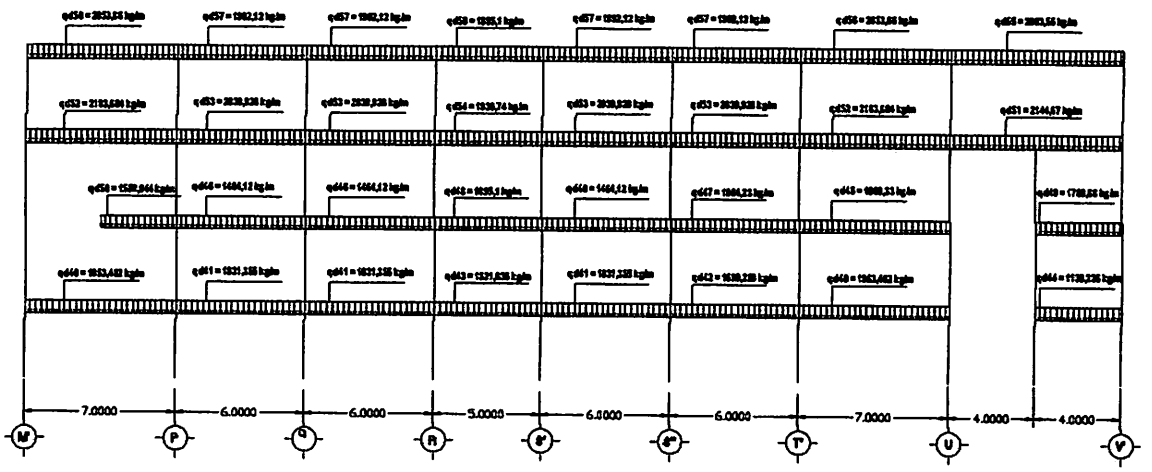
Skema Pembebanan Gravitasi Akibat Beban Mati dan Bebab Hidup Pada Portal



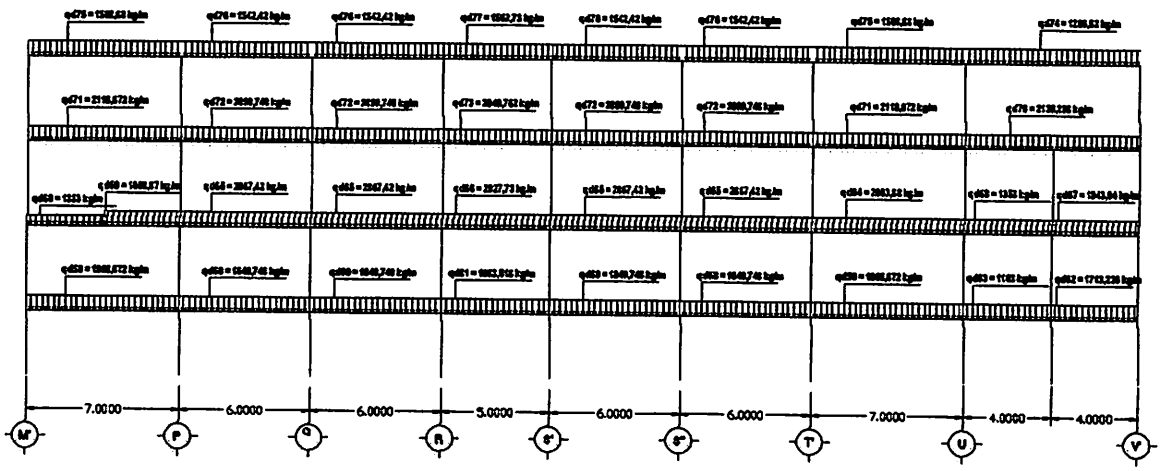
Gambar 3.8. Beban Mati Portal Memanjang Line 0



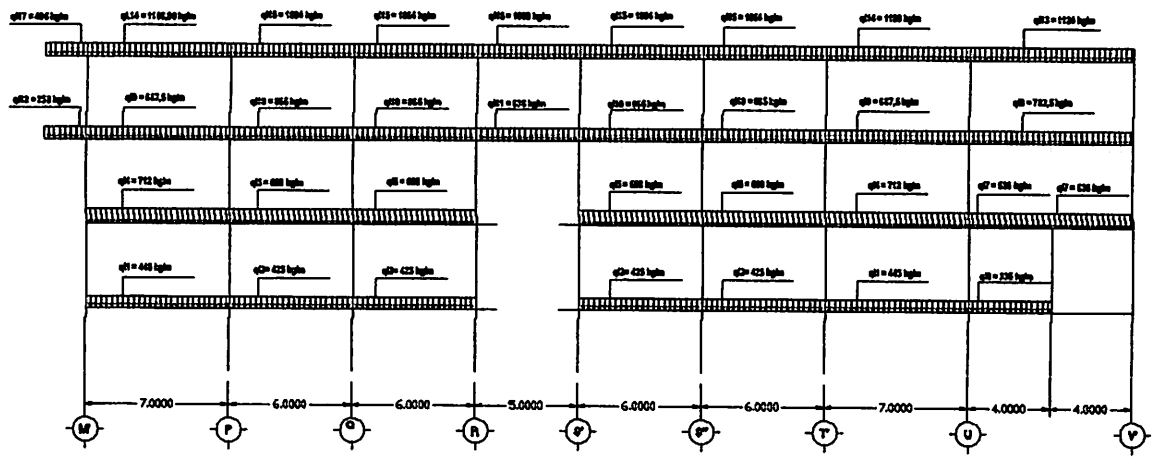
Gambar 3.9. Beban Mati Portal Memanjang Line 1



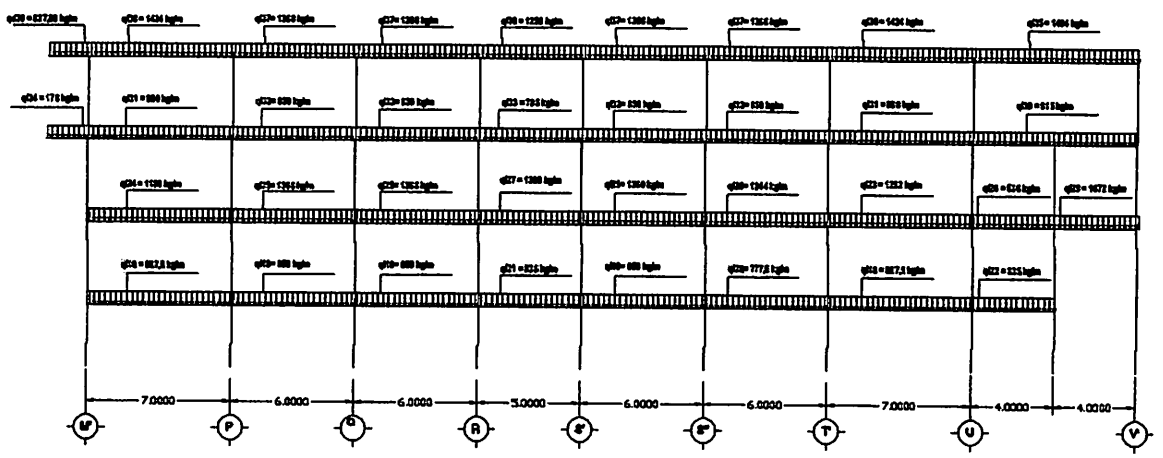
Gambar 3.10. Beban Mati Portal memanjang Line 2



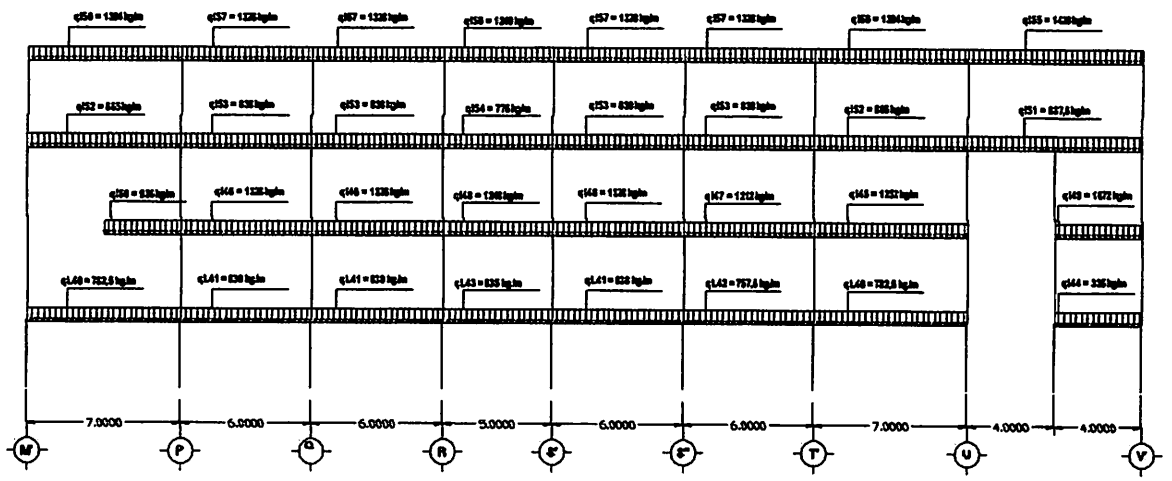
Gambar 3.11. Beban Mati Portal memanjang Line 3



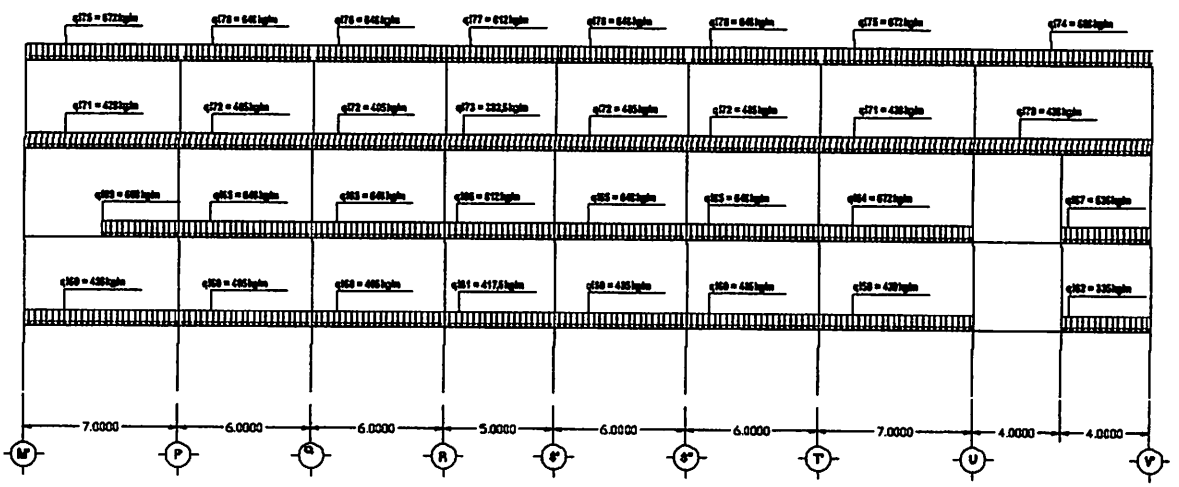
Gambar 3.12. Beban Hidup Portal memanjang Line 0



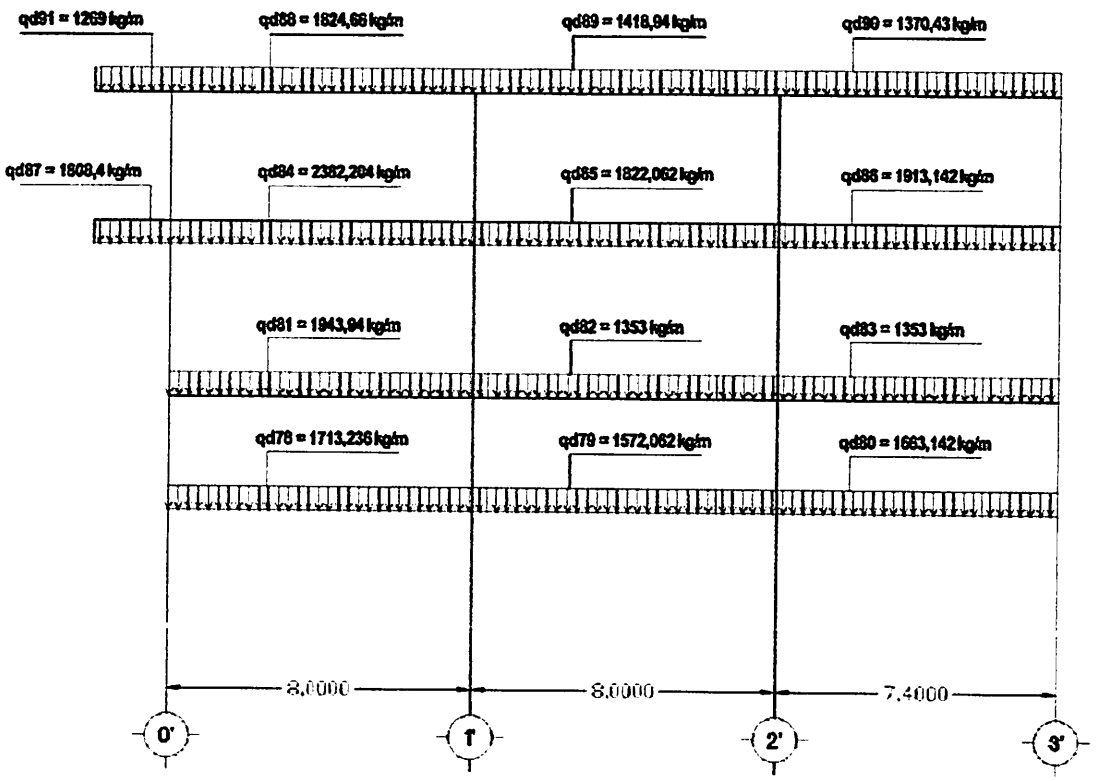
Gambar 3.13. Beban Hidup Portal memanjang Line 1



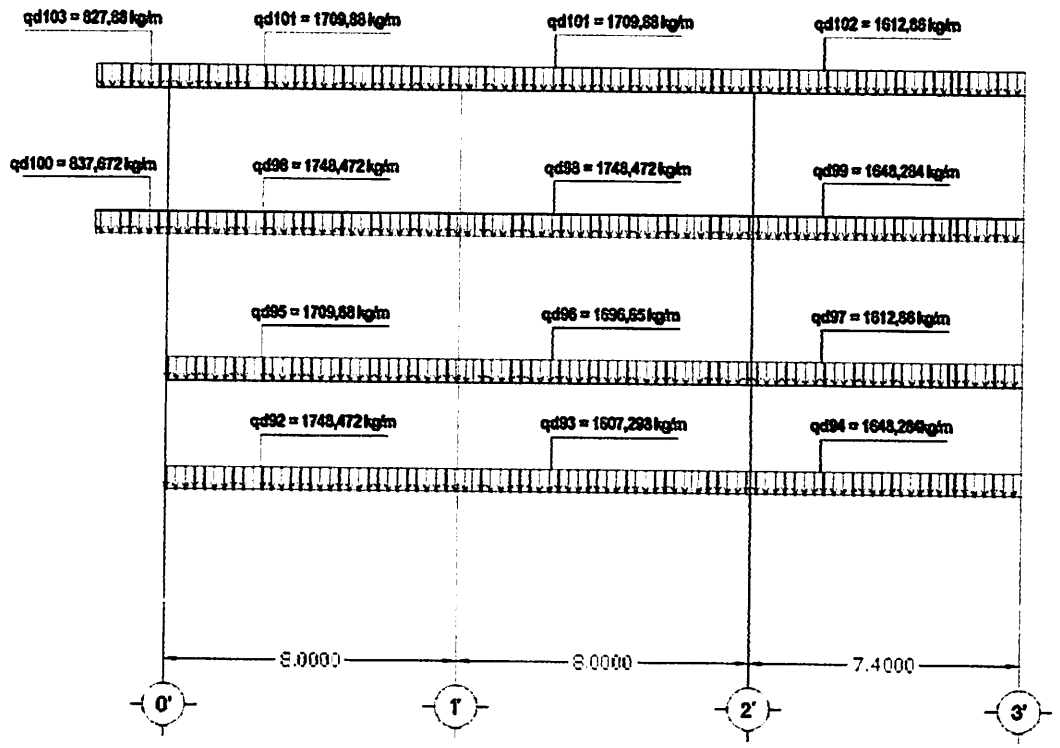
Gambar 3.14. Beban Hidup Portal memanjang Line 2



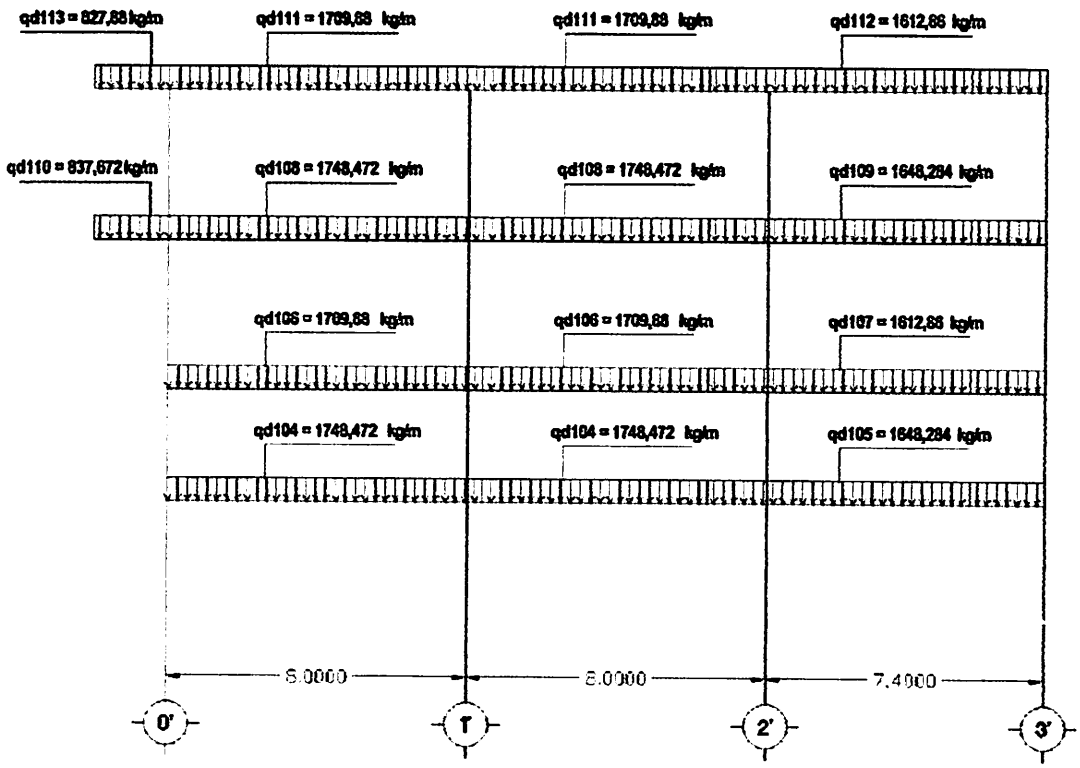
Gambar 3.15. Beban Hidup Portal memanjang Line 3



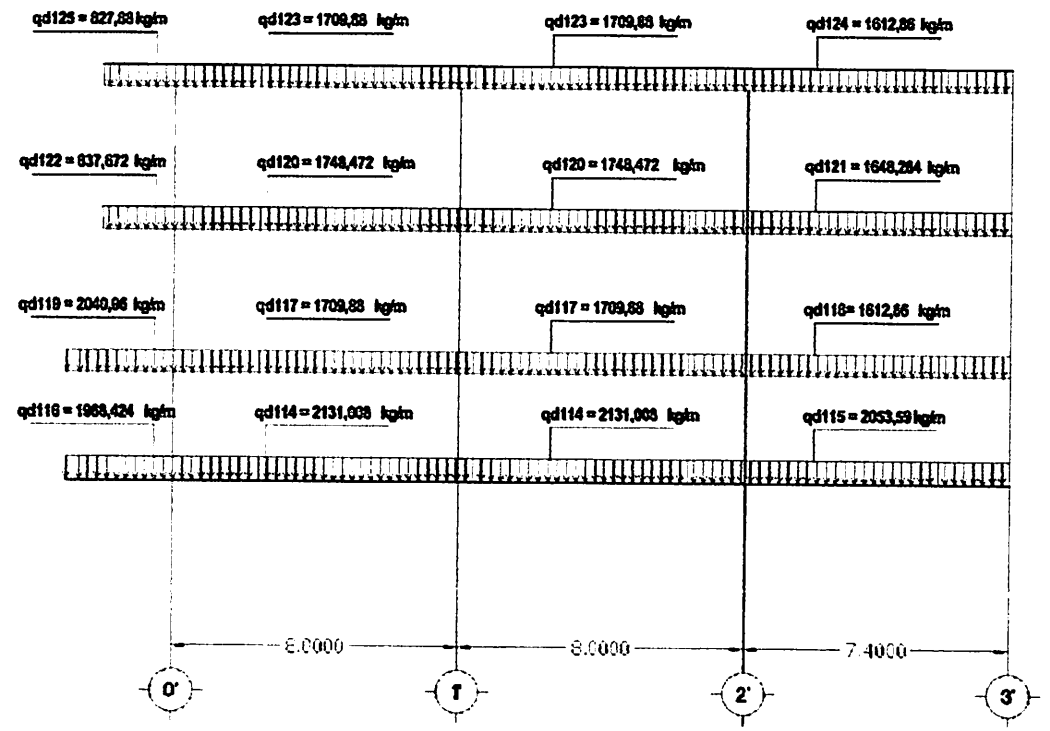
Gambar 3.16. Beban Mati Portal Melintang Line M



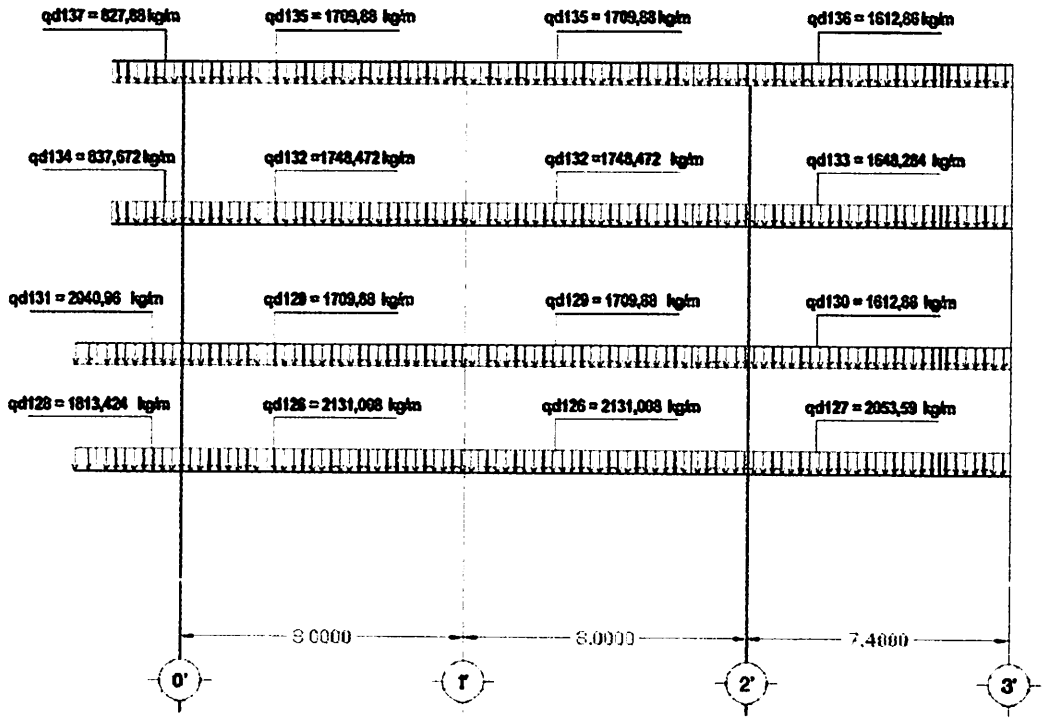
Gambar 3.17. Beban Mati Portal Melintang Line P



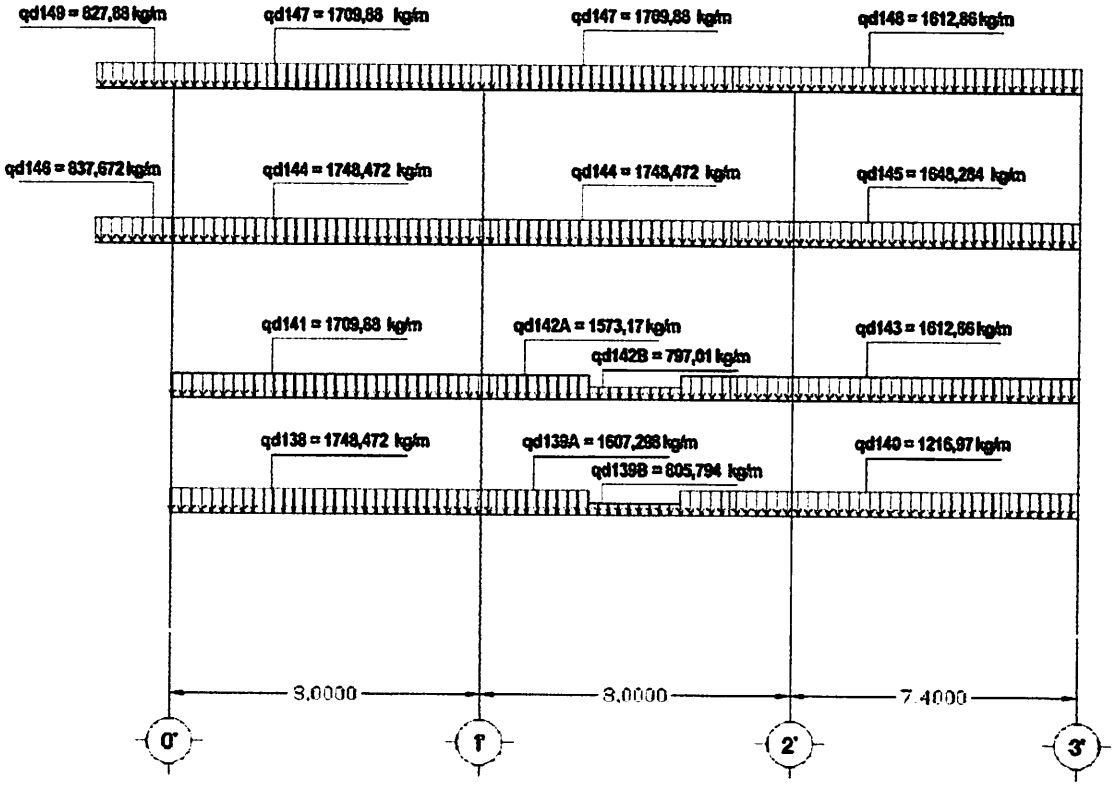
Gambar 3.18. Beban Mati Portal Melintang Line Q



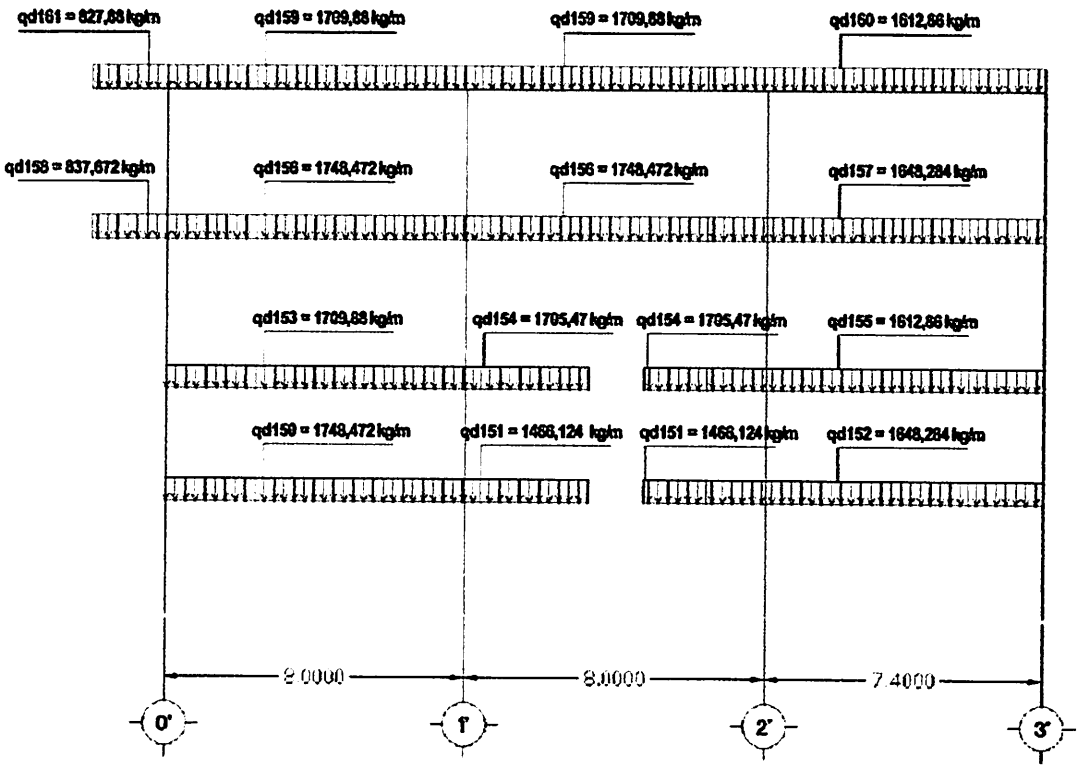
Gambar 3.19. Beban Mati Portal Melintang Line R



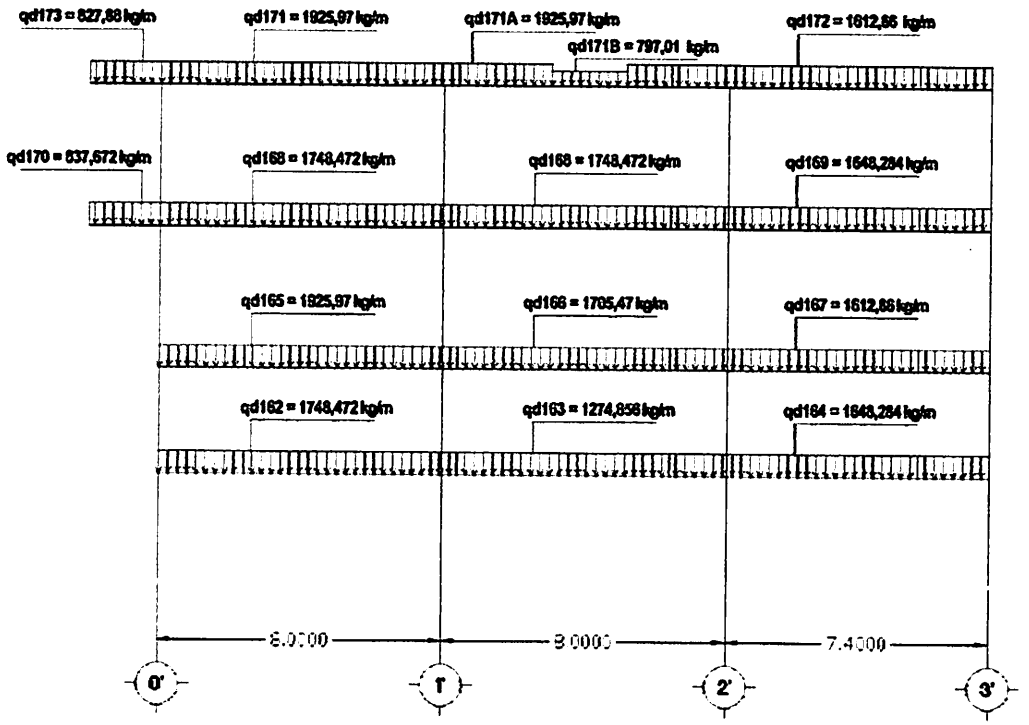
Gambar 3.20. Beban Mati Portal Melintang Line S



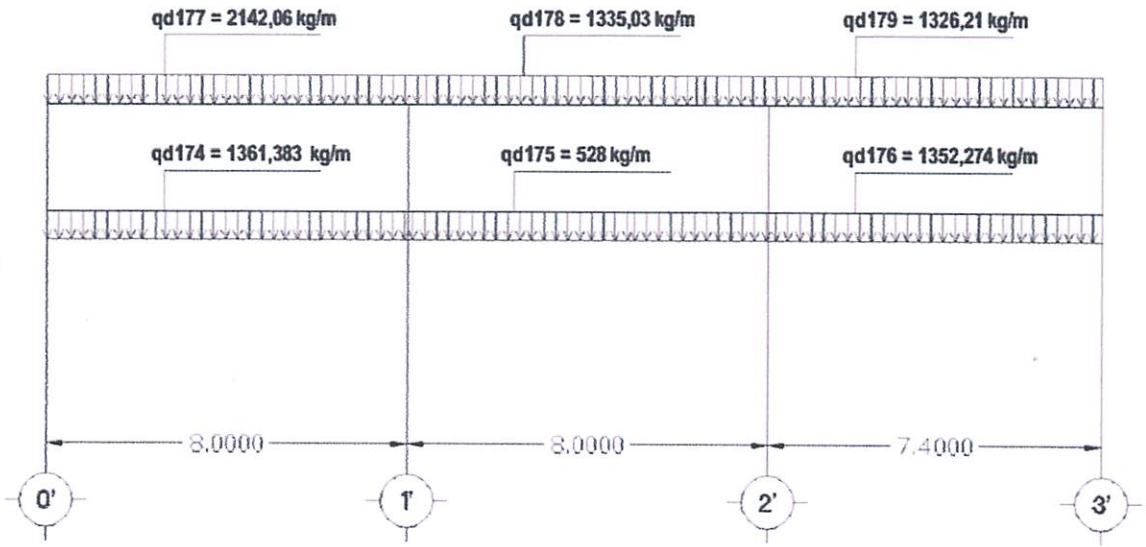
Gambar 3.21. Beban Mati Portal Melintang Line S'



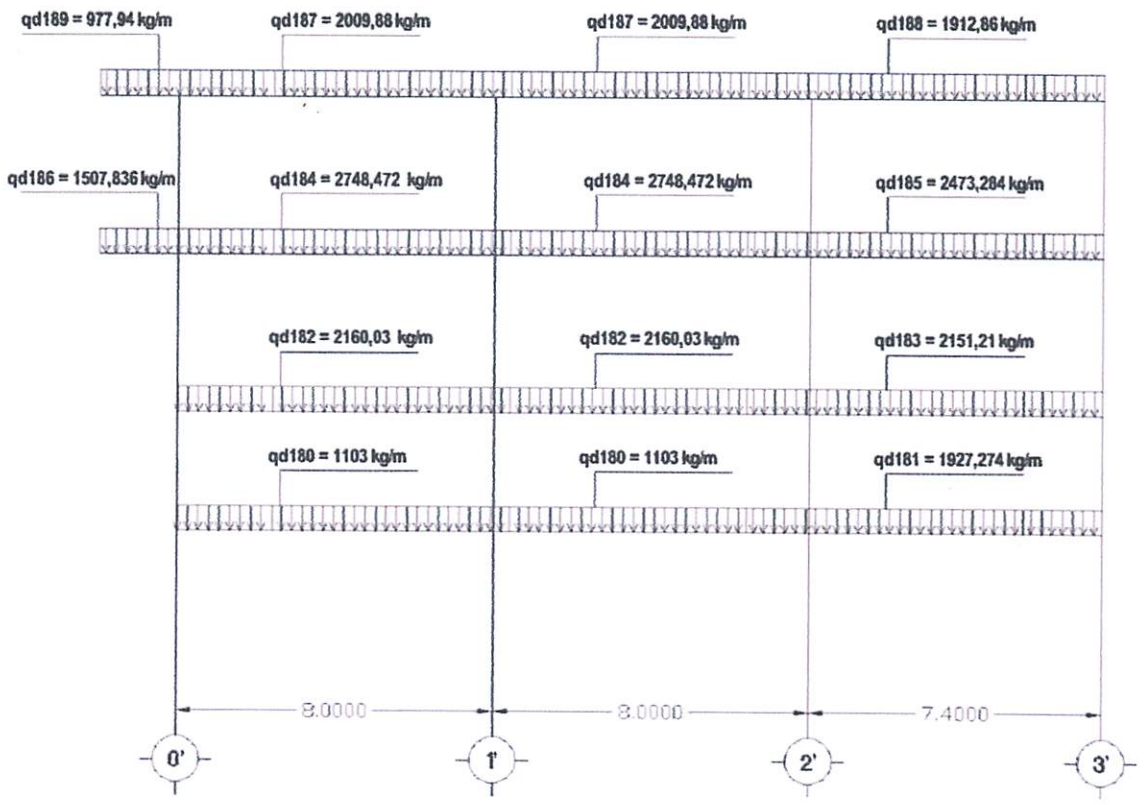
Gambar 3.22. Beban Mati Portal Melintang Line T



Gambar 3.23. Beban Mati Portal Melintang Line U

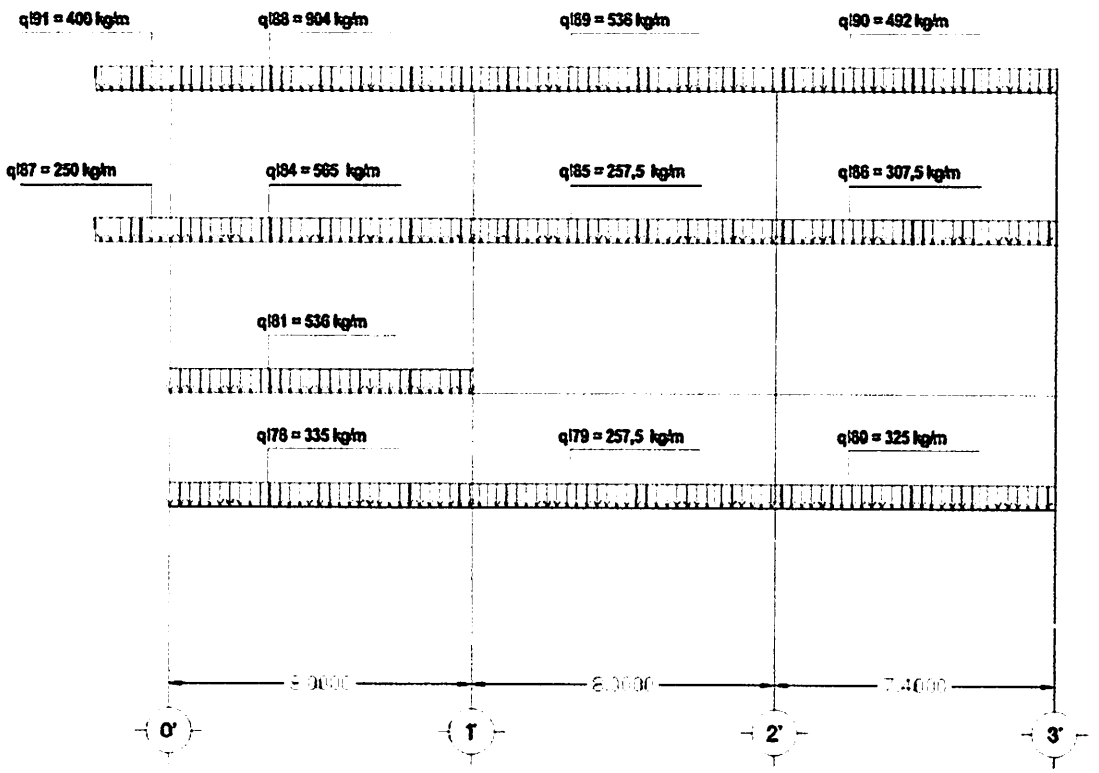


Gambar 3.24. Beban Mati Portal Melintang Line U'

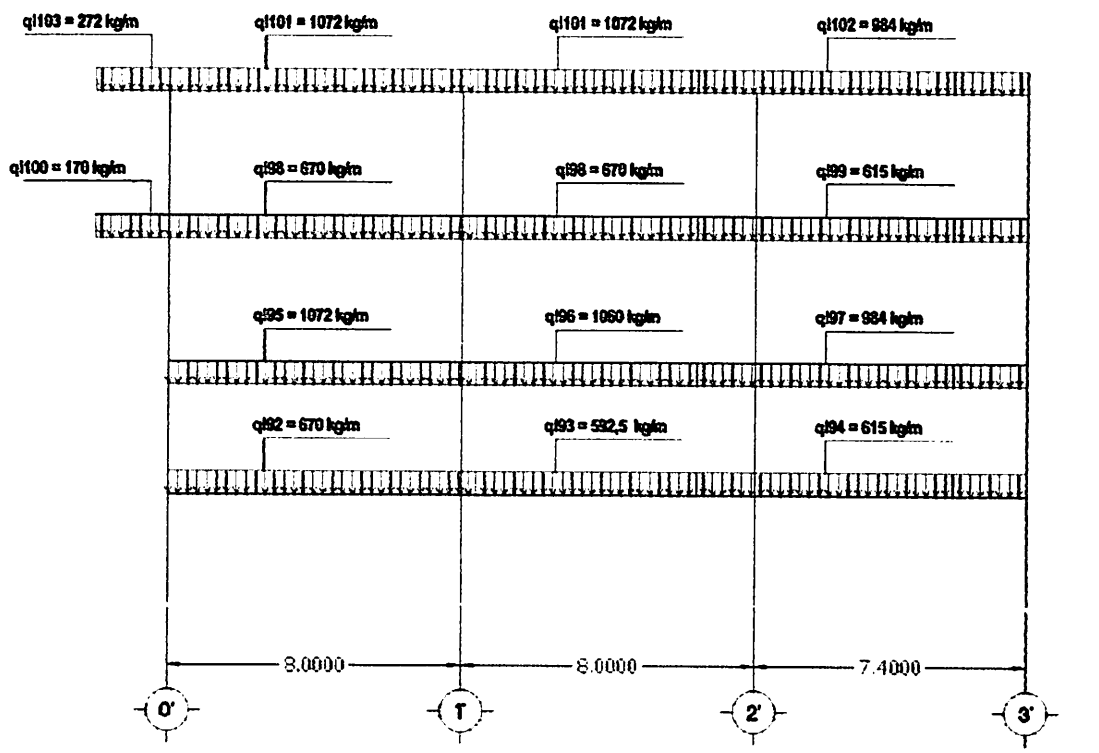


Gambar 3.25. Beban Mati Portal Melintang Line V

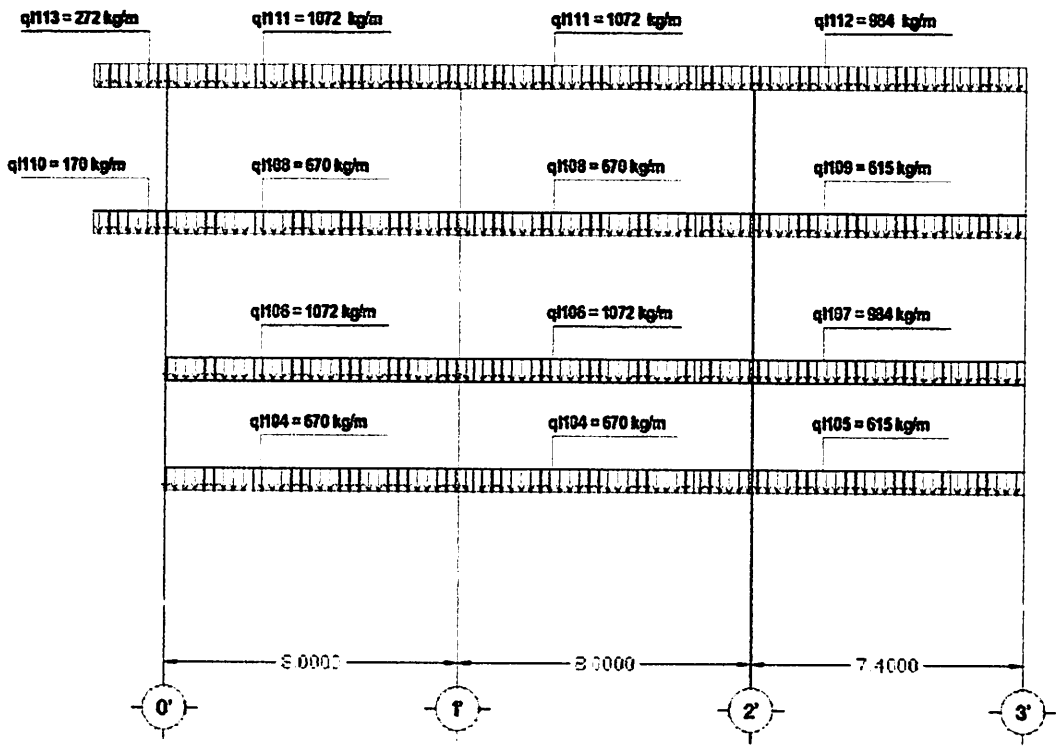
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN



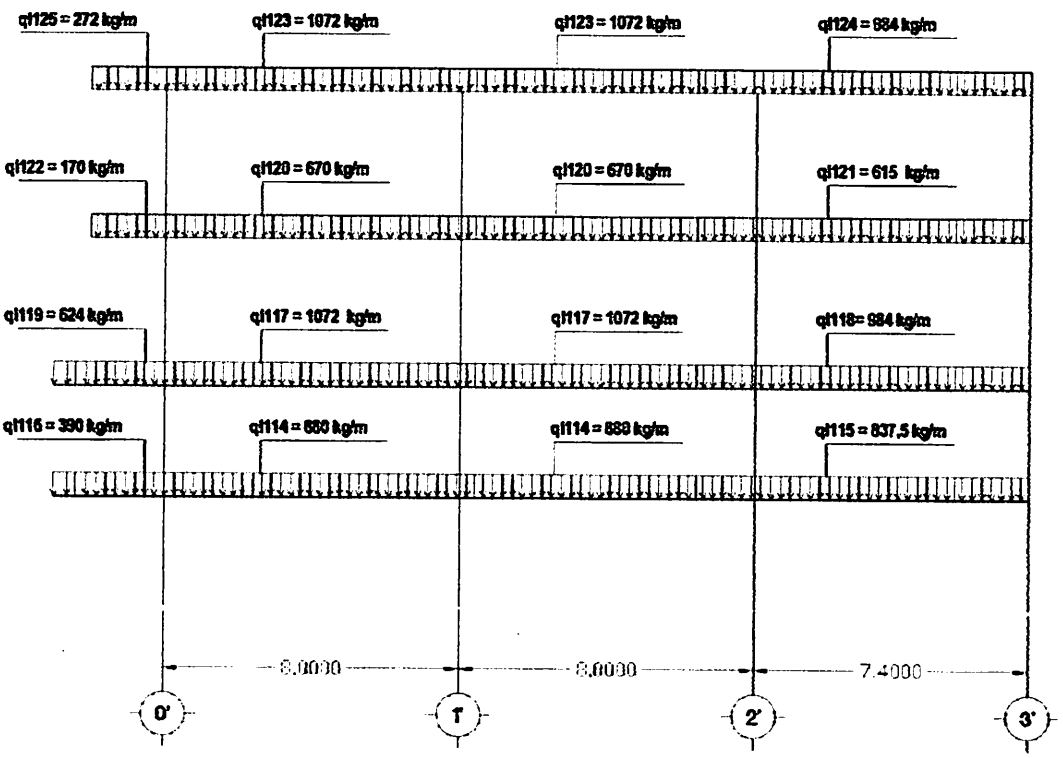
Gambar 3.26. Beban Hidup Portal Melintang Line M



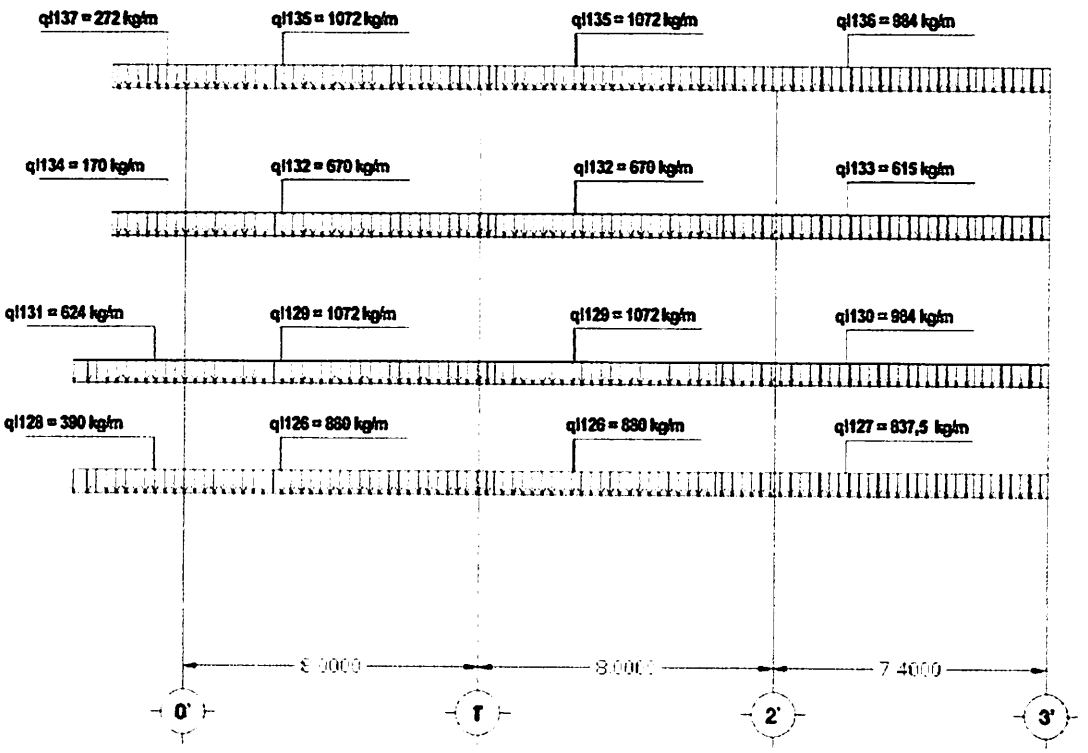
Gambar 2.27. Beban Hidup Portal Melintang Line P



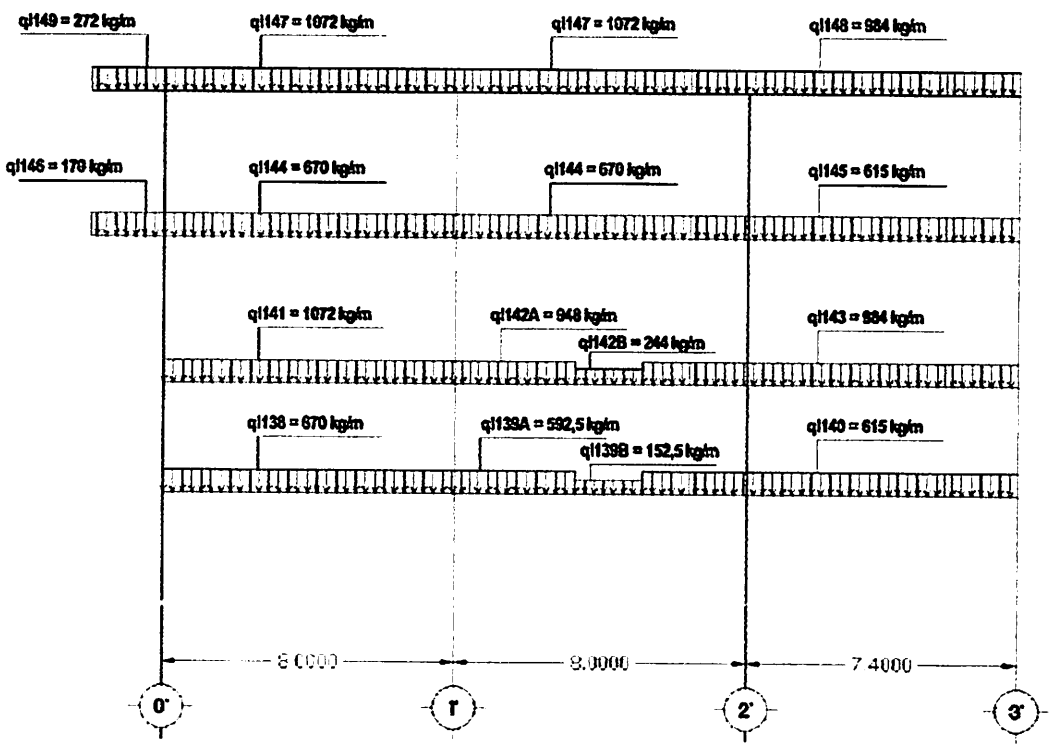
Gambar 3.28. Beban Hidup Portal Melintang Line Q



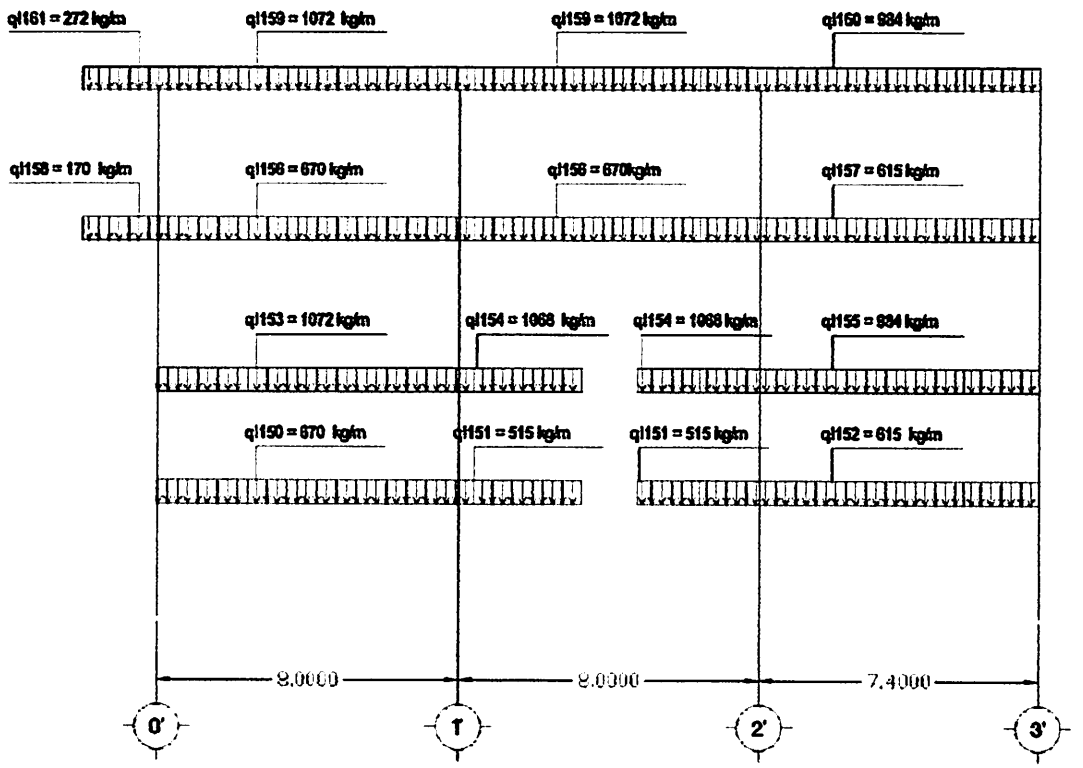
Gambar 3.29. Beban Hidup Portal Melintang Line R



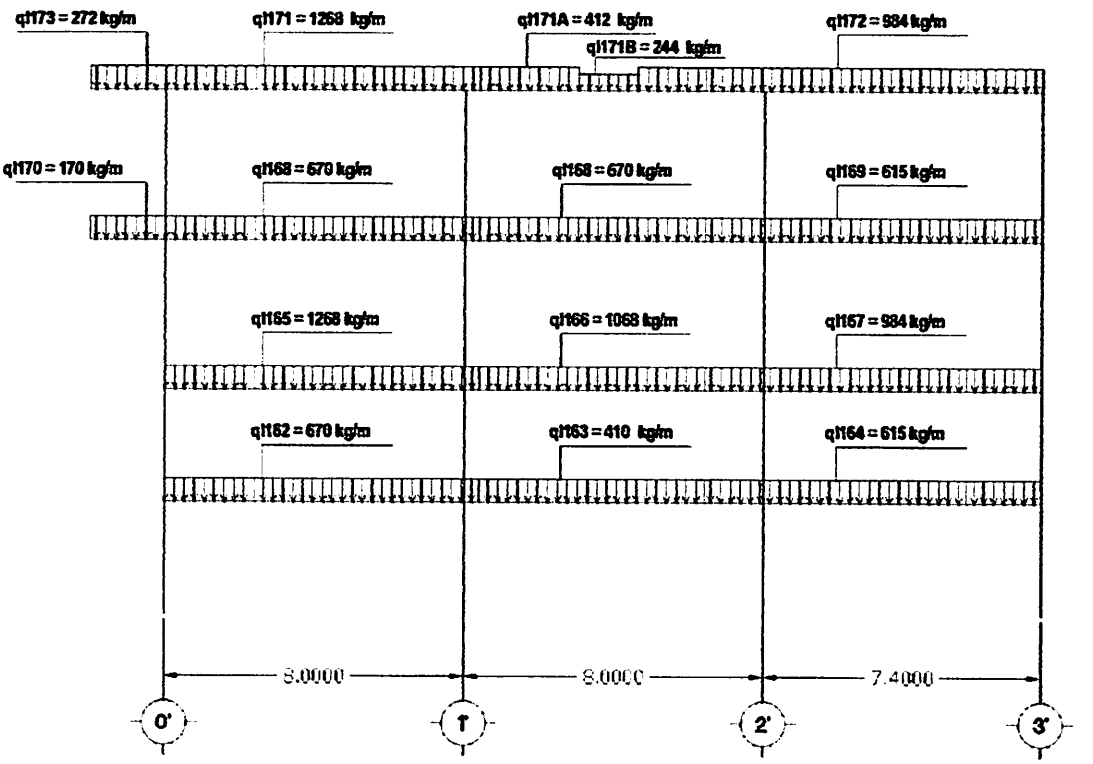
Gambar 3.30. Beban Hidup Portal Melintang Line S



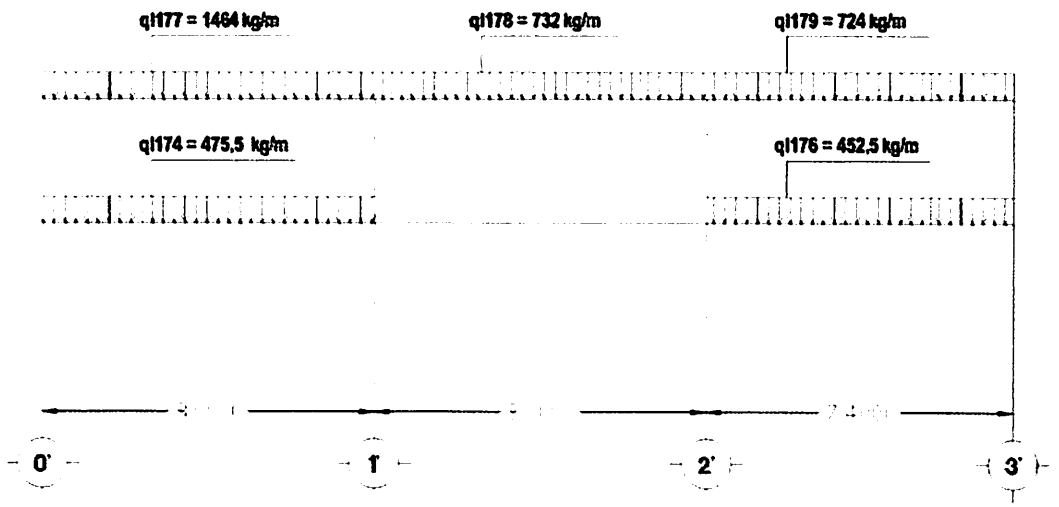
Gambar 3.31. Beban Hidup Portal Melintang Line S'



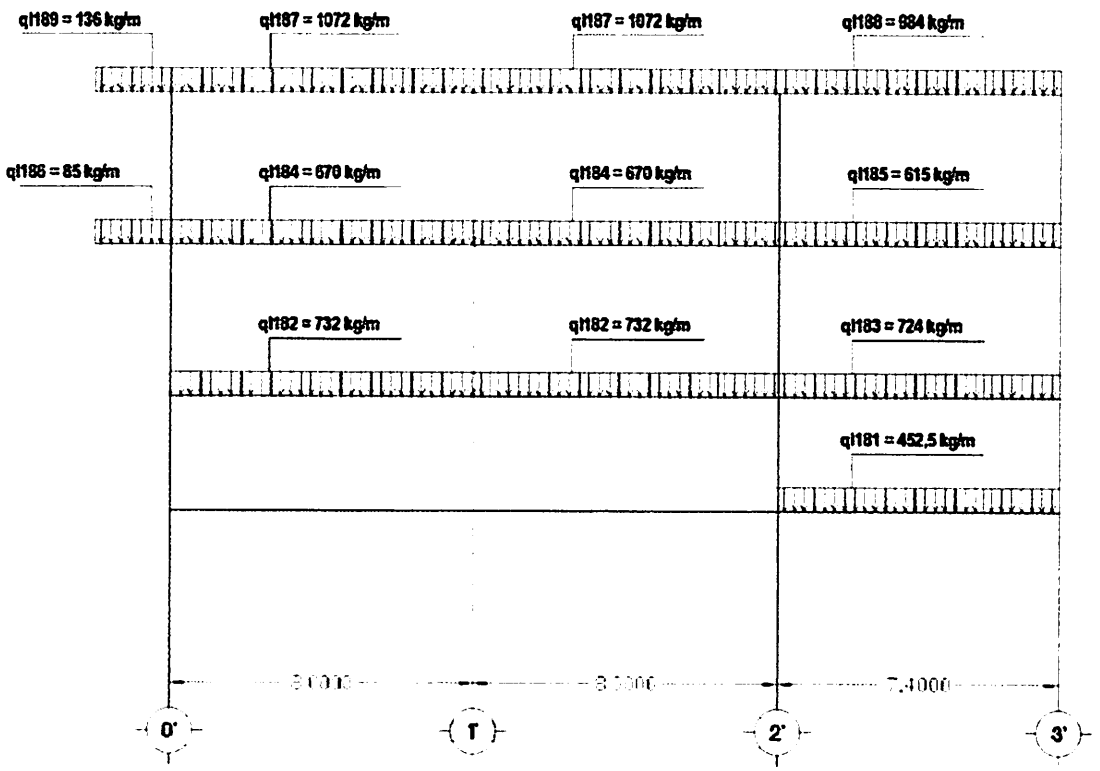
Gambar 3.32. Beban Hidup Portal Melintang Line T



Gambar 3.33. Beban Hidup Portal Melintang Line U



Gambar 3.34. Beban Hidup Portal Melintang Line U'



Gambar 3.35. Beban Hidup Portal Melintang Line V

3.4.4. Beban Mati Terpusat

➢ **Titik Latai Dasar**

- Pd1 = Kolom 50/50 = b x h x t = (0,5 x 0,5 x 3 x 2400) = 1800 kg
- Pd2 = Kolom 40/40 = b x h x t = (0,4 x 0,4 x 3 x 2400) = 1152 kg

➢ **Titik Lantai 1 dan 3**

- Pd3

  Berat **Pd3** = Berat sendiri kolom = (0,5 x 0,5 x 3) x 2400 = 1800 kg

- Pd4

  Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

  = 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

  Beban plat = 455,4 x (1,78) = 810,612 kg/m

  qd = 1134,612 kg/m

  Berat **Pd4** = qd x (½ L) = (1134,612 x ½ 7) = 3971,142 kg

- Pd5

  Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

  = 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

  Beban plat = 455,4 x (1,68) = 765,702 kg/m

  qd = 1089,072 kg/m

  Berat **Pd5** = qd x (½ L) = (1089,072 x (½ 7)) = 3811,752 kg

- Pd6

  Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

  = 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

  Beban plat = 455,4 x (1,45) = 660,33 kg/m

  qd = 984,33 kg/m

  Berat **Pd6** = qd x (½ L) = (984,33 x (½ 7)) = 3445,155 kg

- Pd7

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 455,4 x (1,70+1,78) = 1584,792 kg/m

qd = 1908,792 kg/m

Berat **Pd7** = qd x (½ L+ ½ L) = (1908,792 x (½ 7+ ½ 6)) = 12407,148 kg

- Pd8

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 455,4 x (1,68+1,62) = 1502,82 kg/m

qd = 1826,82 kg/m

Berat **Pd8** = qd x (½ L+ ½ L) = (1826,82 x (½ 7+ ½ 6)) = 11874,33 kg

- Pd9

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 455,4 x (1,70) = 774,18 kg/m

qd = 1098,18 kg/m

Berat **Pd9** = qd x (½ L) = (1098,18 x (½ 6)) = 3294,54 kg

- Pd10

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 455,4 x (1,62) = 737,748 kg/m

qd = 1061,748 kg/m

Berat **Pd10** = qd x (½ L) = (1061,748 x (½ 6)) = 3185,244 kg

- Pd11

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 455,4 x (1,67+1,66) = 1516,482 kg/m

qd = 1840,482 kg/m

Berat **Pd11** = qd x (½ L) = (1840,482 x (½ 5)) = 4601,205 kg

- Pd12

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 455,4 x (1,66) = 755,964 kg/m

qd = 1079,964 kg/m

Berat **Pd12** = qd x (½ L) = (1079,964 x (½ 5)) = 2699,91 kg

- Pd13

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 455,4 x (1,70+1,70) = 1548,36 kg/m

qd = 1872,36 kg/m

Berat **Pd13** = qd x (½ L+ ½ L) = (1872,36 x (½ 6+ ½ 6)) = 11234,16 kg

- Pd14

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 455,4 x (1,62+1,62) = 1475,496 kg/m

qd = 1799,469 kg/m

Berat **Pd14** = qd x (½ L+ ½ L) = (1799,466 x (½ 6+ ½ 6)) = 10796,976 kg

- Pd15

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 455,4 x (1,45) = 660,33 kg/m

qd = 984,33 kg/m

Berat **Pd15** = qd x (½ L) = (984,33 x (½ 6)) = 2952,99 kg

- Pd16

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 455,4 x (1,45+0,87) = 1056,528 kg/m

qd = 1380,528 kg/m

Berat **Pd16** = qd x (½ L+ ½ L) = (1380,528 x (½ 6 + ½ 7)) = 8973,432 kg

- Pd17

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 455,4 x (1,78+0,34) = 965,448 kg/m

qd = 1289,448 kg/m

Berat **Pd17** = qd x (½ L+ ½ L) = (1289,448 x (½ 2 + ½ 7)) = 5802,512 kg

- Pd18

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 455,4 x (1,70+1,57) = 1489,158 kg/m

qd = 1813,158 kg/m

Berat **Pd18** = qd x (½ L+ ½ L) = (1813,158 x (½ 5 + ½ 7)) = 10878,948 kg

- Pd19

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 455,4 x (1,62+1,53) = 1434,51 kg/m

qd = 1758,51 kg/m

Berat **Pd19** = qd x (½ L+ ½ L) = (1758,51 x (½ 5 + ½ 7)) = 10551,06 kg

- Pd20

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 455,4 x (1,78+1,83) = 1643,994 kg/m

qd = 1967,994 kg/m

Berat **Pd20** = qd x (½ L+ ½ L) = (1967,994 x (½ 8 + ½ 7)) = 14759,995 kg

- Pd21

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 455,4 x (1,72+1,68) = 1548,36 kg/m

qd = 1872,36 kg/m

Berat **Pd21** = qd x (½ L+ ½ L) = (1872,36 x (½ 8 + ½ 7)) = 14042,7 kg

- Pd22

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 455,4 x (1,83) = 833,382 kg/m

qd = 1157,382 kg/m

Berat **Pd22** = qd x (½ L) = (1157,382 x (½ 8)) = 4629,528 kg

- Pd23

  Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

  = 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

  Beban plat = 455,4 x (1,72) = 783,288 kg/m

  qd = 1107,288 kg/m

  Berat **Pd23** = qd x (½ L) = (1107,288 x (½ 8)) = 4429,152 kg

- Pd24

  Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

  = 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

  Beban plat = 455,4 x (0,97+0,66) = 742,302 kg/m

  qd = 1066,302 kg/m

  Berat **Pd24** = qd x (½ L+ ½ L) = (1066,302 x (½ 7+ ½ 2)) = 4798,359 kg

- Pd25

  Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

  = 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

  Beban plat = 455,4 x (0,97+0,96) = 878,922 kg/m

  qd = 1202,922 kg/m

  Berat **Pd25** = qd x (½ L+ ½ L) = (1202,922 x (½ 7+ ½ 6)) = 7818,993 kg

- Pd26

  Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

  = 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

  Beban plat = 455,4 x (0,96+0,96) = 874,368 kg/m

  qd = 1198,368 kg/m

  Berat **Pd26** = qd x (½ L+ ½ L) = (1198,368 x (½ 6+ ½ 6)) = 7190,208 kg

- Pd27

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 455,4 x (0,95+0,96) = 869,814 kg/m

qd = 1193,814 kg/m

Berat **Pd27** = qd x (½ L+ ½ L) = (1193,814 x (½ 7+ ½ 6)) = 7759,791 kg

- Pd28

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 455,4 x (0,97+0,98) = 888,03 kg/m

qd = 1212,03 kg/m

Berat **Pd28** = qd x (½ L+ ½ L) = (1212,03 x (½ 7+ ½ 8)) = 9090,225 kg

- Pd 28 k

Berat **Pd28 k** = Kolom 50/50 = b x h x t = (0,5 x 0,5 x 4) x 2400 = 2400 kg

- Pd 29

Berat **Pd29** = Kolom 40/40 = b x h x t = (0,4 x 0,4 x 3) x 2400) = 1152 kg

- Pd 30

Berat **Pd30** = Kolom 40/40 = b x h x t = (0,4 x 0,4 x 4) x 2400 = 1536 kg

➢ **Titik lantai 2 dan 4**

- Pd31

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (1,78) = 784,98 kg/m

qd = 1108,98 kg/m

Berat **Pd31** = qd x (½ L) = (1108,98 x (½ 7)) = 3881,43 kg

- Pd32

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (1,68) = 740,88 kg/m

qd = 1064,88 kg/m

Berat **Pd32** = qd x (½ L) = (1064,88 x (½ 7)) = 3727,08 kg

- Pd33

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (1,70+1,78) = 1534,68 kg/m

qd = 1858,68 kg/m

Berat **Pd33** = qd x (½ L+ ½ L) = (1858,68 x (½ 7+ ½ 6)) = 12081,42 kg

- Pd34

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (1,62+1,68) = 1455,3 kg/m

qd = 1779,3 kg/m

Berat **Pd34** = qd x (½ L+ ½ L) = (1779,3 x (½ 7+ ½ 6)) = 11565,45 kg

- Pd35

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (1,70+1,17) = 1306,998 kg/m

qd = 1630,998 kg/m

Berat **Pd35** = qd x (½ L+ ½ L) = (1630,998 x (½ 3,5 + ½ 7)) = 8562,739 kg

- Pd36

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (1,70+1,70) = 1499,4 kg/m

qd = 1823,4 kg/m

Berat **Pd36** = qd x (½ L+ ½ L) = (1823,4 x (½ 6+ ½ 6)) = 10940,4 kg

- Pd37

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (1,62+1,62) = 1428,84 kg/m

qd = 1752,84 kg/m

Berat **Pd37** = qd x (½ L+ ½ L) = (1752,84 x (½ 6+ ½ 6)) = 10517,04 kg

- Pd38

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (1,70) = 749,7 kg/m

qd = 1073,7 kg/m

Berat **Pd38** = qd x (½ L) = (1073,7 x (½ 6)) = 3221,1 kg

- Pd39

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (1,70+1,57) = 1442,07 kg/m

qd = 1766,07 kg/m

Berat **Pd39** = qd x (½ L+ ½ L) = (1766,07 x (½ 6 + ½ 5)) = 9713,385 kg

- Pd40

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (1,62+1,53) = 1389,15 kg/m

qd = 1713,15 kg/m

Berat **Pd40** = qd x (½ L+ ½ L) = (1713,15 x (½ 6 + ½ 5)) = 9422,325 kg

- Pd41

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (1,64) = 723,24 kg/m

qd = 1047,24 kg

Berat **Pd41** = qd x (½ L) = (1027,24 x (½ 5)) = 2618,1 kg

- Pd42

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (1,66) = 732,06 kg/m

qd = 1056,06 kg/m

Berat **Pd42** = qd x (½ L) = (1056,06 x (½ 5)) = 2640,15 kg

- Pd43

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (1,45) = 639,45 kg/m

qd = 963,45 kg/m

Berat **Pd43** = qd x (½ L) = (963,45 x (½ 6)) = 2890,35 kg

- Pd44

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (1,45+0,87) = 1023,12 kg/m

qd = 1347,12 kg/m

Berat **Pd44** = qd x (½ L+ ½ L) = (1347,12 x (½ 6 + ½ 7)) = 8756,28 kg

- Pd45

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (1,78+0,34) = 934,92 kg/m

qd = 1258,92 kg/m

Berat **Pd45** = qd x (½ L+ ½ L) = (1258,92 x (½ 2 + ½ 7)) = 5665,14 kg

- Pd46

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (1,78+1,83) = 1592,01 kg/m

qd = 1916,01 kg/m

Berat **Pd46** = qd x (½ L+ ½ L) = (1916,01 x (½ 8 + ½ 7)) = 14370,075 kg

- Pd47

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (1,68+1,62) = 1455,3 kg/m

qd = 1779,3 kg/m

Berat **Pd47** = qd x (½ L+ ½ L) = (1779,3 x (½ 8 + ½ 7)) = 13344,75 kg

- Pd48

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (1,83) = 807,03 kg/m

qd = 1131,03 kg/m

Berat **Pd48** = qd x (½ L) = (1131,03 x (½ 8)) = 4524,12 kg

- Pd49

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (1,72) = 758,52 kg/m

qd = 1082,52 kg/m

Berat **Pd49** = qd x (½ L) = (1082,52 x (½ 8)) = 4330,08 kg

- Pd50

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (0,97+0,66) = 718,83 kg/m

qd = 1042,83 kg/m

Berat **Pd50** = qd x (½ L+ ½ L) = (1042,83 x (½ 7+ ½ 2)) = 4692,735 kg

- Pd51

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (0,97+0,96) = 851,13 kg/m

qd = 1175,13 kg/m

Berat **Pd51** = qd x (½ L+ ½ L) = (1170,72 x (½ 7+ ½ 6)) = 7638,345 kg

- Pd52

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (0,96+0,96) = 846,72 kg/m

qd = 1170,72 kg/m

Berat **Pd52** = qd x (½ L+ ½ L) = (1170,72 x (½ 6+ ½ 6)) = 7024,32 kg

- Pd53

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (0,95+0,96) = 842,31 kg/m

qd = 1166,31 kg/m

Berat **Pd53** = qd x (½ L+ ½ L) = (1166,31 x (½ 7+ ½ 6)) = 7581,015 kg

- Pd54

Berat sendiri balok anak memanjang 30/60 = b.(h – tebal plat).Bj

= 0,3.(0,6 – 0,15).2400 = 324 kg/m

Beban plat = 441 x (0,97+0,98) = 859,95 kg/m

qd = 1183,95 kg/m

Berat **Pd54** = qd x (½ L+ ½ L) = (1183,95 x (½ 7+ ½ 8)) = 8879,625 kg

- Pd 55

Berat **Pd36** = Kolom 50/50 = b x h x t = (0,5 x 0,5 x 4) x 2400) = 2400 kg

- Pd 56

Berat **Pd37** = Kolom 40/40 = b x h x t = (0,4 x 0,4 x 4) x 2400 = 1536 kg

3.4.5. Beban Hidup Terpusat

➢ **Titik Lantai 1 dan 2 (funsi lantai bangunan sebagai tempat perbelanjaan)**

- Pl4

  Beban plat = 250 x (1,78) = 445 kg/m

  Berat **PL4** = qd x (½ L) = (445 x (½ 7)) = 1557,5 kg

- Pl5

  Beban plat = 250 x (1,68) = 420 kg/m

  Berat **PL5** = qd x (½ L) = (420 x (½ 7)) = 1470 kg

- Pl6

  Beban plat = 250 x (1,45) = 362,5 kg/m

  Berat **PL6** = qd x (½ L) = (362,5 x (½ 7)) = 1268,75 kg

- Pl7

  Beban plat = 250 x (1,70+1,78) = 870 kg/m

  Berat **PL7** = qd x (½ L+ ½ L) = (870 x (½ 7+ ½ 6)) = 5655 kg

- Pl8

  Beban plat = 250 x (1,68+1,62) = 825 kg/m

  Berat **Pd8** = qd x (½ L+ ½ L) = (825 x (½ 7+ ½ 6)) = 5362,5 kg

- Pl9

  Beban plat = 250 x (1,70) = 425 kg/m

  Berat **PL9** = qd x (½ L) = (425 x (½ 6)) = 1275 kg

- Pl10

  Beban plat = 250 x (1,62) = 405 kg/m

  Berat **PL10** = qd x (½ L) = (405 x (½ 6)) = 1215 kg

- Pl11

  Beban plat = 250 x (1,67+1,66) = 832,5 kg/m

  Berat **PL11** = qd x (½ L) = (832,5 x (½ 5)) = 2081,25 kg

- Pl12

  Beban plat = 250 x (1,66) = 415 kg/m

  Berat **PL12** = qd x (½ L) = (415 x (½ 5)) = 1037,5 kg

- Pl13

  Beban plat = 250 x (1,70+1,70) = 850 kg/m

  Berat **PL13** = qd x (½ L+ ½ L) = (850 x (½ 6+ ½ 6)) = 5100 kg

- Pl14

  Beban plat = 250 x (1,62+1,62) = 810 kg/m

  Berat **PL14** = qd x (½ L+ ½ L) = (810 x (½ 6+ ½ 6)) = 4860 kg

- Pl15

  Beban plat = 250 x (1,45) = 362,5 kg/m

  Berat **PL15** = qd x (½ L) = (362,5 x (½ 6)) = 1087,5 kg

- Pl16

  Beban plat = 250 x (1,45+0,87) = 580 kg/m

  Berat **PL16** = qd x (½ L+ ½ L) = (580 x (½ 6 + ½ 7)) = 3770 kg

- Pl17

  Beban plat = 250 x (1,78+0,34) = 530 kg/m

  Berat **PL17** = qd x (½ L+ ½ L) = (530 x (½ 2 + ½ 7)) = 2385 kg

- Pl18

  Beban plat = 250 x (1,70+1,57) = 817,5 kg/m

  Berat **PL18** = qd x (½ L+ ½ L) = (817,5 x (½ 5 + ½ 7)) = 4905 kg

- Pl19

  Beban plat = 250 x (1,62+1,53) = 787,5 kg/m

  Berat **PL19** = qd x (½ L+ ½ L) = (787,5 x (½ 5 + ½ 7)) = 4725 kg

- Pl20

  Beban plat = 250 x (1,78+1,83) = 902,5 kg/m

  Berat **PL20** = qd x (½ L+ ½ L) = (902,5 x (½ 8 + ½ 7)) = 6768,75 kg

- Pl21

  Beban plat = 250 x (1,72+1,68) = 850 kg/m

  Berat **PL21** = qd x (½ L+ ½ L) = (850 x (½ 8 + ½ 7)) = 6375 kg

- Pl22

  Beban plat = 250 x (1,83) = 457,5 kg/m

  Berat **PL22** = qd x (½ L) = (457,5 x (½ 8)) = 1830 kg

- Pl23

  Beban plat = 250 x (1,72) = 430 kg/m

  Berat **PL23** = qd x (½ L) = (430 x (½ 8)) = 1720 kg

- Pl24

  Beban plat = 250 x (0,97+0,66) = 407,5 kg/m

  Berat **PL24** = qd x (½ L+ ½ L) = (407,5 x (½ 7+ ½ 2)) = 1833,75 kg

- Pl25

  Beban plat = 250 x (0,97+0,96) = 482,5 kg/m

  Berat **PL25** = qd x (½ L+ ½ L) = (482,5 x (½ 7+ ½ 6)) = 3136,25 kg

- Pl26

  Beban plat = 250 x (0,96+0,96) = 480 kg/m

  Berat **PL26** = qd x (½ L+ ½ L) = (480 x (½ 6+ ½ 6)) = 2880 kg

- Pl27

Beban plat = 250 x (0,95+0,96) = 477,5 kg/m

Berat **PL27** = qd x (½ L+ ½ L) = (477,5 x (½ 7+ ½ 6)) = 3103,75 kg

- Pl28

Beban plat = 250 x (0,97+0,98) = 487,5 kg/m

Berat **PL28** = qd x (½ L+ ½ L) = (487,5 x (½ 7+ ½ 8)) = 3656,25 kg

➢ **Titik lantai 2 dan 4 (Fungsi Lantai Bangunan Sebagai Parkir)**

- Pl31

Beban plat = 400 x (1,78) = 712 kg/m

Berat **PL17** = qd x (½ L) = (712 x (½ 7)) = 2492 kg

- Pl32

Beban plat = 400 x (1,68) = 672 kg/m

Berat **PL32** = qd x (½ L) = (672 x (½ 7)) = 2352 kg

- Pl33

Beban plat = 400 x (1,70+1,78) = 1392 kg/m

Berat **PL33** = qd x (½ L+ ½ L) = (1392 x (½ 7+ ½ 6)) = 9048 kg

- Pl34

Beban plat = 400 x (1,62+1,68) = 1320 kg/m

Berat **PL34** = qd x (½ L+ ½ L) = (1320 x (½ 7+ ½ 6)) = 8580 kg

- Pl35

Beban plat = 400 x (1,70+1,17) = 1148 kg/m

Berat **PL35** = qd x (½ L+ ½ L) = (1148 x (½ 3,5 + ½ 7)) = 6027 kg

- Pl36

Beban plat = 400 x (1,70+1,70) = 1360 kg/m

Berat **PL36** = qd x (½ L+ ½ L) = (1360 x (½ 6+ ½ 6)) = 8160 kg

- Pl37

  Beban plat = 400 x (1,62+1,62) = 1296 kg/m

  Berat **PL37** = qd x (½ L+ ½ L) = (1296 x (½ 6+ ½ 6)) = 7776 kg

- Pl38

  Beban plat = 400 x (1,70) = 680 kg/m

  Berat **PL38** = qd x (½ L) = (680 x (½ 6)) = 2040 kg

- Pl39

  Beban plat = 400 x (1,70+1,57) = 1067,6 kg/m

  Berat **PL39** = qd x (½ L+ ½ L) = (1067,6 x (½ 6 + ½ 5)) = 5871,8 kg

- Pl40

  Beban plat = 400 x (1,62+1,53) = 1260 kg/m

  Berat **PL40** = qd x (½ L+ ½ L) = (1260 x (½ 6 + ½ 5)) = 6930 kg

- Pl41

  Beban plat = 400 x (1,64) = 656 kg/m

  Berat **PL41** = qd x (½ L) = (656 x (½ 5)) = 3608 kg

- Pl42

  Beban plat = 400 x (1,66) = 664 kg/m

  Berat **PL42** = qd x (½ L) = (664 x (½ 5)) = 1660 kg

- Pl43

  Beban plat = 441 x (1,45) = 580 kg/m

  Berat **PL43** = qd x (½ L) = (580 x (½ 6)) = 1740 kg

- Pl44

  Beban plat = 400 x (1,45+0,87) = 928 kg/m

  Berat **PL44** = qd x (½ L+ ½ L) = (628 x (½ 6 + ½ 7)) = 6032 kg

- Pl45

  Beban plat = 400 x (1,78+0,34) = 848 kg/m

  Berat **PL45** = qd x (½ L+ ½ L) = (848 x (½ 2 + ½ 7)) = 2716 kg

- Pl46

  Beban plat = 400 x (1,78+1,83) = 1444 kg/m

  Berat **PL46** = qd x (½ L+ ½ L) = (1444 x (½ 8 + ½ 7)) = 10830 kg

- Pl47

  Beban plat = 400 x (1,68+1,62) = 1320 kg/m

  Berat **PL47** = qd x (½ L+ ½ L) = (1320 x (½ 8 + ½ 7)) = 9900 kg

- Pl48

  Beban plat = 400 x (1,83) = 732 kg/m

  Berat **PL48** = qd x (½ L) = (732 x (½ 8)) = 2928 kg

- Pl49

  Beban plat = 400 x (1,72) = 688 kg/m

  Berat **PL49** = qd x (½ L) = (688 x (½ 8)) = 2752 kg

- Pl50

  Beban plat = 400 x (0,97+0,66) = 652 kg/m

  Berat **PL50** = qd x (½ L+ ½ L) = (652 x (½ 7+ ½ 2)) = 2934 kg

- Pl51

  Beban plat = 400 x (0,97+0,96) = 772 kg/m

  Berat **PL51** = qd x (½ L+ ½ L) = (772 x (½ 7+ ½ 6)) = 5018 kg

- Pl52

  Beban plat = 400 x (0,96+0,96) = 768 kg/m

  Berat **PL52** = qd x (½ L+ ½ L) = (768 x (½ 6+ ½ 6)) = 4608 kg

- Pl53

Beban plat = 400 x (0,95+0,96) = 764 kg/m

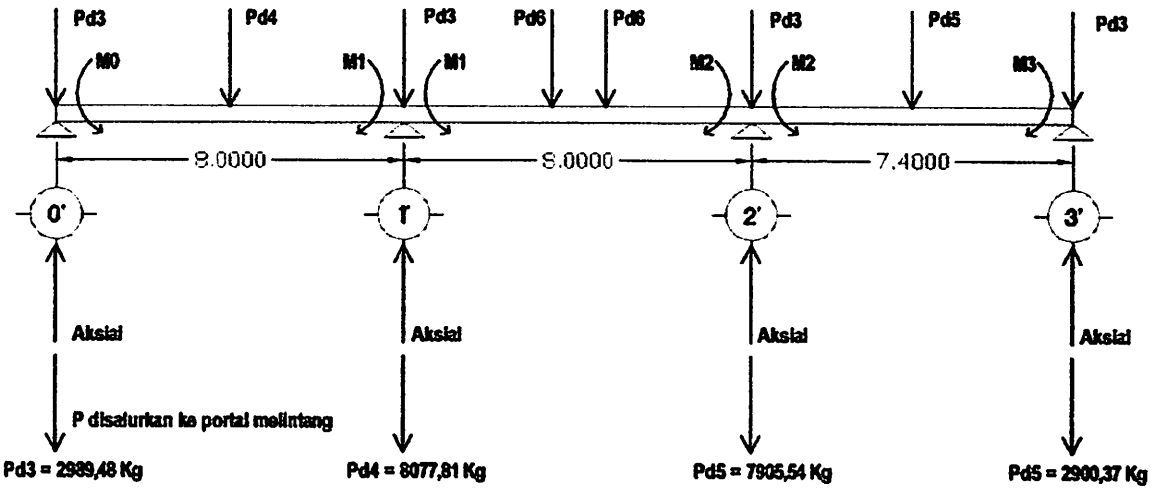
Berat **PL53** = qd x (½ L+ ½ L) = (764 x (½ 7+ ½ 6)) = 4966 kg

- Pl54

Beban plat = 400 x (0,97+0,98) = 780 kg/m

Berat **PL54** = qd x (½ L+ ½ L) = (780 x (½ 7+ ½ 8)) = 5850 kg

Beban diatas akan diolah lagi pada Program SAP 2000 untuk mendapatkan beban terpusat yang disalurkan oleh beban balok anak dan perataan beban plat ke portal arah melintang. Skemanya pembebanannya sebagai berikut:



Gambar 3.36 Hasil penyaluran beban mati terpusat ke portal melintang line M

Tabel 3.2 Hasil perhitungan penyaluran beban terpusat pada portal

No	Line Portal	Lantai	Titik	Berat mati terpusat (kg)
1	Line M	Lantai 1	0	2989,48
2			1	8077,71
3			2	7905,54
4			3	2900,37
5		Lantai 2	0	2707,68

6			1	3960,48
7			2	563,65
8			3	1257,62
9		Lantai 3	0	10825,02
10			1	6457,92
11			2	7020,13
12			3	3680,70
13		Lantai 4	0	3602,28
14			1	5360,01
15			2	4166,94
16			3	1315,15
17	Line P	Lantai 1	0	5694,67
18			1	14025,10
19			2	13121,81
20			3	5530,21
21		Lantai 2	0	5834,25
22			1	15604,21
23			2	14855,55
24			3	5703,83
25		Lantai 3	0	5363,66
26			1	3643,975
27			2	7677,97
28			3	388,949
29		Lantai 4	0	4865,98
30			1	7975,40
31			2	4546,87
32			3	4096,88
33	Line Q	Lantai 1	0	5326,46
34			1	15359,18
35			2	14587,89

36			3	5191,77
37		Lantai 2	0	5834,25
38			1	15604,21
39			2	14855,55
40			3	5703,83
41		Lantai 3	0	15793,60
42			1	12403,41
43			2	16066,72
44			3	5791,77
45		Lantai 4	0	13073,75
46			1	9730,47
47			2	13314,11
48			3	3303,83
49	*Line R*	Lantai 1	0	8133,98
50			1	8251,43
51			2	5089,49
52			3	2800,61
53		Lantai 2	0	23291,45
54			1	3140,13
55			2	16128,14
56			3	5359,93
57		Lantai 3	0	16464,06
58			1	11676,16
59			2	15814
60			3	5714,51
61		Lantai 4	0	13453,08
62			1	7958,96
63			2	12058,14
64			3	2959,93
65	Line S	Lantai 1	0	6689,92

66			1	4237,83
67			2	5945,87
68			3	2800,61
69		Lantai 2	0	19773,19
70			1	10175,34
71			2	12611,20
72			3	5359,93
73		Lantai 3	0	15662,41
74			1	13278,67
75			2	15013,16
76			3	5714,51
77		Lantai 4	0	12575,54
78			1	9713,09
79			2	11181,55
80			3	2959,93
81	Line S'	Lantai 1	0	6488,75
82			1	15987,60
83			2	18073,16
84			3	5191,77
85		Lantai 2	0	6965,93
86			1	16378,08
87			2	19024,46
88			3	5703,83
89		Lantai 3	0	15818,87
90			1	13633,89
91			2	15380,56
92			3	5791,77
93		Lantai 4	0	12468,63
94			1	10940,17
95			2	12709,53

96			3	3303,83
97	Line T	Lantai 1	0	7675,70
98			1	10957
99			2	7694,76
100			3	2997,43
101		Lantai 2	0	7446,33
102			1	17197,43
103			2	20082,5
104			3	6033,18
105		Lantai 3	0	17369,35
106			1	17159,81
107			2	19641,15
108			3	6811,38
109		Lantai 4	0	8528,78
110			1	1857,75
111			2	8901,46
112			3	3633,18
113	Line U	Lantai 1	0	3457,84
114			1	6738,71
115			2	7694,9
116			3	2997,43
117		Lantai 2	0	4020,26
118			1	7231,21
119			2	81166,91
120			3	3570,83
121		Lantai 3	0	18799,53
122			1	17159,72
123			2	19482,29
124			3	6811,38
125		Lantai 4	0	16027,63

126			1	14369,82
127			2	16374,95
128			3	4192,13
129	Line V	Lantai 1	0	1152
130			1	1152
131			2	1152
132			3	1152
133		Lantai 2	0	1536
134			1	1536
135			2	1536
136			3	1536
137		Lantai 3	0	16481,5
138			1	6164,85
139			2	5823,93
140			3	2927,38
141		Lantai 4	0	13721,82
142			1	4523,51
143			2	4289,78
144			3	1360,25

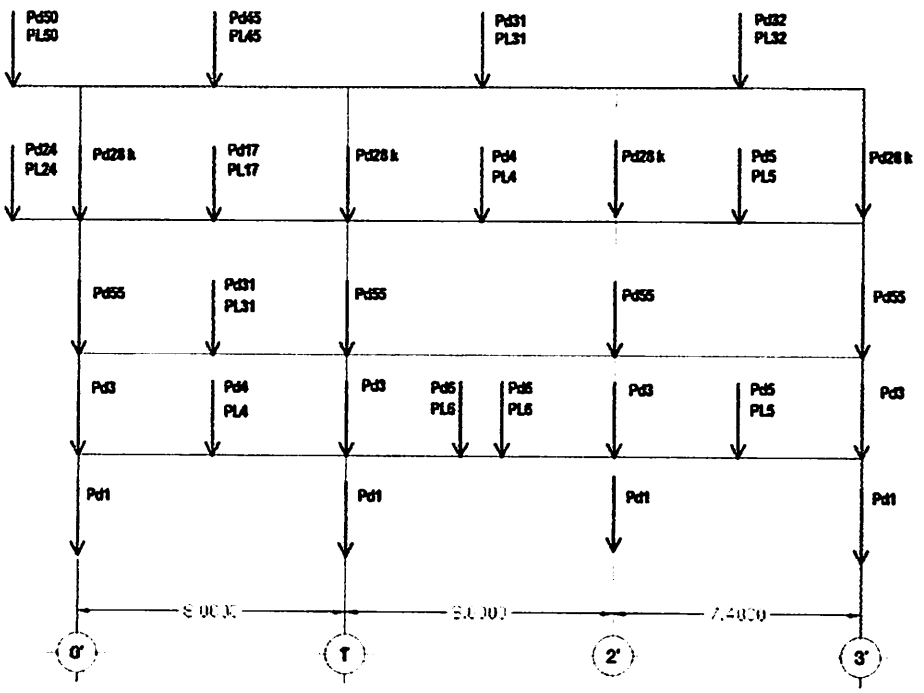
Catatan:

Semua beban gravitasi akibat beban terpusat belum dikalikan load faktor.

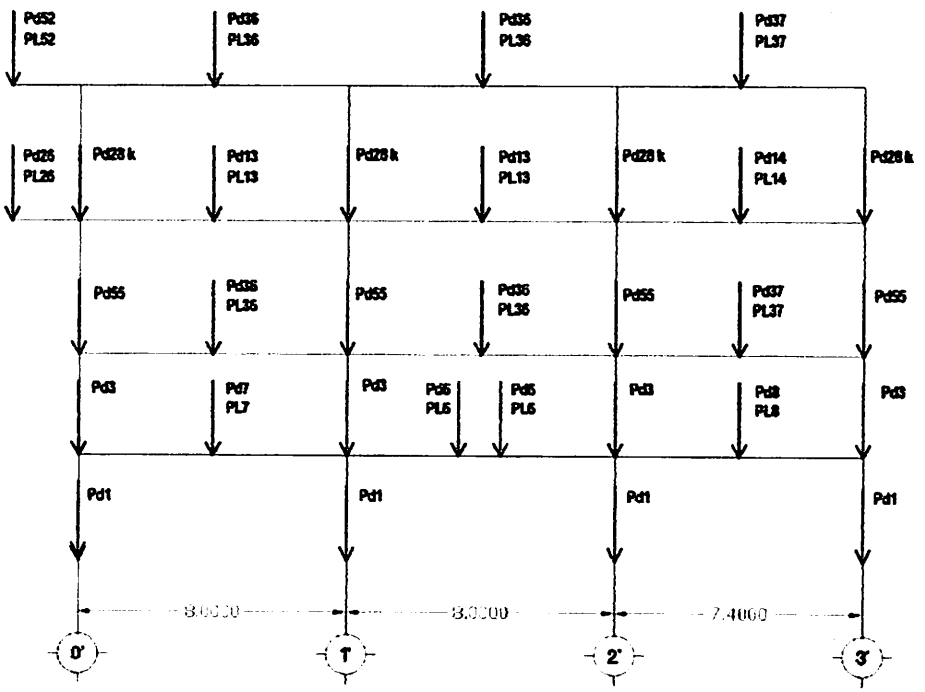
Nilai load faktor akibat beban terpusat dimasukkan/diinfut pada analisa program SAP 2000

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN

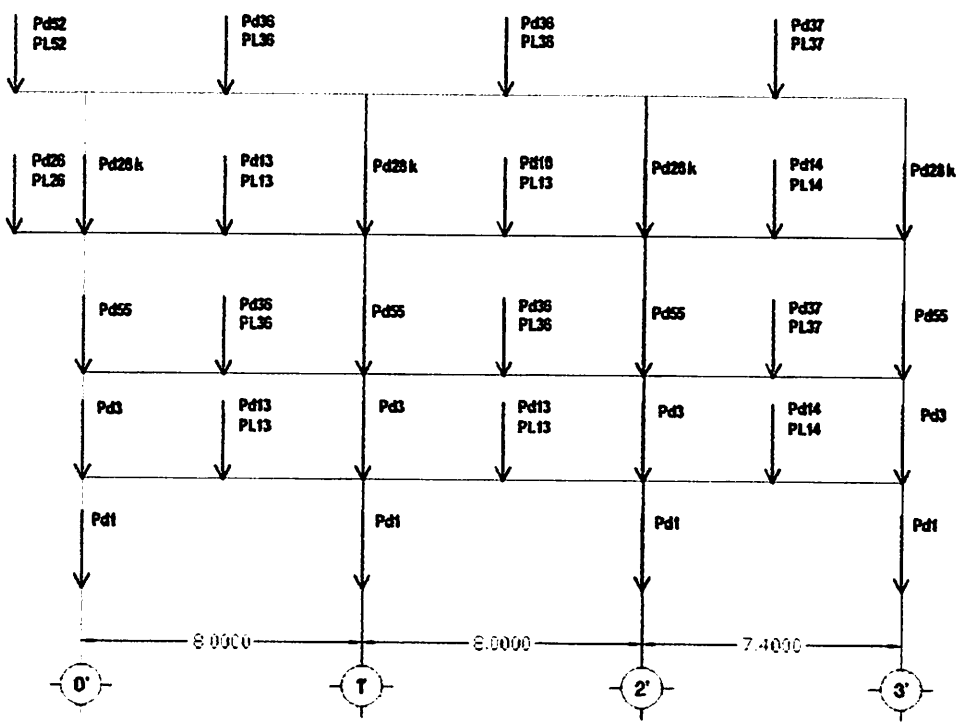
Skema Pembebanan Gravitasi Akibat Beban Mati dan Hidup Terpusat Pada Portal



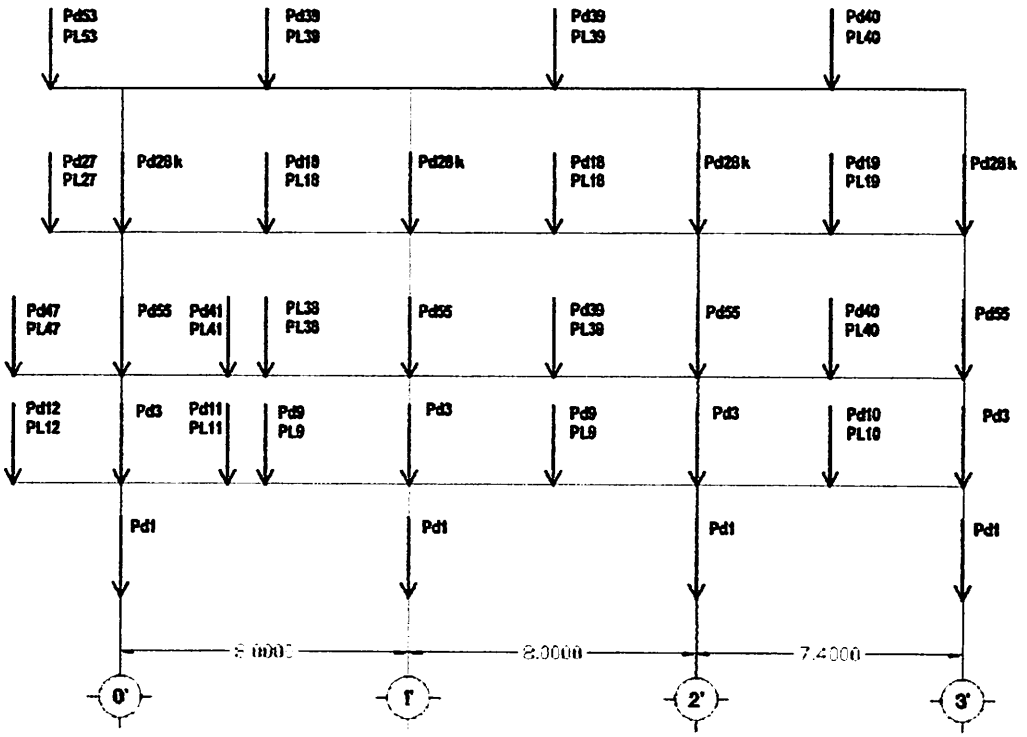
Gambar 3.37 Berban Terpusat Line M



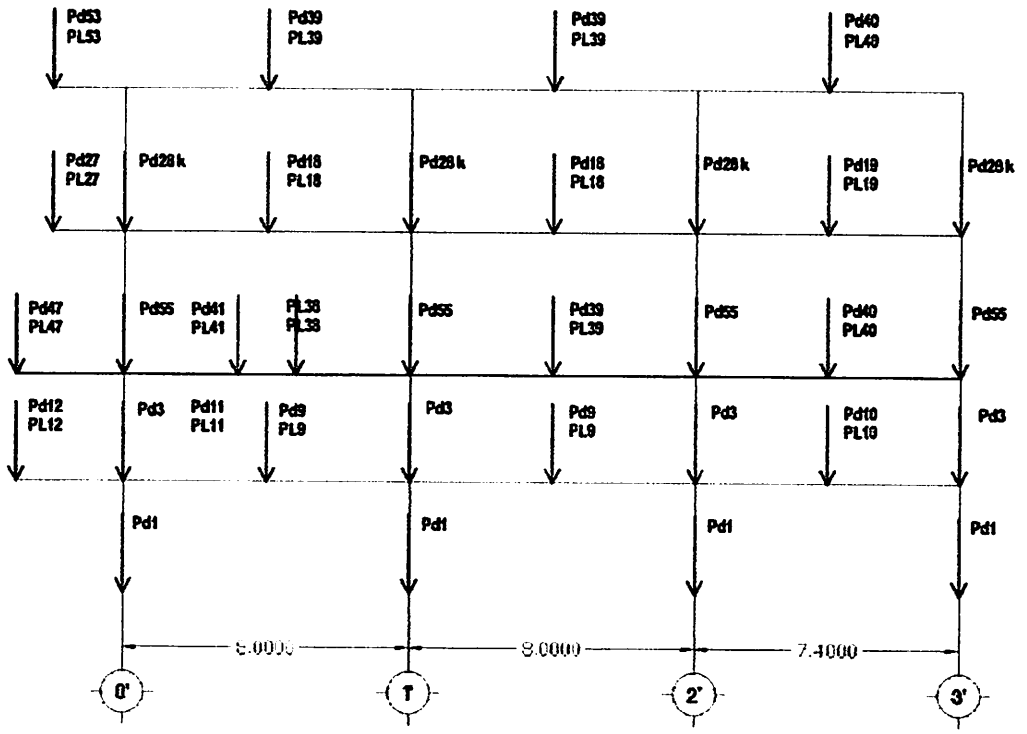
Gambar 3.38 Beban Terpusat Portal Melintang Line P



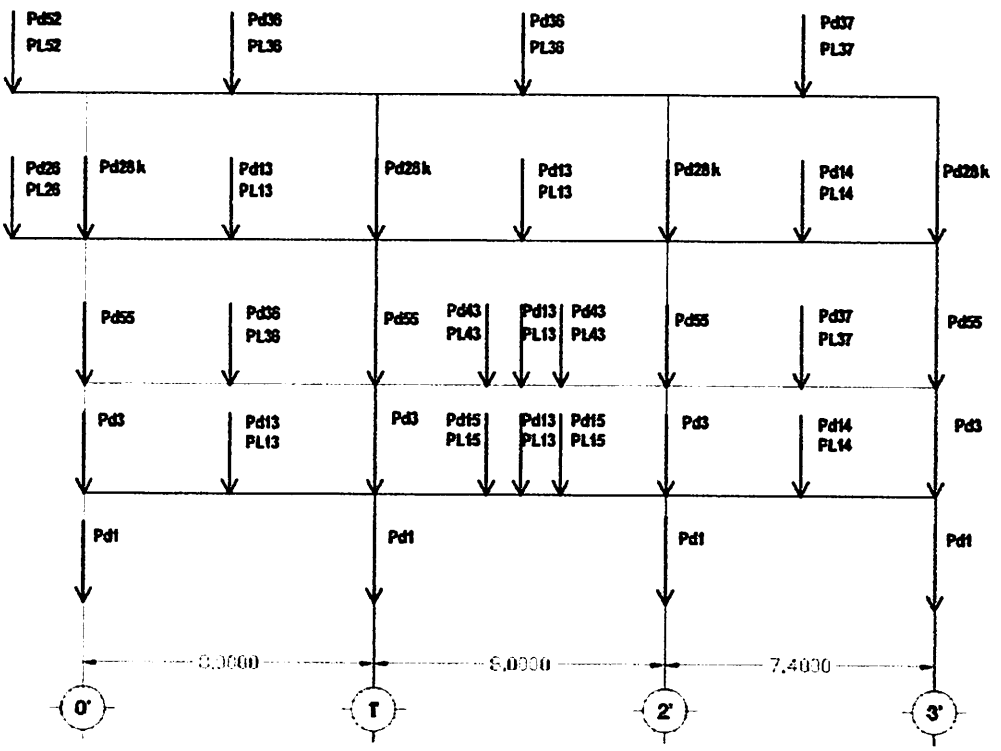
Gambar 3.39 Beban Terpusat Portal Melintang Line Q



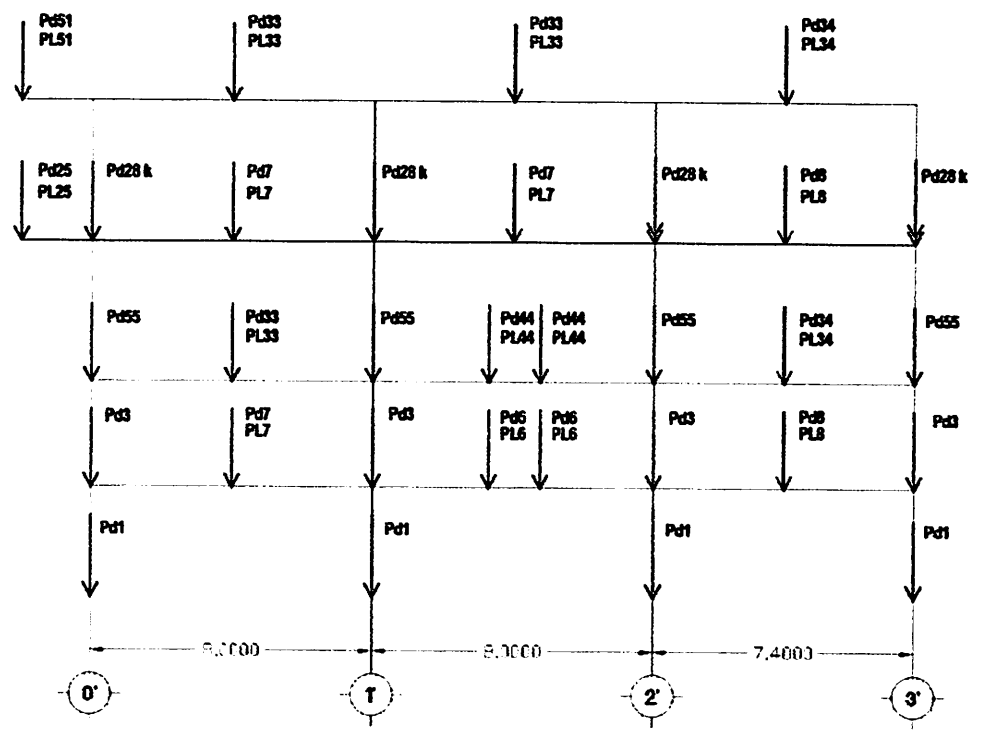
Gambar 3.40 Beban Terpusat Portal Melintang Line R



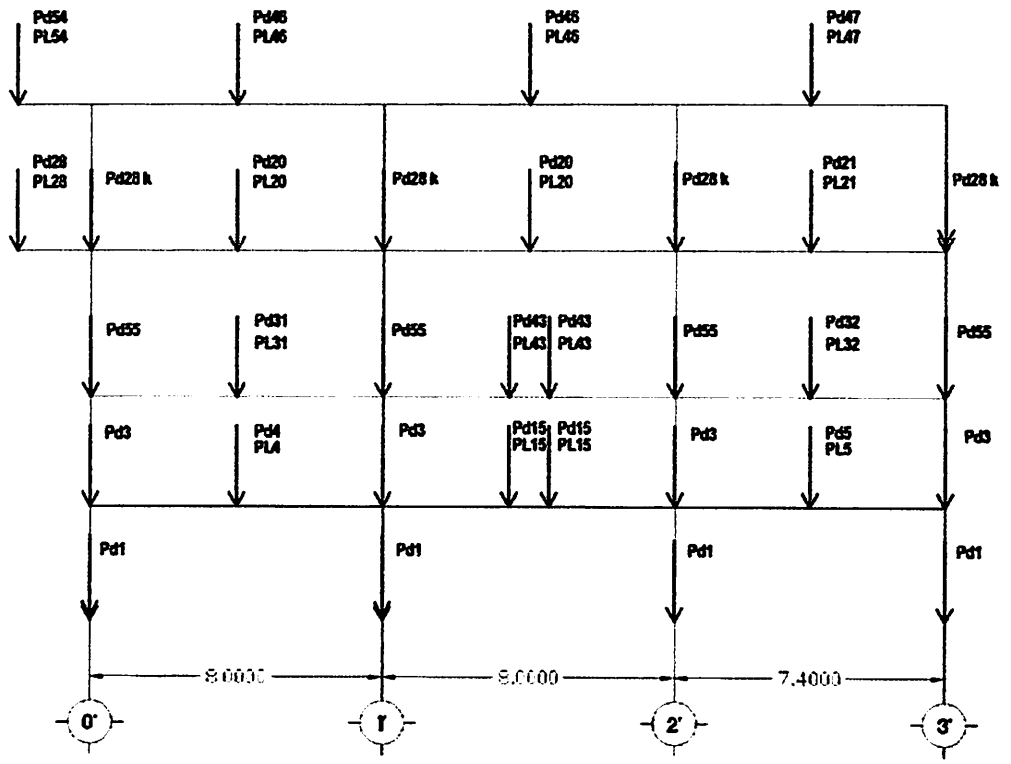
Gambar 3.41 Beban Terpusat Portal Melintang Line S



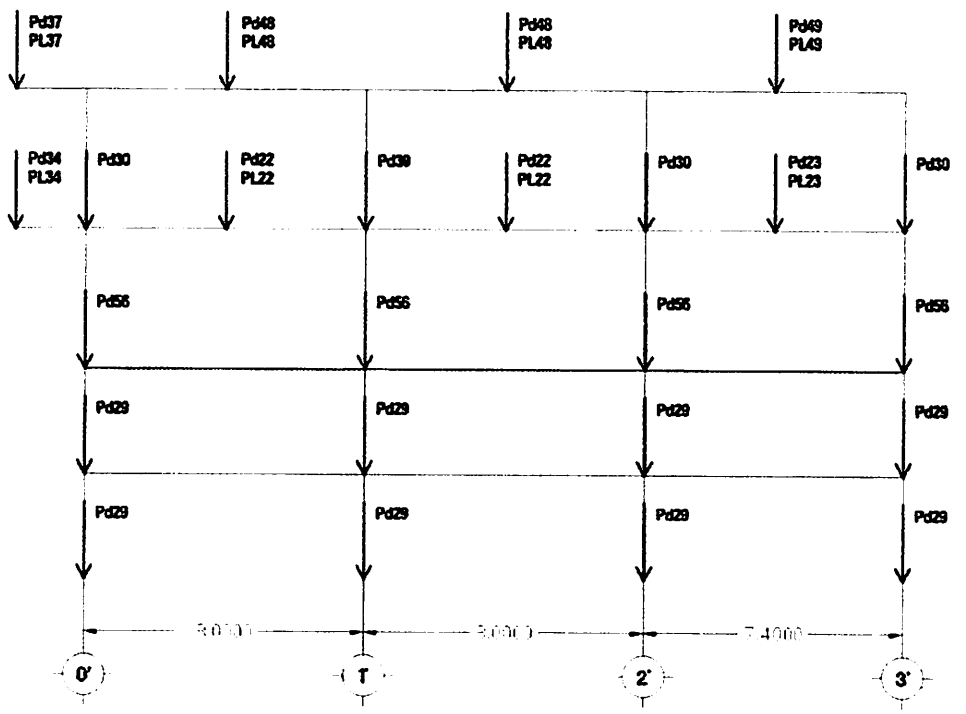
Gambar 3.42 Beban Terpusat Portal Melintang Line S'



Gambar 3.43 Beban Terpusat Portal Melintang Line T



Gambar 3.44 Beban Terpusat Portal Melintang Line U



Gambar 3.45 Beban Terpusat Portal Melintang Line V

3.5. Perhitungan Pembebanan Gaya Gempa Lateral

1. Pembebanan Gempa Lantai 4

- **Beban Mati (Wd4)**

- Beban berat lantai = qd x luas plat lantai 2

  = 441 x ((51x23,4) + (2 x 53) + (2 x 8))

  = 580091,4 kg

- Beban balok induk 40/70 menanjang

  Line o = (53 . 0,4 (0,7 - 0,15)). 2400 = 27984 kg

  Line 1 = (53 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 27984 kg

  Line 2 = (51 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 26928 kg

  Line 3 = (51 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 26928 kg

  Total berat balok induk memanjang = 109824 kg

- Beban balok induk 40/70 melintang

  Line M= (25,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13411,2 kg

  Line P = (25,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13411,2 kg

  Line Q = (25,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13411,2 kg

  Line R = (25,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13411,2 kg

  Line S = (25,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13411,2 kg

  Line S'= (25,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13411,2 kg

  Line T = (25,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13411,2 kg

  Line U = (25,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13411,2 kg

  Line V = (25,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13411,2 kg

  Total beban balok induk melintang = 120700,8 kg

Total berat balok induk = 109824 kg + 120700,8 kg = **230524,8 kg**

- *Beban balok anak 30/60*

  bentang 53 m = (53 . 0,3(0,6 – 0,15)x 2 buah) . 2400 = 34344 kg

  bentang 51 m = (51 . 0,3(0,6 – 0,15)x 2 buah) . 2400 = 33048 kg

  bentang 10 m = (10 . 0,3(0,6 - 01,5)) . 2400 = 3240 kg

  Total beban balok anak = 70632 kg

- Beban kolom

  = 32 . 0,5 . 0,5 (2) . 2400 = 38400 kg

  = 4 . 0,4 . 0,4 (2) .2400 = 3072 kg

  Total beban kolom = 41472 kg

- Beban dinding (tinggi dinding atas 1,2 m dandinding bawak 4m)

  Line 0 = 53 x (1,2+2) x 250 = 29150 kg

  Line 3 = 51 x (1,2+2) x 250 = 28050 kg

  Line M= 23,4 x (1,2+2) x 250 = 12870 kg

  Line V = 23,4 x (1,2+2) x 250 = 12870 kg

  Total beban dinding = 82940 kg

Total berat mati latai 4 (Wd4) = (580091,4 + 230524,8 + 70632 + 41472 + 82940)

Wd4 = *1005660,2 kg*

- **Beban hidup**

- qh gedung parkir = 400 kg/m²

  Koefisien reduksi beban hidup gedung parkir = 0,5

  Beban hidup = Luas x qh gedung perbelanjaan x koef reduksi

  Wl4 = (51 x 23,4)+(2 x 53) + (8x2) x 400 x 0,5 = 263080 kg

  W4 = Wd4 + Wl4 = *1005660,2 + 263080 = 1268740,2 kg*

2. Pembebanan Gempa Lantai 3

- **Beban Mati**

- Beban berat lantai = qd x luas plat lantai 2

  = 455,4 x ((51x23,4) + (2 x 53) + (2 x 8))

  = 599033,16 kg

- Beban balok induk 40/70 memanjang

  Line o = (53 . 0,4 (0,7 - 0,15)). 2400 = 27984 kg

  Line 1 = (53 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 27984 kg

  Line 2 = (51 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 26928 kg

  Line 3 = (51 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 26928 kg

  Total berat balok induk memanjang = 109824 kg

- Beban balok induk 40/70 melintang

  Line M= (25,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13411,2 kg

  Line P = (25,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13411,2 kg

  Line Q = (25,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13411,2 kg

  Line R = (25,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13411,2 kg

  Line S = (25,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13411,2 kg

Line S'= (25,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13411,2 kg

Line T = (25,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13411,2 kg

Line U = (25,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13411,2 kg

Line V = (25,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13411,2 kg

Total beban balok induk melintang = 120700,8 kg

Total berat balok induk = 109824 kg + 120700,8 kg = **230524,8 kg**

- Beban balok anak 30/60

bentang 53 m = (53 . 0,3(0,6 – 0,15)x 2 buah) . 2400 = 34344 kg

bentang 51 m = (51 . 0,3(0,6 – 0,15)x 2 buah) . 2400 = 33048 kg

bentang 10 m = (10 . 0,3(0,6 - 01,5)) . 2400 = 3240 kg

Total beban balok anak = 70632 kg

- Beban kolom

= 32 . 0,5 . 0,5 (2+2) . 2400 = 76800 kg

= 4 . 0,4 . 0,4 (2+2) .2400 = 6144 kg

Total beban kolom = 82944 kg

- Beban dinding (tinggi dinding atas 4 m dan dinding bawah 4 m)

Line 0 = 53 x (2+2) x 250 = 53000 kg

Line 3 = 51 x (2+2) x 250 = 51000 kg

Line M= 23,4 x (2+2)x 250 = 23400 kg

Line V = 23,4 x (2+2) x 250 = 23400 kg

Total beban dinding = 153800 kg

Total berat mati latai 3 (Wd3) = (599033,16 + 230524,8 + 70632 + 82944 + 153800)

Wd3 = 1136933,96 kg

- **Beban hidup**

- qh gedung perbelanjaan = 250 kg/m²

  Koefisien reduksi beban hidup gedung perbelanjaan = 0,8

  Beban hidup = Luas x qh gedung perbelanjaan x koef reduksi

  Wl3 = (51 x 23,4)+(2 x 53) + (8x2) x 250 x 0,8 = 263080 kg

  W3 = Wd3 + Wl3 = 1136933,96 + 263080 = 1400013,96 kg

3. **Pembebanan Gempa Lantai 2**

- **Beban Mati**

- Beban berat lantai = qd x luas plat lantai 2

  = 441 x ((51x23,4) + (2,3x5)) – ((15,4x4) – (3,5x15,4) -

  (6x1,5) - (7x1,5))

  = 526165,9 kg

- Beban balok induk 40/70

  Line o = (46 . 0,4 (0,7 - 0,15)). 2400 = 24288 kg

  Line 1 = (51 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 26928 kg

  Line 2 = (43,5 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 22968 kg

  Line 3 = (51 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 26928 kg

  Total berat balok induk memanjang = 101112 kg

- Beban balok induk 40/70 melintang

  Line M= (23,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 12355.2 kg

  Line P = (23,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 12355.2 kg

  Line Q = (23,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 12355.2 kg

  Line R = (25,7 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13569,6 kg

  Line S = (25,7 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13569,6 kg

Line S'= (23,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 12355.2 kg

Line T = (23,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 12355.2 kg

Line U = (23,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 12355.2 kg

Line U'= (23,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 12355.2 kg

Line V = (23,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 12355.2 kg

Total beban balok induk melintang = 125979,6 kg

Total berat balok induk = 101112 kg + 125979,6 kg = **227091,6 kg**

- Beban balok anak 30/60

bentang 38 m = (38 . 0,3(0,6 – 0,15)) . 2400 = 12312 kg

bentang 23 m = (23 . 0,3(0,6 – 0,15)) . 2400 = 7452 kg

bentang 39,5m = (39,5 . 0,3(0,6 - 01,5)) . 2400 = 12798 kg

bentang 26 m = (26 . 0,3(0,6 – 0,15)) . 2400 = 8424 kg

Total beban balok anak = 40986 kg

- Beban kolom

= 32 . 0,5 . 0,5 (2+1,5) . 2400 = 67200 kg

= 4 . 0,4 . 0,4 (2+1,5) .2400 = 5376 kg

= 4 . 0,4 . 0,4 (1,5) .2400 = 2304 kg

Total beban kolom = 74880 kg

- Beban dinding (tinggi dinding atas 4 m dan dinding bawah 3 m)

Line 0 = 51 x (2+1,5) x 250 = 44625 kg

Line 3 = 46 x (2+1,5) x 250 = 40250 kg

Line M= 23,4 x (2+1,5)x 250= 20475 kg

Line V = 23,4 x (2+1,5) x 250= 20475 kg

= 9,6 x (4+1,5)x 250 = 13200 kg

Total beban dinding = 139025 kg

Total berat mati latai 2 (Wd2) = (526165,9 + 227091,6 + 40986 + 74880 + 139025)

Wd2 = *1008148,5 kg*

- **Beban hidup**

- qh gedung parkir = 400 kg/m²

  Koefisien reduksi beban hidup gedung parkir = 0,5

  Beban hidup = Luas x qh gedung perbelanjaan x koef reduksi

  Wl2 = (51 x 23,4) x 400 x 0,5 = 238680 kg

  W2 = Wd2 + Wl2 = 1008148,5 + 238680 = 1246828,5 kg

4. Pembebanan Gempa Lantai 1

- **Beban Mati**

- Beban berat lantai = qd x luas plat lantai 1

  = 455,4 x ((51x23,4) + (2,3x5)) – ((16x4) - (15,4x4) – (1,5x13) - (1,5x7))

  = 477851,22 kg

- Beban balok induk 40/70

  Line o = (46 . 0,4 (0,7 - 0,15)). 2400 = 24288 kg

  Line 1 = (47 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 24816 kg

  Line 2 = (47 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 24816 kg

  Line 3 = (51 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 26928 kg

  Total berat balok induk memanjang = 100848 kg

- Beban balok induk 40/70 melintang

  Line M= (23,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 12355,2 kg

  Line P = (23,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 12355,2 kg

Line Q = (23,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 12355,2 kg

Line R = (25,7 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13569,6 kg

Line S = (25,7 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 13569,6 kg

Line S'= (23,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 12355.2 kg

Line T = (21,6 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 11404,8 kg

Line U = (23,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 12355,2 kg

Line U'= (23,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 12355,2 kg

Line V = (23,4 . 0,4 (0,7 – 0,15)). 2400 = 12355,2 kg

Total beban balok induk melintang = 125030,4 kg

Total berat balok induk = 100848 kg + 125030,4 kg = **225878,4 kg**

- Beban balok anak 30/60

bentang 38 m = (38 . 0,3(0,6 – 0,15)) . 2400 = 12312 kg

bentang 18 m = (18 . 0,3(0,6 – 0,15)) . 2400 = 5832 kg

bentang 38 m = (38 . 0,3(0,6 - 01,5)) . 2400 = 12312 kg

bentang 27 m = (27 . 0,3(0,6 – 0,15)) . 2400 = 8748 kg

Total beban balok anak = 39204 kg

- Beban kolom

= 32 . 0,5 . 0,5 (1,5+3) . 2400 = 86400 kg

= 8 . 0,4 . 0,4 (1,5+3) .2400 = 13824 kg

Total beban kolom = 100224 kg

- Beban dinding (tinggi dinding atas 3 m dan dinding bawah 3 m)

Line 0 = 51 x (1,5+3) x 250 = 57375 kg

Line 3 = 46 x (1,5+3) x 250 = 51750 kg

Line M= 23,4 x (1,5+3)x 250 = 26325 kg

Line V = 23,4 x (1,5+3) x 250 = 26325 kg

= 9,6 x (1,5+3)x 250 = 10800 kg

Total beban dinding = 172575 kg

Total berat mati lantai 1 (Wd1) = (477851,22 + 225878,4 + 39204 + 100224+ 172575)

Wd1 = 1015732,62 kg

- **Beban hidup**

- qh gedung perbelanjaan = 250 kg/m²

Koefisien reduksi beban hidu gedung perbelanjaan = 0,8

Beban hidup = Luas x qh gedung perbelanjaan x koef reduksi

Wl1 = (51 x 23,4) x 250 x 0,8 = 238680 kg

Wl = Wd1 + Wl1 = 1015732,62 + 238680 = 1254412,62 kg

Tabel 3.3 Hasil perhitungan beban tiap lantai

Lantai	Beban Total (kg)
4	1268740,2
3	1400013,96
2	1246828,5
1	1254412,62
Total	**5169995,28**

3.5.1. Waktu Getar Alami T

Tinggi gedung hn = 14 meter

Ct = 0,0731 (untuk beton)

T empiris = Ct (hn)¾ = 0,0731 (14)¾ = 0,529

Control pembatasan T

ξ = 0,17 (karena terletak di wilayah gempa 4)

T = ξ . n (n = jumlah lantai = 4)

T = 0,17 . 4 = 0,68 detik

T = 0,68 detik > T empiris = 0,529

3.5.2. Gaya Geser Dasar Nominal

Gaya geser dasar nominal dihitung sesuai SNI 1726 2002, dari tabel 3 hal. 16, untuk Struktur Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) didapatkan nilai R = 5,5.

Dari data lokasi bangunan : tanah lunak, wilayah gempa 4 dan T = 0,529 maka berdasarkan gambar 2 hal. 22 pada SNI 1726 2002, diproleh:

$$C = \frac{0,85}{0,529} = 1,6068$$

Nilai faktor keutamaan I sesuai dari tabel 1 hal. 12 pada SNI 1726 2002 didapatkan I = 1

$$V = \frac{C \,.\, I}{R} \,.\, Wt = \frac{1,6068 \,.\, 1}{5,5} \times 5169995,28 = 1510390,621 \text{ kg}$$

3.5.3. Distribusi Gaya Geser Horisontal (Fi)

$$Fi = \frac{Wi \,.\, Zi}{\sum_{i=1}^{n} Wi \,.\, Zi} \,.\, V$$

$$Fi = \frac{1268740,2 \,.\, 14}{43006711,26} \,.\, 1510390,621 = 623812,084 \text{ kg}$$

Tabel 3.4 Gaya gempa tiap lantai dengan T1 = 0,529

Lantai Ke-	Zi (m)	Wi (kg)	wi x zi (kgm)	Fi x – y (kg)	Vi (kg)
4	14	1268740.2	17762362.8	623812.084	623812.084
3	10	1400013.96	14000139.6	491683.250	1115495.334
2	6	1246828.5	7480971	262730.818	1378226.152
1	3	1254412.62	3763237.86	132164.469	1510390.621
Jumlah		5169995.28	43006711.26		

Vi = berat komulatif dari lantai atas ke lantai bawah

Catatan : Dipuncak gedung tidak ada beban horizontal gempa terpusat karena rasio:

$$\frac{\text{tinggi total gedung}}{\text{panjang denah gedung}} = \frac{14}{51} = 0{,}2745 < 3 \text{ (pasal 6.1.4)}$$

3.5.4. Analisa Terhadap T Rayleight

Besarnya T yang dihitung sebelumnya memakai cara-cara empiris, harus dibandingkan dengan T Rayleight dengan rumus:

$$T_1 = 6{,}3 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} W_i d_i^2}{g \sum_{i=1}^{n} F_i d_i}}$$

Tabel 3.5 Analisa T Rayleight

Lantai Ke-	Hi (m)	Wi (kg)	Fi (kg)	Di (mm)	wixdi² (kgmm)	Fixdi (kgmm)
4	14	1268740.2	623812.084	14.724	275044249.576	9184779.143
3	10	1400013.96	491683.250	10.874	165546190.141	5346613.927
2	6	1246828.5	262730.818	7.554	71142176.555	1984591.979
1	3	1254412.62	132164.469	5.603	39383824.375	740548.407
Jumlah					551116440.647	17256533.456

$$\text{T Rayleight} = 6{,}3\sqrt{\frac{55116440{,}647}{9800\text{x}17256533{,}456}} = 0{,}0205 \text{ dt}$$

Nilai T empiris tidak boleh menyimpang lebih dari 20% dari nilai T Rayleight yang dihitung

0,0205 – (20% x 0,1126) = 0,0164

0,0205 + (20% x 0,1126) = 0,0246

Karena T empiris = 0,529 > T Rayleight = 0,0246, maka T empiris hasil perhitungan memenuhi ketentuan syarat pada SNI 1726 2002 pasal 6.2.

3.5.5. Kinerja batas layan (Δs) dan kinerja Batas Ultimit (Δm)

- Untuk memenuhi syarat kinerja batas layan, maka drift Δs antar tingkat tidak boleh lebih besar dari:

hi = 4000 mm

$$=\frac{0,03}{R} \text{ x hi}=\frac{0,03}{5,5}\text{x4000}=21,818 \text{ mm}$$

- Nilai drift Δm antar tingkat tidak boleh melebihi dari:

= 0,02 x h = 0,02 x 4000 = 80 mm

Tabel 3.6 Analisa Δs akibat gempa

Lantai ke-	hi (m)	Δs (mm)	drift Δs antar tingkat (mm)	syarat drift Δs (mm)	Keterangan
4	14	14.724	3.850	21.818	ok
3	10	10.874	3.320	21.818	ok
2	6	7.554	1.950	16.363	ok
1	3	5.603	5.603	16.363	ok

Tabel 3.7 Analisa Δm akibat gempa

Lantai Ke-i	hi (m)	drift Δs antar tingkat (mm)	drift Δm antar tingkat (mm)	Syarat drift Δm (mm)	keterangan
4	14	3.850	14.821	80	ok
3	10	3.320	12.784	80	ok
2	6	1.950	7.509	60	ok
1	3	5.603	21.572	60	ok

Δm = 0,7 x R x Δs

3.6. Perhitungan Statika

Untuk perhitungan statika akan menggunakan bantuan program SAP 2000 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pembuatan model struktur sesuai dengan denah struktur yang sudah ada
2. Menginfut data material sesuai dengan yang disebutkan pada data-data desain.
3. Menginfut dimensi balok dan kolom sesuai dengan perhitungan yang menggunakan rumus pendekatan.
4. Menginfut beban hidup dan beban mati yang bekerja pada struktur
5. Menginfut beban gempa rencana menggunakan metode analisa gempa dinamis, dimana pengaruh gempa rencana terhadap struktur gedung ditentukan melalui analisa respons dinamik 3 dimensi.
6. Menginfut kombinasi pembebanan

   Struktur harus direncanakan hingga semua penampang mempunyai kuat rencana minimum sama dengan kuat perlu yang dihitung berdasarkan kombinasi beban dan gaya terfaktor. Kombinasi pembebanan pada perhitungan struktur gedung dapat dirangkum sebagai berikut:

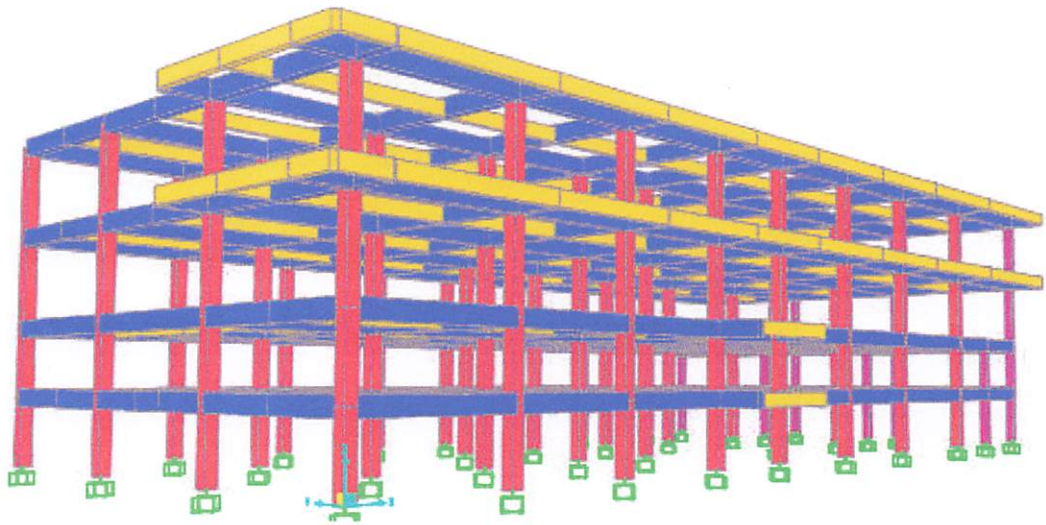
   1. 1,4 DL
   2. 1,2 DL + 1,6 LL
   3. 0,9 DL ± 1,0 E
   4. 1,2 DL ± 1,0 LL ± 1,0 E

      Dimana: DL adalah beban mati

      LL adalah beban hidup

      E adalah beban gempa

Untuk beban angin tidak diperhitungkan, karena dianggap beban angin kurang menentukan (tidak terlalu tinggi dan tidak langsing). Beban atap dan beban hujan juga tidak diperhitungkan.



Gambar 3.46 Pemodelan struktur menggunakan Program SAP 2000

BAB IV

PERHITUNGAN PENULANGAN STRUKTUR

4.1. Perhitungan Penulangan Lentur Balok

Untuk penulangan balok dalam laporan skripsi ini hanya menggunakan hasil perhitungan struktur portal melintang line S'.

4.1.1. Perhitungan Penulangan Tumpuan

- **Perencanaan tumpuan kiri (joint 715) balok 1448-1447**

Data perencanaan:

bw	= 400 mm	fy	= 300 Mpa
h	= 700 mm	D	= 22 mm
fc'	= 30 Mpa	Selimut beton	= 40 mm
β1	= 0,85	Ø sengkang	= 10 mm
hf	= 150 mm	fy polos	= 240 Mpa

Mu (-) tumpuan joint 715 (dipakai momen terbesar dari semua kombinasi)

Kombinasi tanpa gempa = 289,187 KNm (Kombinasi 1,2D + 1,6 L)

Kombinasi dengan gempa = 288,2903 KNm (kombinasi 1,2D ± 1,0L ± 1,0E)

d = h – selimut beton – diameter tulangan geser – ½ diameter tulangan tarik

= 700 – 40 – 10 – (½ x 22)

= 639 mm

d' = h – d

= 700 – 639 = 61 mm

$$Mn = \frac{Mu}{\emptyset} = \frac{289,187}{0,8} = 361,4838 \text{ KNm}$$

= 361483750 Nmm

$$As\ perlu = \frac{0{,}85 \cdot fc' \cdot bw \cdot d}{fy}\left(1-\sqrt{1-\frac{2 \cdot Mn}{0{,}85 \cdot fc' \cdot bw \cdot d}}\right)$$

$$= \frac{0{,}85 \cdot 30 \cdot 400 \cdot 639}{300}\left(1-\sqrt{1-\frac{2 \cdot 361483750}{0{,}85 \cdot 30 \cdot 400 \cdot 639}}\right)$$

$$= 1975{,}5\ mm^2$$

$$As_b = \frac{600 \cdot d}{fy+600} \times \frac{0{,}85 \cdot fc' \cdot \beta 1 \cdot bw}{fy}$$

$$= \frac{600 \cdot 639}{300+600} \times \frac{0{,}85 \cdot 30 \cdot 0{,}85 \cdot 400}{300} = 12311{,}4\ mm^2$$

$As\ maks = 0{,}75 \cdot As_b = 0{,}75 \times 12311{,}4 = 9233{,}55\ mm^2$

$$As\ min = \frac{\sqrt{fc'}}{4 \cdot fy} \cdot bw \cdot d = \frac{\sqrt{30}}{4 \times 300} \times 400 \times 639 = 1065\ mm^2$$

Dan tidak boleh lebih kecil dari:

$$As\ min = \frac{1{,}4}{fy} bw \cdot d = \frac{1{,}4}{300} \times 400 \times 639 = 1192{,}80\ mm^2$$

$As\ perlu = 1975{,}5\ mm^2$ $< As\ maks = 9233{,}55\ mm^2$

$> As\ min = 1192{,}80\ mm^2$

- Maka dipakai As perlu dan cukup dipakai tulangan tunggal.

$As\ D\ 22 = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 = \frac{1}{4} \times 3{,}14 \times 22^2 = 379{,}94\ mm^2$

$n = As\ perlu / As = 1975{,}5 / 379{,}94 = 5{,}19947 \approx 6$ buah

Dipakai tulangan tarik 6 D 22 = 2279,64 mm^2 > As perlu = 1975,5 mm^2

- Tulangan tekan diambil 50 % dari As pakai:

$As' = 50\ \% \times As\ pakai$

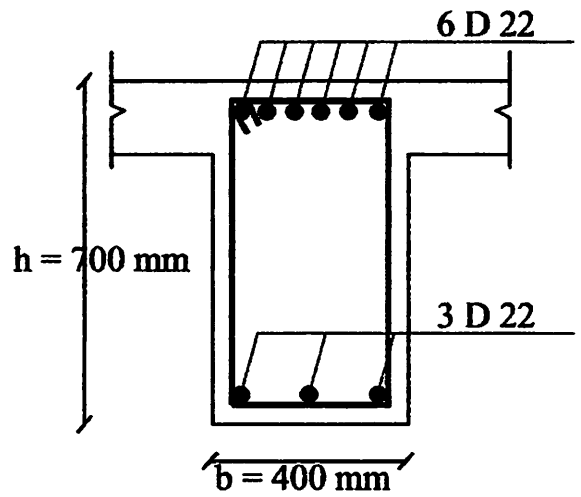
$= 50\ \% \times 1975{,}5 = 987{,}744\ mm^2$

Dipakai tulangan tekan 3D 22 = 1139,82 mm^2 > As tekan = 987,744 mm^2

- Kontrol penempatan tulangan:

bw_{min} = (2x40) + (2x10) + (6x22) + (5x25)

= 375 mm < 400 mm (maka penempatan tulangan cukup 1 lapis)



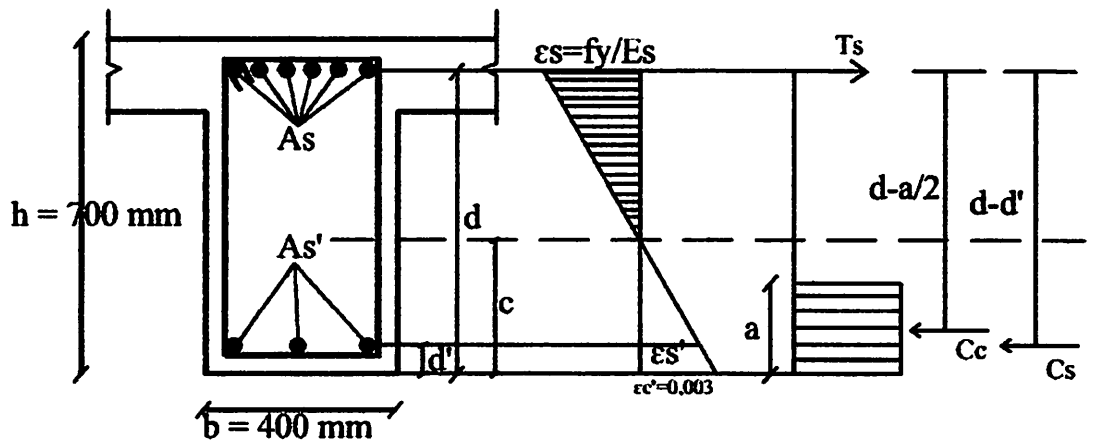
Gambar 4.1 Tulangan Tumpuan hasil Perhitungan

Maka digunakan tulangan:

Tulangan tarik = 6 D 22 (dipasang satu lapis)

Tulangan tekan = 3 D 22 (dipasang satu lapis)

Kontrol Momen Tahanan (MR)



Gambar 4.2 Diagram tegangan momen negative

Tulangan tarik (As) = 6 D 22 = 2279,64 mm²

Tulangan tekan (As') = 3 D 22 = 1139,82 mm²

d = h – selimut beton – diameter tulangan geser – ½ diameter tulangan tarik

= 700 – 40 – 10 – (½ x 22)

= 639 mm

d' = h – d

= 700 – 639 = 61 mm

$$a = \frac{(As - As').\ fy}{0,85\ .\ fc'.\ b}$$

$$a = \frac{(2279,64 - 1139,82)\ x\ 300}{0,85\ x\ 30\ x\ 400}$$

= 33,52411765 mm

$$c = \frac{a}{\beta 1} = \frac{33,52411765}{0,85} = 39,4401384 \text{ mm}$$

$$\varepsilon y = \frac{fy}{Es} = \frac{300}{200000} = 0,0015$$

$$\varepsilon s = \frac{d - c}{c}\ .\ \varepsilon c'$$

$$= \frac{639 - 39,4401384}{39,4401384}\ x\ 0,003$$

= *0,045605306*

εs > εy , berarti tulangan tarik dalam keadaan leleh

Cc = 0,85 . fc' . a . b

= 0,85 x 30 x 33,52411765 x 400

= 341946 N

Cs = As' . fy

= 1139,82 x 300

= 341946 N

Ts = As . fy

= 2279,64 x 300

= 683892 N

Kontrol:

C = Cc + Cs

= 341946 + 341946 = 683892 N

Ts = C (OK)

Z1 = d – a/2

= 639 – (33,52411765 / 2)

= 622,237941 mm

Z2 = d – d'

= 639 – 61

= 578 mm

Mn1 = Cc . Z1

= 341946 x 622,237941

= 212771775 Nmm

Mn2 = Cs . Z2

= 341946 x 578

= 197644788 Nmm

Mn = Mn1 + Mn2

= 212771775 + 197644788

= 410416563 Nmm

MR = Ø Mn

= 0,8 x 410416563 Nmm

= 328333250,4 Nmm

MR = 328,333 KNm > **Mu** = 289,187 KNm **(OK)**

- **Perencanaan tumpuan kanan (joint 717) balok 1448-1447**

Data perencanaan:

bw	= 400 mm	fy	= 300 Mpa
h	= 700 mm	D	= 22 mm
fc'	= 30 Mpa	Selimut beton	= 40 mm
β1	= 0,85	Ø sengkang	= 10 mm
hf	= 150 mm	fy polos	= 240 Mpa

Mu (-) tumpuan joint 715 = 197,161 KNm (momen terbesar)

d = h – selimut beton – diameter tulangan geser – ½ diameter tulangan tarik

= 700 – 40 – 10 – (½ x 22)

= 639 mm

d' = h – d

= 700 – 639 = 61 mm

$$Mn = \frac{Mu}{\emptyset} = \frac{197,161}{0,8} = 246,4513 \text{ KNm}$$

= 246451250 Nmm

$$As\ perlu = \frac{0,85 \,.\, fc' .\, bw \,.\, d}{fy}\left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \,.\, Mn}{0,85 \,.\, fc' .\, bw \,.\, d}}\right)$$

$$= \frac{0,85 \,.\, 30 \,.\, 400 \,.\, 639}{300}\left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \,.\, 246451250}{0,85 \,.\, 30 \,.\, 400 \,.\, 639}}\right)$$

= 1326,08 mm²

$$As_b = \frac{600 \,.\, d}{fy + 600} \times \frac{0,85 \,.\, fc' .\, \beta 1 \,.\, bw}{fy}$$

$$= \frac{600 \,.\, 639}{300 + 600} \times \frac{0,85 \,.\, 30 \,.\, 0,85 \,.\, 400}{300} = 12311,4 \text{ mm}^2$$

As maks = 0,75 . As_b = 0,75 x 12311,4 = 9233,55 mm²

$$As\,min = \frac{\sqrt{fc'}}{4 . fy} . bw . d = \frac{\sqrt{30}}{4 \times 300} \times 400 \times 639 = 1065\ mm^2$$

Dan tidak boleh lebih kecil dari:

$$As\,min = \frac{1,4}{fy} bw . d = \frac{1,4}{300} \times 400 \times 639 = 1192,80\ mm^2$$

As perlu = 1326,08 mm² < As maks = 9233,55 mm²

> As min = 1192,80 mm²

Maka dipakai As perlu dan cukup dipakai tulangan tunggal.

As D 22= ¼ . π . D² = ¼ x 3,14 x 22² = 379,94 mm²

n = As perlu / As = 1326,08 / 379,94 = 3,4902 ≈ 4 buah

- Dipakai tulangan tarik 4 D 22 = 1519,76 mm² > As perlu = 13126,08 mm²

  Tulangan tekan diambil 50 % dari As pakai:

  As' = 50 % x As pakai

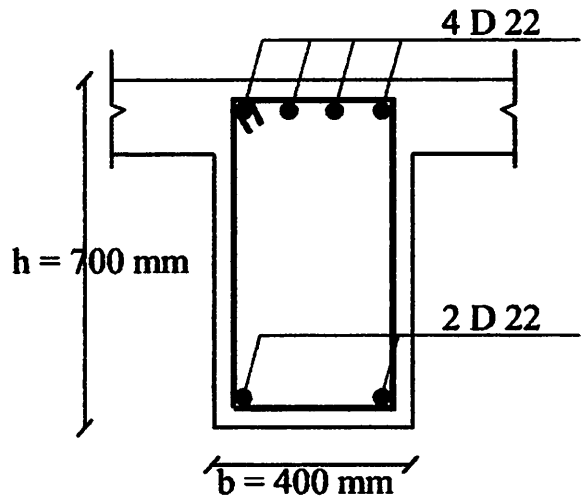
  = 50 % x 1519,76 = 663,03965 mm²

Dipakai tulangan tekan 2D 22 = 759,88 mm² > As tekan = 663,03965 mm²

Kontrol penempatan tulangan:

bw_{min} = (2 x 40) + (2 x 10) + (4 x 22) + (3 x 25)

= 313 mm < 400 mm (maka penempatan tulangan cukup 1 lapis)



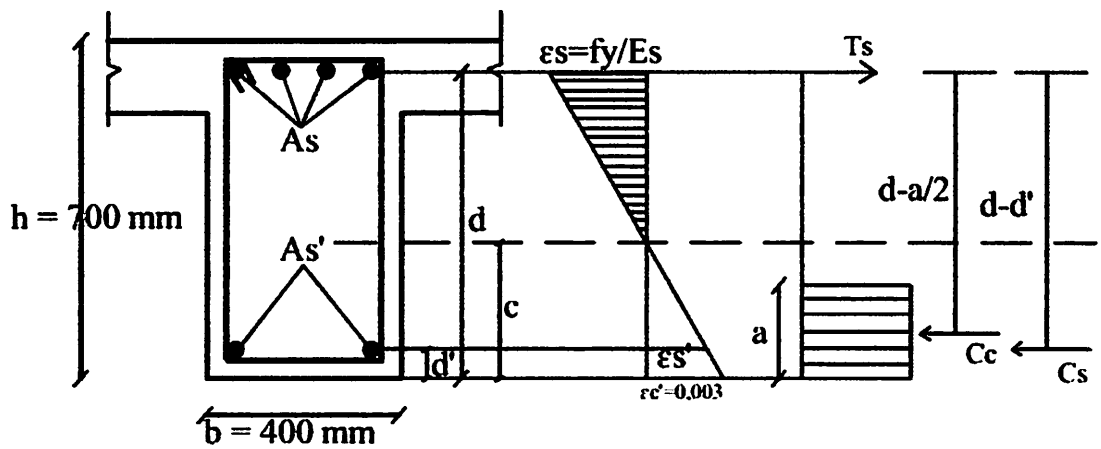
Gambar 4.3. Tulangan Tumpuan hasil Perhitungan

Maka digunakan tulangan:

Tulangan tarik = 4 D 22 (dipasang satu lapis)

Tulangan tekan = 2 D 22 (dipasang satu lapis)

Kontrol Momen Tahanan (MR)



Gambar 4.4 Diagram tegangan momen negatif

Tulangan tarik (As) = 4 D 22 = 1519,76 mm²

Tulangan tekan (As') = 2 D 22 = 759,88 mm²

d = h – selimut beton – diameter tulangan geser – ½ diameter tulangan tarik

= 700 – 40 – 10 – (½ x 22)

= 639 mm

$d' = h - d$

$= 700 - 639 = 61$ mm

$$a = \frac{(As - As') \cdot fy}{0{,}85 \cdot fc' \cdot b}$$

$$a = \frac{(1519{,}76 - 759{,}88) \times 300}{0{,}85 \times 30 \times 400}$$

$= 22{,}34941176$ mm

$$c = \frac{a}{\beta 1} = \frac{22{,}34941176}{0{,}85} = 26{,}29342561 \text{ mm}$$

$$\varepsilon y = \frac{fy}{Es} = \frac{300}{200000} = 0{,}0015$$

$$\varepsilon s = \frac{d - c}{c} \cdot \varepsilon c'$$

$$= \frac{639 - 26{,}29342561}{26{,}29342561} \times 0{,}003$$

$= 0{,}069907959$

$\varepsilon s > \varepsilon y$, berarti tulangan tarik dalam keadaan leleh

$Cc = 0{,}85 \cdot fc' \cdot a \cdot b$

$= 0{,}85 \times 30 \times 22{,}34941176 \times 400$

$= 227964$ N

$Cs = As' \cdot fy$

$= 759{,}88 \times 300$

$= 227964$ N

$Ts = As \cdot fy$

$= 1519{,}76 \times 300$

$= 455928$ N

Kontrol:

C = Cc + Cs

= 227964 + 227964 = 455928 N

Ts = C (OK)

Z1 = d – a/2

= 639 – (22,34941176 / 2)

= 627,825294 mm

Z2 = d – d'

= 639 – 61

= 578 mm

Mn1 = Cc . Z1

= 227964 x 627,825294

= 143121565,3 Nmm

Mn2 = Cs . Z1

= 227964 x 578

= 131763192 Nmm

Mn = Mn1 + Mn2

= 143121565,3 + 131763192

= 274884757,3 Nmm

MR = Ø Mn

= 0,8 x 274884757,3 Nmm

= 219907805,8 Nmm

MR = 330,329 KNm > Mu = 289,187 KNm (OK)

4.1.2. Perhitungan Penulangan Lapangan Balok 1448-1447

Data perencanaan:

bw	= 400 mm	fy	= 300 Mpa
h	= 700 mm	D	= 22 mm
fc'	= 30 Mpa	Selimut beton	= 40 mm
β1	= 0,85	Ø sengkang	= 10 mm
hf	= 150 mm	fy polos	= 240 Mpa

Mu (+) Lapangan = 154,458 KNm (kombinasi 1,2D + 1,6L)

d = h – selimut beton – diameter tulangan geser – ½ diameter tulangan tarik

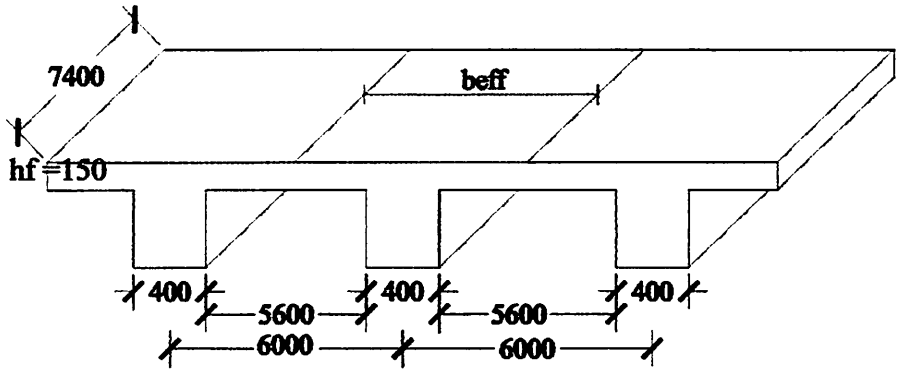
= 700 – 40 – 10 – (½ x 22)

= 639 mm

d' = h – d

= 700 – 639 = 61 mm

Menentukan lebar efektif plat:



Gambar 4.5 Penampang Balok dan plat

Bentang balok 1447-1448 (L) = 7400 mm

Jarak balok yang bersebelahan (Ln) = 5600 mm

Lebar efektif (beef) :

beef < ¼ . L = ¼ . 7400 = 1850 mm

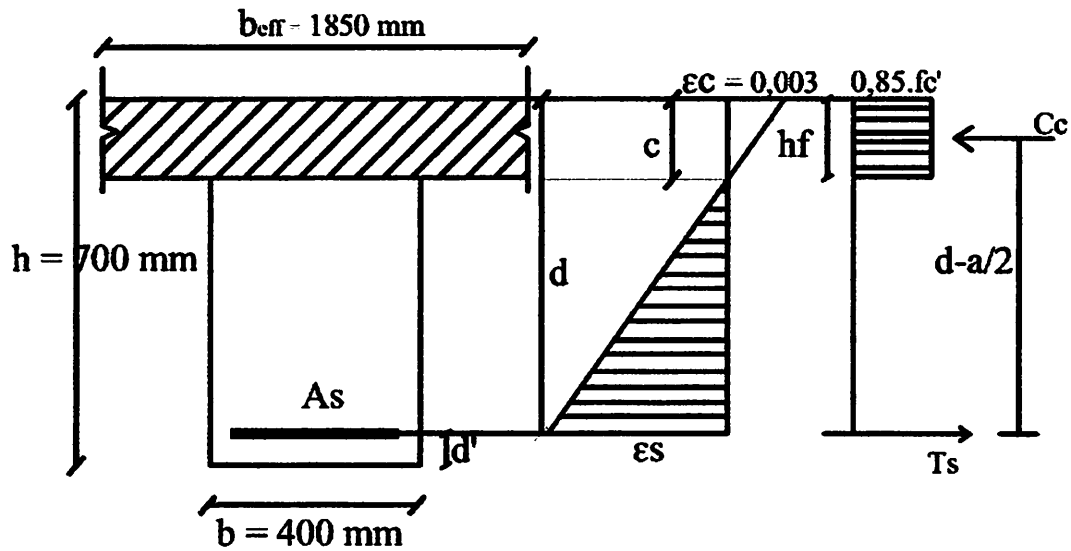
beef < bw + 8 hf + 8 hf = 400 + (8 . 150) + (8 . 150) = 2800 mm

beff < bw + ½ Ln + ½ Ln = 400 + (½ . 5600) + (½ . 5600) = 6000 mm

diambil nilai terkecil, beff = 1850 mm

Mu = 154,458 KNm = 154458000 Nmm

Misalkan seluruh flens tertekan:



Gambar 4.6 Diagram tegangan seluruh flens tertekan (b = beef)

MR = Ø (0,85 . fc') . beef . hf . (d – ½ . hf)

= 0,8 x (0,85 . 30) x 1850 x 150 x (639 – ½ x 150)

= 3192804000 Nmm > Mu = 154458000 Nmm

Maka dihitung sebagai balok T persegi b = beef.

$$Mn = \frac{Mu}{\emptyset} = \frac{154,458}{0,8} = 193,0725 \text{ KNm}$$

= 193072500 Nmm

$$\text{As perlu} = \frac{0,85 \,.\, fc' .\, beff .\, d}{fy}\left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \,.\, Mn}{0,85 \,.\, fc' .\, beff .\, d}}\right)$$

$$= \frac{0,85 \,.\, 30 \,.\, 1850 \,.\, 639}{300}\left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \,.\, 193072500}{0,85 \,.\, 30 \,.\, 1850 \,.\, 639}}\right)$$

= 1012,274 mm²

$$As_b = \frac{600}{fy + 600} . beff . d \times \frac{0{,}85 . fc' . \beta 1}{fy}$$

$$= \frac{600 . 639}{300 + 600} \times 1850 \times 639 \times \frac{0{,}85 . 30 . 0{,}85}{300} = 56940{,}225 \text{ mm}^2$$

$As \text{ maks} = 0{,}75 . As_b = 0{,}75 \times 56940{,}225 = 42705{,}17 \text{ mm}^2$

$$As \text{ min} = \frac{\sqrt{fc'}}{4 . fy} . bw . d = \frac{\sqrt{30}}{4 \times 300} \times 400 \times 639 = 1065 \text{ mm}^2$$

Dan tidak boleh lebih kecil dari:

$$As \text{ min} = \frac{1{,}4}{fy} bw . d = \frac{1{,}4}{300} \times 400 \times 639 = 1192{,}80 \text{ mm}^2$$

As perlu = 1012,274 mm² < As maks = 42705,17 mm²

< As min = 1192,80 mm²

Maka dipakai As min dan cukup dipakai tulangan tunggal.

As D 22= ¼ . π . D² = ¼ x 3,14 x 22² = 379,94 mm²

n = As pakai / As = 1192,80 / 379,94 = 3,1394 ≈ 4 buah

- Dipakai tulangan tarik 4 D 22 = 1519,76 mm² > As perlu = 1192,80 mm²

  Tulangan tekan diambil 50 % dari As pakai:

  As' = 50 % x As pakai

  = 50 % x 1519,76 = 759,88 mm²

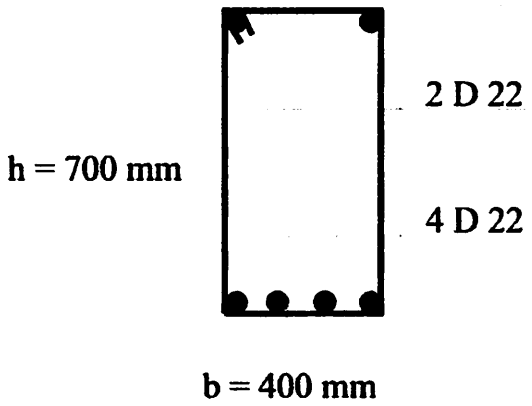
- Dipakai tulangan tekan 2D 22 = 759,88 mm² > As tekan = 759,88 mm²

Kontrol penempatan tulangan:

bw_{min} = (2x40) + (2x10) + (4x22) + (3x25)

= 263 mm < 400 mm (maka penempatan tulangan cukup 1 lapis)

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MILIK
PERPUSTAKAAN



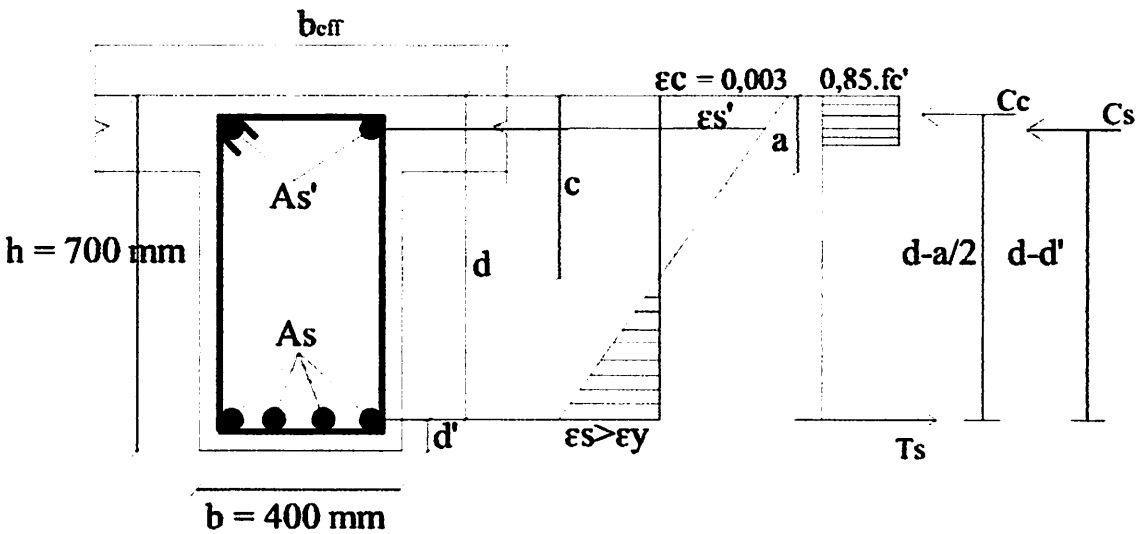
Gambar 4.7. Tulangan lapangan hasil perhitungan

Maka digunakan tulangan:

Tulangan tarik = 4 D 22 (dipasang satu lapis)

Tulangan tekan = 2 D 22 (dipasang satu lapis)

Kontrol Momen Tahanan (MR)



Gambar 4.8 Diagram tegangan momen positif

Tulangan tarik (As) = 4 D 22 = 1519,76 mm²

Tulangan tekan (As') = 2 D 22 = 759,88 mm²

d = h – selimut beton – diameter tulangan geser – ½ diameter tulangan tarik

= 700 – 40 – 10 – (½ x 22)

= 639 mm

$d' = h - d$

$= 700 - 639 = 61$ mm

$$a = \frac{(As - As') \cdot fy}{0{,}85 \cdot fc' \cdot beff}$$

$$= \frac{(1519{,}76 - 759{,}88) \times 300}{0{,}85 \times 30 \times 1850}$$

$= 4{,}832305246$ mm

$$c = \frac{a}{\beta 1} = \frac{4{,}832305246}{0{,}85} = 5{,}685064995 \text{ mm}$$

$$\varepsilon y = \frac{fy}{Es} = \frac{300}{200000} = 0{,}0015$$

$$\varepsilon s = \frac{d - c}{c} \cdot \varepsilon c'$$

$$= \frac{639 - 5{,}685064995}{5{,}685064995} \times 0{,}003$$

$= 0{,}3341993111$

$\varepsilon s > \varepsilon y$, berarti tulangan tarik dalam keadaan leleh

$Cc = 0{,}85 \cdot fc' \cdot a \cdot beff$

$= 0{,}85 \times 30 \times 4{,}832305246 \times 1850$

$= 227964$ N

$Cs = As' \cdot fy$

$= 759{,}88 \times 300$

$= 227964$ N

$Ts = As \cdot fy$

$= 1519{,}76 \times 300$

$= 455928$ N

Kontrol:

C = Cc + Cs

= 227964 + 227964

=455928 N

Ts = C (OK)

Z1 = d – a/2

= 639 – (4,832305246 / 2)

= 636,5838 mm

Z2 = d – d'

= 639 – 61

= 578 mm

Mn1 = Cc . Z1

= 227964 x 636,5838

= 145118200,2 Nmm

Mn2 = Cs . Z1

= 227964 x 578

= 131763192 Nmm

Mn = Mn1 + Mn2

= 145118200,2 +131763192

= 276881392,2 Nmm

MR = Ø Mn

= 0,8 x 276881392,2 Nmm

= 221505113,7 Nmm

MR = 221,505 KNm > **Mu** = 154,458 KNm **(OK)**

4.2. Penulangan Geser Balok

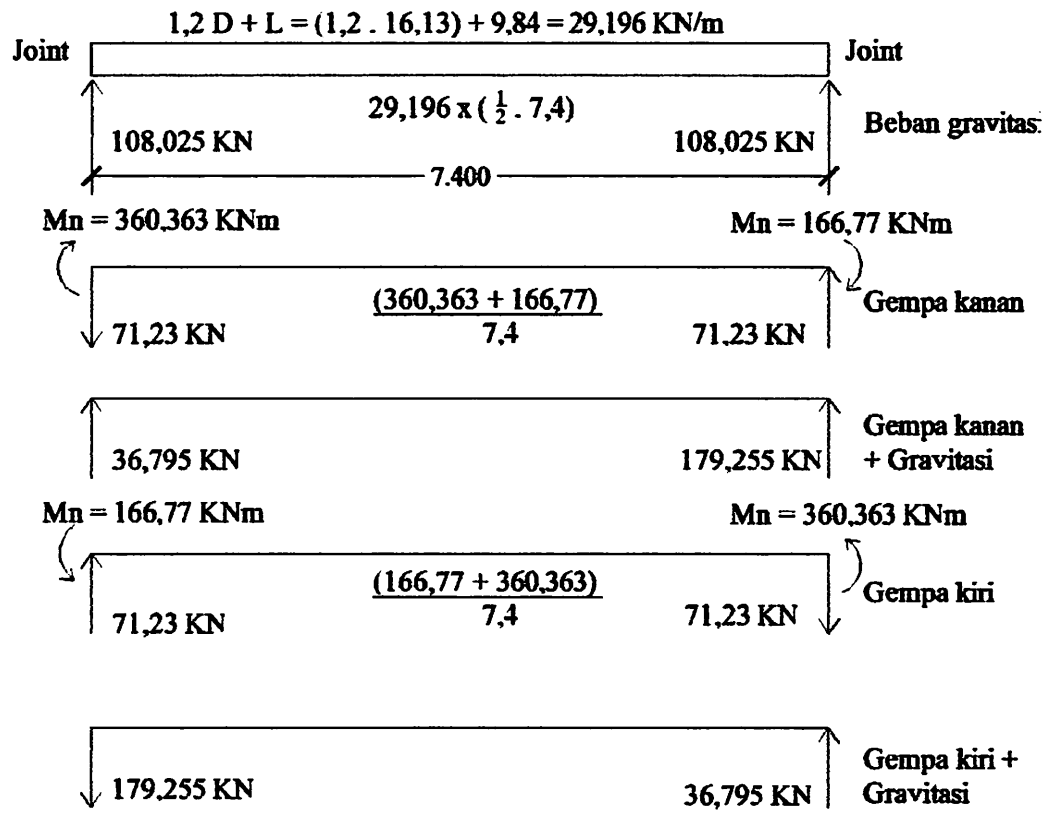
4.2.1. Gaya Geser Rencana Balok

Balok batang 1448-1447

Data perencanaan:

h (tinggi balok)	= 700 mm
bw (lebar balok bagian bawah	= 400 mm
d (tinggi efektif balok)	= 639 mm
Ø (factor reduksi)	= 0,55
fy tulangan sengkang	= 240 Mpa
fc' (kuat tekan beton)	= 30 Mpa
Bentang balok	= 7400 mm
Diameter tulangan sengkang	= Ø 10

- **Gaya geser akibat beban grevitasi dan beban gempa**

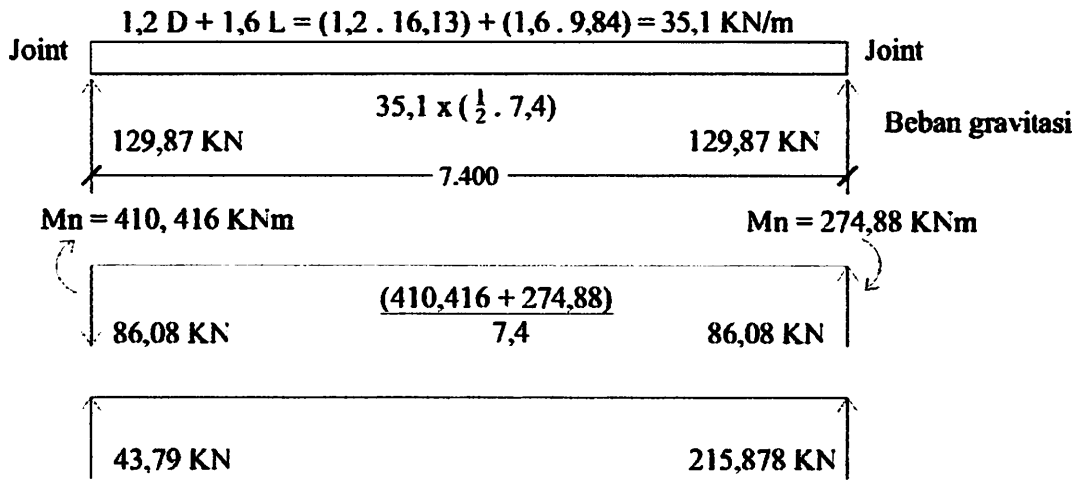


$$Vu = \frac{Mn\ kiri + Mn\ kanan}{ln} + \frac{Wu \cdot ln}{2}$$

$$Vu = \frac{360{,}363 + 166{,}77}{7{,}4} + \frac{29{,}196 \cdot 7{,}4}{2}$$

$= 179{,}259\ KN = 179259\ N$

- **Gaya geser akibat gaya gravitasi (kombinasi = 1,2 D + 1,6 L)**

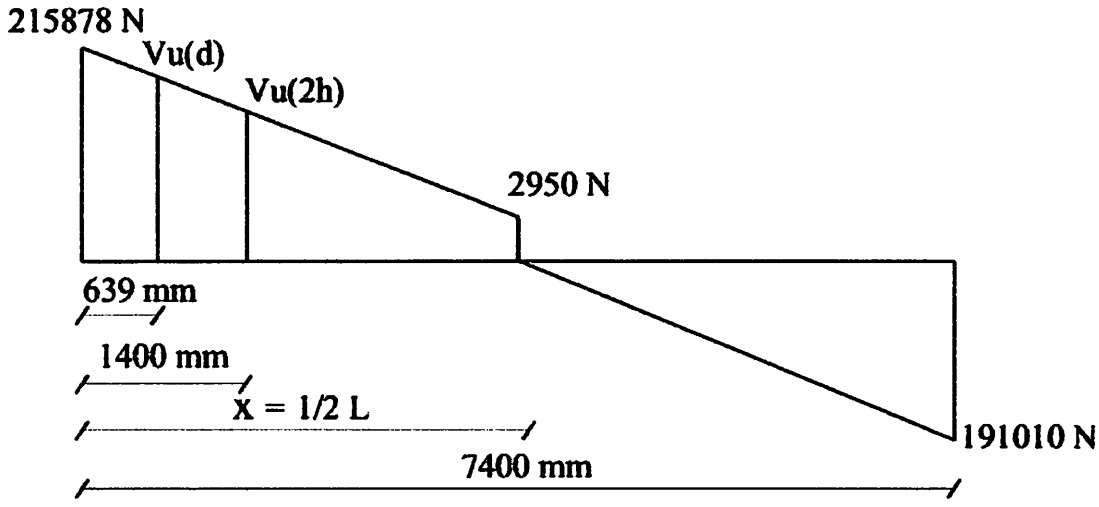


$$Vu = \frac{Mn\ kiri + Mn\ kanan}{ln} + \frac{Wu \cdot ln}{2}$$

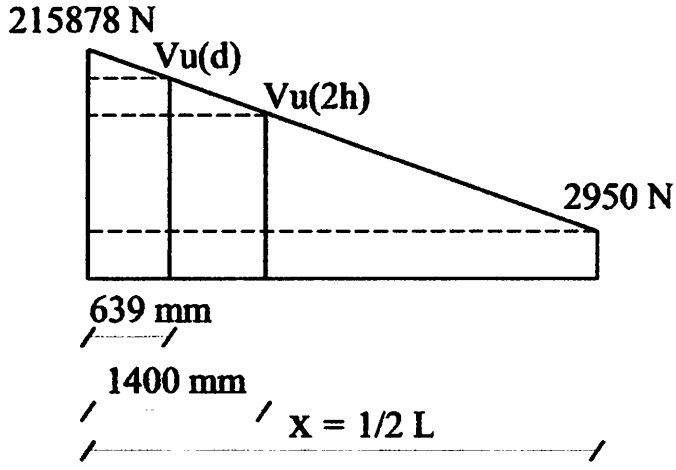
$$Vu = \frac{410{,}416 + 274{,}88}{7{,}4} + \frac{35{,}1 \cdot 7{,}4}{2}$$

$= 215{,}878\ KN = 2215878\ N$

Dipakai Vu terbesar dari perhitungan diatas; Vu = 2215878 N



Gambar 4.9 Diagram gaya geser yang bekerja pada balok



- Tulangan geser pada daerah sendi plastis

$$\frac{Vu - Vu(x)}{x} = \frac{Vu(d) - Vu(x)}{x - 639}$$

$$\frac{215878 - 2950}{3700} = \frac{Vu(d) - 2950}{3700 - 639}$$

$$3700\ Vu(d) - 1091500 = 651772608$$

$$3700\ Vu(d) = 652864108$$

$$Vu(d) = 176449{,}7589\ N$$

$$Vc = \frac{1}{6} \cdot \sqrt{fc'} \cdot bw \cdot d = \frac{1}{6} \times \sqrt{30} \times 400 \times 639 = 233329{,}8095\ N$$

Ø . Vc = 0,55 x 233329,8095 = 128331,3952 N

Vu > Ø . Vc, maka harus dipasang tulangan geser (SNI-2847 pasal 13.5(6.(1)).

$$Vs = \frac{Vu(d)}{\emptyset} - Vc$$

$$= \frac{176449,7589}{0,55} - 233329,8095 = 87487,934 \text{ N}$$

Direncanakan tulangan sengkang Ø 10 (2 kaki)

$$s = \frac{Av \,.\, fy \,.\, d}{Vs}$$

$$= \frac{(2 \text{ x} \frac{1}{4} \text{ x } \pi \text{ x } 10^2) \text{ x } 240 \text{ x } 639}{87487,934} = 275,21 \text{ mm}$$

Kontrol S yang dipakai (SNI-2847 pasal 23.10 (4(2))) tidak boleh lebih dari :

- S maks = d /4 = 639 /4 = 159,75 mm
- S maks = 8 x diameter tulangan utama = 8 x 22 = 176 mm
- S maks = 24 x diameter tulangan sengkang = 24 x 10 = 240 mm
- S maks = 300 mm

Dicoba digunakan sengkang Ø 10 – 150

$$\text{Vs pakai} = \frac{\text{Av} \,.\, \text{fy} \,.\, \text{d}}{\text{S pakai}}$$

$$= \frac{(2 \text{ x } 1/4 \text{ x } \pi \text{ x } 10^2) \text{ x } 240 \text{ x } 639}{150} = 160516,8 \text{ N}$$

Vn = Vc + Vs pakai

= 233329,8095 + 160516,8

= 393846,6095 N

Ø Vn = 0,55 x Vn

= 0,55 x 393846,6095

= 216615 ,6352 N > Vu (d) = 176449,7589 N.....(Aman)

Kontrol kuat geser nominal (SNI-2847 pasal 13.5(6(9))):

Vs maks $\leq \frac{2}{3}\sqrt{fc'}$ x bw x d

Vs maks $\leq \frac{2}{3}\sqrt{30}$ x 400 x 639

160516,8 N $\leq$ 659956,36 N .....OK

Jadi untuk penulangan geser di dalam daerah sendi plastis sejauh 2h = 1400 mm dipasang tulangan sengkang Ø 10 – 150.

- Tulangan geser pada daerah luar sendi plastis

$$\frac{Vu - Vu(x)}{x} = \frac{Vu(2h) - Vu(x)}{x - 1400}$$

$$\frac{215878 - 2950}{3700} = \frac{Vu(2h) - 2950}{3700 - 1400}$$

3700 Vu (2h) – 1091500 = 489734400

3700 Vu (2h) = 490825900

Vu (2h) = 132655,65 N

Vc $= \frac{1}{6}.\sqrt{fc'}.bw.d = \frac{1}{6}$ x $\sqrt{30}$ x 400 x 639 = 233329,8095 N

Ø . Vc = 0,55 x 233329,8095 = 128331,3952 N

Vu > Ø . Vc, maka harus dipasang tulangan geser (SNI-2847 pasal 13.5(6.(1)).

$$Vs = \frac{Vu(2h)}{\emptyset} - Vc$$

$$= \frac{139386,3487}{0,55} - 233329,8095 = 7862,28 \text{ N}$$

Direncanakan tulangan sengkang Ø 10 (2 kaki)

$$s = \frac{Av.fy.d}{Vs}$$

$$= \frac{(2 \text{ x} \frac{1}{4} \text{x} \pi \text{ x } 10^2) \text{ x } 240 \text{ x } 639}{7862,28} = 3062,41 \text{ mm}$$

Kontrol S maksimum pada daerah luar sendi plastis (SNI-2847 pasal 23.10 (4(2)))

tidak boleh lebih dari :

- S maks = d /2 = 639 /2 = 319,5 mm

Dicoba digunakan sengkang Ø 10 – 300

$$\text{Vs pakai} = \frac{\text{Av . fy . d}}{\text{S pakai}}$$

$$= \frac{(2 \text{ x } 1/4 \text{ x } \pi \text{ x } 10^2) \text{ x } 240 \text{ x } 639}{300} = 80258{,}4 \text{ N}$$

Vn = Vc + Vs pakai

= 233329,8095 + 80258,4

= 313588,2095 N

Ø Vn = 0,55 x Vn

= 0,55 x 313588,2095 N

= 172473,5152 N > Vu (2h) = 132655,65 N..... **(Aman)**

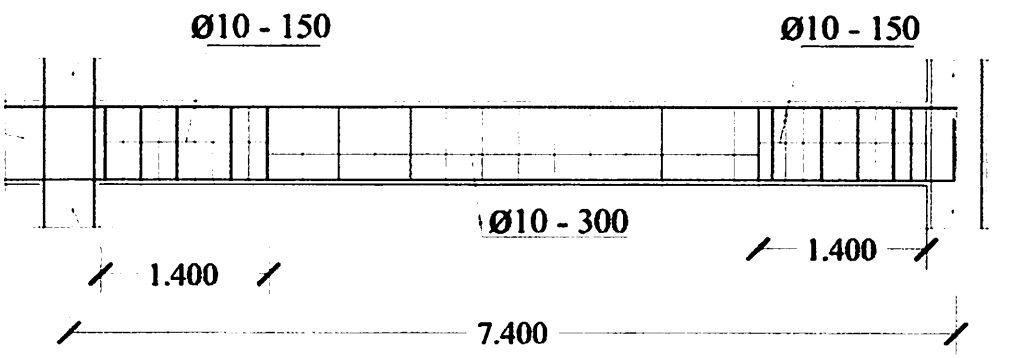
Kontrol kuat geser nominal (SNI-2847 pasal 13.5(6(9))):

$$\text{Vs maks} \leq \frac{2}{3}\sqrt{fc'} \text{ x bw x d}$$

$$\text{Vs maks} \leq \frac{2}{3}\sqrt{30} \text{ x } 400 \text{ x } 639$$

80258,4 N ≤ 659956,36 N **(OK)**

Jadi untuk penulangan geser di luar daerah sendi plastis sejauh L – (2. 2h) = 4100 mm dipasang tulangan sengkang Ø 10 – 300.



Gambar 4.10 Pemasangan tulangan geser pada balok 1448-1447

4.3. Penyaluran Tulangan Balok

Dalam disain ini akan dicari panjang penyaluran (*l*d) untuk tulangan tumpuan 6 D 22 dari muka kolom.

Data perencanaan:

fy = 300 Mpa

fc' = 30 Mpa

Db = D 22

Ab = 379,94 mm²

Berdasarkan SNI 03-2847-2002 pasal 14.2.(2) panjang penyaluran (*l*d) batang ulir yang berada dalam kondisi tarik dan berdiameter D-22 atau lebih besar, maka digunakan rumus:

$$\frac{l_d}{d_b} = \frac{9 \,.\, f_y \alpha.\beta.\gamma.\lambda}{10\sqrt{f_c'}}$$

Dimana nilai:

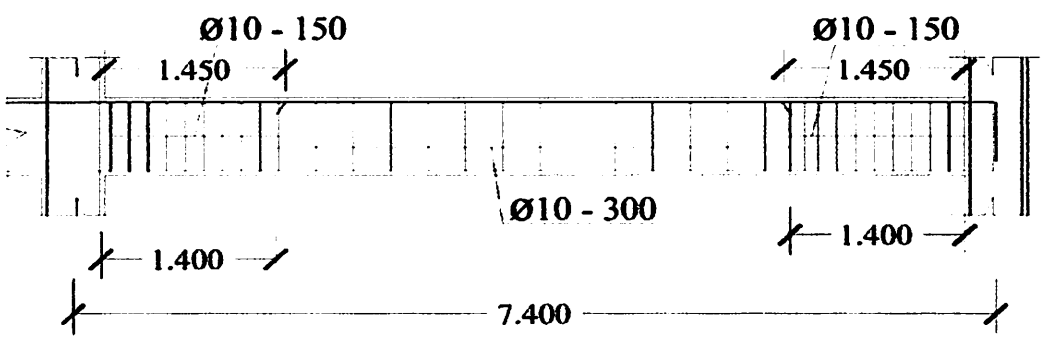
$\alpha = 1{,}3$ $\gamma = 1{,}0$

$\beta = 1{,}0$ $\lambda = 1{,}0$

$$\frac{l_d}{d_b} = \frac{9 \,.\, 300 \times 1{,}3 \times 1{,}0 \times 1{,}0 \times 1{,}0}{10\sqrt{30}} = 64{,}0835$$

$l_d = 64{,}0835 \times 22 = 1409{,}8378 \text{ mm} \approx 1450 \text{ mm}$

Jadi, panjang penyaluran (*l*d) untuk tulangan tumpuan 6 D 22 dipasang sepanjang 1,45 m dari muka kolom.



Gambar 4.11 Pemutusa penyaluran tulangan pada balok 1448-1447

4.4. Perhitungan Penulangan Kolom

4.4.1. Perhitungan Pengaruh Kelangsingan Kolom

Penulangan kolom yang dihitung adalah pada kolom yang berada pada struktur portal melintang line S', kolom no 1594.

Diketahui:

b = 500 mm

h = 500 mm

Tulangan sengkang Ø 12

Tulangan utama dipakai D 22

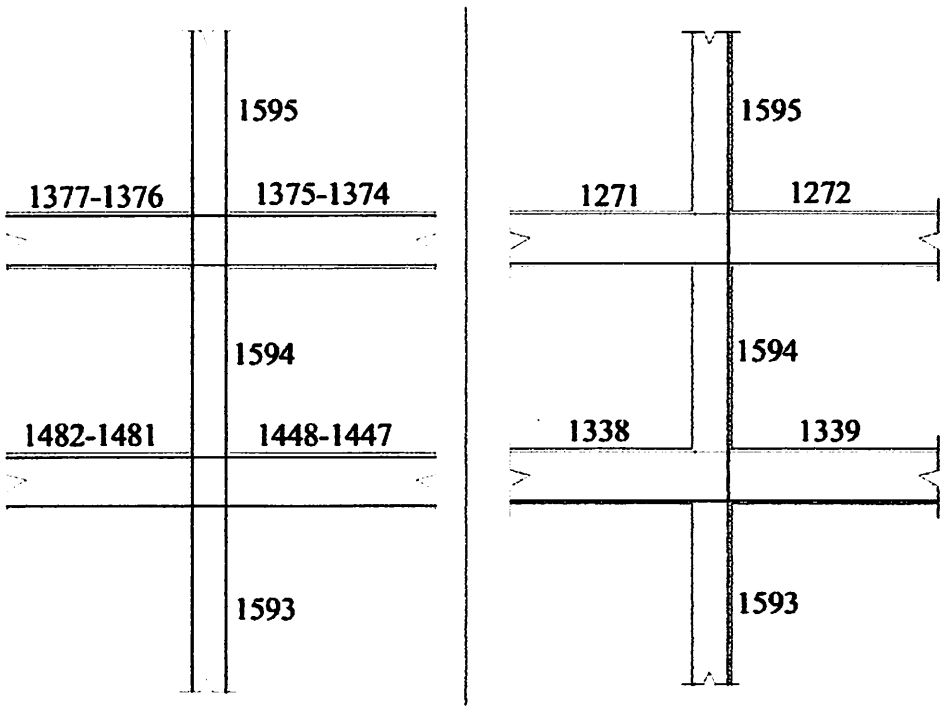
Tebal selimut beton 40 mm

Tinggi kolom = h kolom – h balok

= 3000 – 700 = 2300 mm

Fc' = 30 Mpa

Fy = 300 Mpa



Penampang arah X (melintang) Penampang arah Y (memanjang)

Gambar 4.12 Penampang balok dan kolom

Cek kelangsingan kolom 1594

$$Ec = 4700\sqrt{fy} = 4700\sqrt{30} = 25742{,}9602 \text{ N/mm}^2$$

- Kolom arah Z

  - Untuk EI K_{1595} (kolom 1595); dengan L = 4 m

$$Ig = \frac{1}{12} \text{ x b x h}^3 = \frac{1}{12} \text{ x } 500 \text{ x } 500^3 = 5208333333 \text{ mm}^4$$

Momen akibat beban mati rencana = 1,384 KNm (Kombinasi 1,4 D)

Momen akibat beban total rencana = 1,847 KNm (Kombinasi 1,2 D + 1,6 L)

$$\beta d = \frac{\text{Momen beban mati rencana}}{\text{Momen beban total rencana}} = \frac{1{,}384}{1{,}847} = 0{,}749 < 1$$

$$EI\ K_{1595} = \frac{0{,}4 \,.\, Ec \,.\, I}{1 + \beta d} = \frac{0{,}4 \text{ x } 25742{,}9602 \text{ x } 5208333333}{1 + 0{,}749}$$

$$= 3{,}06639 \text{ x } 10^{13} \text{Nmm}^2$$

  - Untuk EI K_{1594} (kolom 1594); dengan L = 3 m

$$Ig = \frac{1}{12} \text{ x b x h}^3 = \frac{1}{12} \text{ x } 500 \text{ x } 500^3 = 5208333333 \text{ mm}^4$$

Momen akibat beban mati rencana = 6,001 KNm (Kombinasi 1,4 D)

Momen akibat beban total rencana = 8,074 KNm (Kombinasi 1,2 D + 1,6 L)

$$\beta d = \frac{\text{Momen beban mati rencana}}{\text{Momen beban total rencana}} = \frac{6{,}001}{8{,}074} = 0{,}743 < 1$$

$$EI\ K_{1594} = \frac{0{,}4 \,.\, Ec \,.\, I}{1 + \beta d} = \frac{0{,}4 \text{ x } 25742{,}9602 \text{ x } 5208333333}{1 + 0{,}743}$$

$$= 3{,}0764 \text{ x } 10^{13} \text{Nmm}^2$$

  - Untuk EI K_{1593} (kolom 1593); dengan L = 3 m

$$Ig = \frac{1}{12} \text{ x b x h}^3 = \frac{1}{12} \text{ x } 500 \text{ x } 500^3 = 5208333333 \text{ mm}^4$$

Momen akibat beban mati rencana = 2,121 KNm (Kombinasi 1,4 D)

Momen akibat beban total rencana = 3,414 KNm (Kombinasi 1,2 D + 1,6 L)

$$\beta d = \frac{\text{Momen beban mati rencana}}{\text{Momen beban total rencana}} = \frac{2,121}{3,414} = 0,621 < 1$$

$$EI\ K_{1593} = \frac{0,4 \cdot Ec \cdot I}{1+\beta d} = \frac{0,4 \times 25742,9602 \times 5208333333}{1+0,621}$$

$$= 5,3631 \times 10^{13} Nmm^2$$

- Balok arah X (melintang)
  - Untuk EI $B_{1374-1375}$ (balok 1374-1375); dengan L = 7,4 m

$$Ig = \frac{1}{12} \times b \times h^3 = \frac{1}{12} \times 400 \times 700^3 = 1,143 \cdot 10^{10} mm^4$$

Momen akibat beban mati rencana = 218,625 KNm (Kombinasi 1,4 D)

Momen akibat beban total rencana =229,2 KNm (Kombinasi 1,2D + 1,6L)

$$\beta d = \frac{\text{Momen beban mati rencana}}{\text{Momen beban total rencana}} = \frac{218,625}{229,161} = 0,954 < 1$$

$$EI\ B_{1374-1375} = \frac{0,4 \cdot Ec \cdot I}{1+\beta d} = \frac{0,4 \times 25742,9602 \times 1,143 \cdot 10^{10}}{1+0,954}$$

$$= 6,0234 \times 10^{13} Nmm^2$$

  - Untuk EI $B_{1377-1376}$ (balok 1377-1376); dengan L = 8 m

$$Ig = \frac{1}{12} \times b \times h^3 = \frac{1}{12} \times 400 \times 700^3 = 1,143 \cdot 10^{10} mm^4$$

Momen akibat beban mati rencana = 261,883 KNm (Kombinasi 1,4 D)

Momen akibat beban total rencana = 285,8 KNm (Kombinasi 1,2 D + 1,6 L)

$$\beta d = \frac{\text{Momen beban mati rencana}}{\text{Momen beban total rencana}} = \frac{261,883}{229,161} = 0,916 < 1$$

$$EI\ B_{1377-1376} = \frac{0,4 \cdot Ec \cdot I}{1+\beta d} = \frac{0,4 \times 25742,9602 \times 1,143 \cdot 10^{10}}{1+0,916}$$

$$= 6,143 \times 10^{13} Nmm^2$$

- Untuk EI $B_{1448\text{-}1447}$ (balok 1448-1447); dengan L = 7,4 m

$$Ig = \frac{1}{12} \text{ x b x h}^3 = \frac{1}{12} \text{ x 400 x 700}^3 = 1{,}143 \text{ . } 10^{10}\text{mm}^4$$

Momen akibat beban mati rencana = 227,054 KNm (Kombinasi 1,4 D)

Momen akibat beban total rencana = 289,187 KNm (Kombinasi 1,2 D + 1,6 L)

$$\beta d = \frac{\text{Momen beban mati rencana}}{\text{Momen beban total rencana}} = \frac{227{,}054}{289{,}187} = 0{,}785 < 1$$

$$EI\ B_{1448\text{-}1447} = \frac{0{,}4 \text{ . Ec . I}}{1 + \beta d} = \frac{0{,}4 \text{ x } 25742{,}9602 \text{ x } 1{,}143 \text{ .} 10^{10}}{1 + 0{,}785}$$

$$= 6{,}5936 \text{ x } 10^{13}\text{Nmm}^2$$

- Untuk EI $B_{1482\text{-}1481}$ (balok 1482-1481); dengan L = 8 m

$$Ig = \frac{1}{12} \text{ x b x h}^3 = \frac{1}{12} \text{ x 400 x 700}^3 = 1{,}143 \text{ . } 10^{10}\text{mm}^4$$

Momen akibat beban mati rencana = 266,638 KNm (Kombinasi 1,4 D)

Momen akibat beban total rencana = 341,819 KNm (Kombinasi 1,2 D + 1,6 L)

$$\beta d = \frac{\text{Momen beban mati rencana}}{\text{Momen beban total rencana}} = \frac{266{,}638}{341{,}819} = 0{,}780 < 1$$

$$EI\ B_{1482\text{-}1481} = \frac{0{,}4 \text{ . Ec . I}}{1 + \beta d} = \frac{0{,}4 \text{ x } 25742{,}9602 \text{ x } 1{,}143 \text{ .} 10^{10}}{1 + 0{,}780}$$

$$= 6{,}612 \text{ x } 10^{13}\text{Nmm}^2$$

- Balok arah Y (memanjang)

- Untuk EI B_{1271} (balok 1271); dengan L = 6 m

$$Ig = \frac{1}{12} \text{ x b x h}^3 = \frac{1}{12} \text{ x 400 x 700}^3 = 1{,}143 \text{ . } 10^{10}\text{mm}^4$$

Momen akibat beban mati rencana = 61,8187 KNm (Kombinasi 1,4 D)

Momen akibat beban total rencana = 113,6 KNm (Kombinasi 1,2 D + 1,6 L)

$$\beta d = \frac{\text{Momen beban mati rencana}}{\text{Momen beban total rencana}} = \frac{61{,}8187}{113{,}6563} = 0{,}544 < 1$$

$$EI\ B_{1271} = \frac{0{,}4 \,.\, Ec \,.\, I}{1+\beta d} = \frac{0{,}4 \times 25742{,}9602 \times 1{,}143 \,.10^{10}}{1+0{,}544}$$

$$= 7{,}622 \times 10^{13} Nmm^2$$

- Untuk EI B_{1272} (balok 1272); dengan L = 6 m

$$Ig = \frac{1}{12} \times b \times h^3 = \frac{1}{12} \times 400 \times 700^3 = 1{,}143 \,.\, 10^{10} mm^4$$

Momen akibat beban mati rencana = 87,0176 KNm (Kombinasi 1,4 D)

Momen akibat beban total rencana = 139,4 KNm (Kombinasi 1,2D + 1,6L)

$$\beta d = \frac{\text{Momen beban mati rencana}}{\text{Momen beban total rencana}} = \frac{87{,}0176}{139{,}4119} = 0{,}6242 < 1$$

$$EI\ B_{1272} = \frac{0{,}4 \,.\, Ec \,.\, I}{1+\beta d} = \frac{0{,}4 \times 25742{,}9602 \times 1{,}143 \,.10^{10}}{1+0{,}6242}$$

$$= 7{,}246 \times 10^{13} Nmm^2$$

- Untuk EI B_{1338} (balok 1338); dengan L = 6 m

$$Ig = \frac{1}{12} \times b \times h^3 = \frac{1}{12} \times 400 \times 700^3 = 1{,}143 \,.\, 10^{10} mm^4$$

Momen akibat beban mati rencana = 74,0124 KNm (Kombinasi 1,4 D)

Momen akibat beban total rencana = 101,54 KNm (Kombinasi 1,2 D + 1,6 L)

$$\beta d = \frac{\text{Momen beban mati rencana}}{\text{Momen beban total rencana}} = \frac{74{,}0124}{101{,}5482} = 0{,}7288 < 1$$

$$EI\ B_{1338} = \frac{0{,}4 \,.\, Ec \,.\, I}{1+\beta d} = \frac{0{,}4 \times 25742{,}9602 \times 1{,}143 \,.10^{10}}{1+0{,}7288}$$

$$= 6{,}808 \times 10^{13} Nmm^2$$

- Untuk EI B_{1339} (balok 1339); dengan L = 6 m

$$Ig = \frac{1}{12} \times b \times h^3 = \frac{1}{12} \times 400 \times 700^3 = 1{,}143 \,.\, 10^{10} mm^4$$

Momen akibat beban mati rencana = 79,2129 KNm (Kombinasi 1,4 D)

Momen akibat beban total rencana = 107,03 KNm (Kombinasi 1,2D + 1,6 L)

$$\beta d = \frac{\text{Momen beban mati rencana}}{\text{Momen beban total rencana}} = \frac{79,2129}{107,0375} = 0,740 < 1$$

$$EI\ B_{1339} = \frac{0,4 \cdot Ec \cdot I}{1+\beta d} = \frac{0,4 \times 25742,9602 \times 1,143 \cdot 10^{10}}{1+0,740}$$

$$= 6,764 \times 10^{13} Nmm^2$$

Dicari kekakuan relatif (ψ) kolom 1594 yang terdiri dari ψ atas dan ψ bawah

$$\Psi\ atas = \frac{\frac{EIK_{1594}}{Lk_{1594}} + \frac{EIK_{1595}}{Lk_{1595}}}{\frac{EIB_{1377-1376}}{Lb_{1377-1376}} + \frac{EIB_{1375-1374}}{Lb_{1375-1374}} + \frac{EIB_{1271}}{lb_{1271}} + \frac{EI_{1272}}{lb_{1272}}}$$

$$= \frac{\frac{3,0768 \times 10^{13}}{3000} + \frac{3,06639 \times 10^{13}}{4000}}{\frac{6,143 \times 10^{13}}{8000} + \frac{6,0234 \times 10^{13}}{7400} + \frac{7,622 \times 10^{13}}{600} + \frac{7,246 \times 10^{13}}{600}}$$

$$= 0,96$$

$$\Psi\ bawah = \frac{\frac{EIK_{1593}}{Lk_{1593}} + \frac{EIK_{1594}}{Lk_{1594}}}{\frac{EIB_{1482-1481}}{Lb_{1482-1481}} + \frac{EIB_{1448-1447}}{Lb_{1448-1447}} + \frac{EIB_{1338}}{lb_{1338}} + \frac{EI_{1339}}{lb_{1339}}}$$

$$= \frac{\frac{5,3631 \times 10^{13}}{3000} + \frac{3,0768 \times 10^{13}}{3000}}{\frac{6,612 \times 10^{13}}{8000} + \frac{6,5936 \times 10^{13}}{7400} + \frac{6,808 \times 10^{13}}{600} + \frac{6,764 \times 10^{13}}{600}}$$

$$= 2,27$$

Dari niali ψ atas dan ψ bawah diplot ke tabel nomogram untuk kolom struktur bergoyang, (SNI 03-2847-2002 pasal 12.11 hal 78) diproleh nilai:

k = 1,81 lu = 2300 mm

r = 0,3 h = 0,3 . 500 = 150 mm

$$\frac{klu}{r} = \frac{1,81 \cdot 2300}{150} = 27,753 > 22$$

maka pengaruh kelangsingan pada kolom 1594 perlu diperhitungkan

$$Pc = \frac{\pi^2 x EI}{(k \times lu)^2} = \frac{3,14^2 \times 3,0768 \times 10^{13}}{(1,81 \times 2300)^2} = 17501978,05\ N$$

Pc total dalam satu tingkat = 105874320,3 N

Cm untuk struktur portal bergoyang diambil = 1

Momen akibat beban gravitasi komb 1-2 = 8.0738 KNm = 8073800 Nmm

Momen akibat goyangan komb 3-4 = 380,5421 KNm = 380542100 Nmm

Pu = 2311673 N

Jumlah Pu dalam 1 tingkat =7318082 N

$$\delta b = \frac{Cm}{1 - \frac{Pu}{(0{,}75\ x\ Pc)}} = \frac{1}{1 - \frac{2311673}{(0{,}75\ x\ 17501978{,}05)}} = 1{,}05 > 1$$

$$\delta s = \frac{Cm}{1 - \frac{\Sigma Pu}{(0{,}75\ x\ \Sigma Pc)}} = \frac{1}{1 - \frac{1127614}{(0{,}75\ x\ 1{,}258\ .\ 10^{11})}} = 1{,}102 > 1$$

Karena perhitungan δb dan $\delta s > 1$ maka δb dan δs = 1,102

$$Mc = \delta b\ .\ M2b + \delta s\ .\ M2s$$

= (1,102 . 8073800) + (1,02 . 380542100)

= 9799580,161 Nmm

4.4.2. Perencanaan Penulangan Kolom 1594 (50/50)

Data Perencanaan:

- Lebar Kolom (b) = 500 mm
- Tinggi kolom (h) = 500 mm
- Diameter tulangan tarik = tulangan tekan = 22 mm
- Diameter tulangan sengkang = 12 mm
- Selimut beton = 40 mm
- Tebal d'= selimut + sengkang + ½ D = 63 mm
- Tinggi manfaat balok d = h – d' = 437 mm
- Tegangan kuat tekan beton (fc') = 30 Mpa
- Tegangan leleh tulangan ulir (D) = 300 Mpa
- Tegangan leleh tulangan polos (Ø) = 240 mm
- Modulus Elastisitas baja (Es) = 200000 Mpa
- $\beta 1$ = 0,85 (untuk fc' $\leq$ 30)
- Regangan leleh tulangan ($\varepsilon y = fy / Es$) = 0,0015
- Luas penampang kolom (Ag = b . h) = 250000 mm²

Jumlah tulangan pada kolom menurut SNI pasal 12.9.(1) berkisar antara 1% - 8% dari luas beruto penampang kolom (Ag), dicoba dengan jumlah tulangan 1,2%.

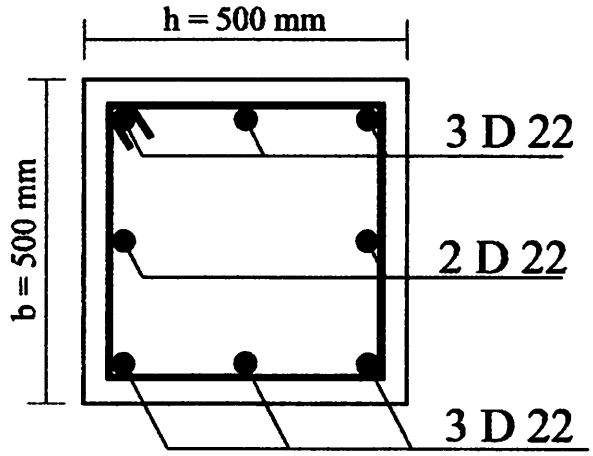
$\rho = 0,012$

As perlu $= \rho . Ag$

$= 0,012 \times 250000 = 3000$ mm²

Maka dipakai tulangan 8 D 22 = $8 \times \frac{1}{4} \times 22^2$

$= 3039,52$ mm² > 3000 mm² (OK)



Gambar 4.13. Penampang kolom 50/50

1. Kapasitas Beban Aksial (beban sentris)

$Po = 0{,}85 \cdot fc' \cdot (Ag - Ast) + fy \cdot Ast$

$= (0{,}85 \times 30 \times (250000 - 3039{,}52) + 300 \times 3039{,}52) \cdot 10^{-3}$

$= 7209348{,}24\ N = 7209{,}348\ KN$

$Pn = 0{,}8 \cdot Po$

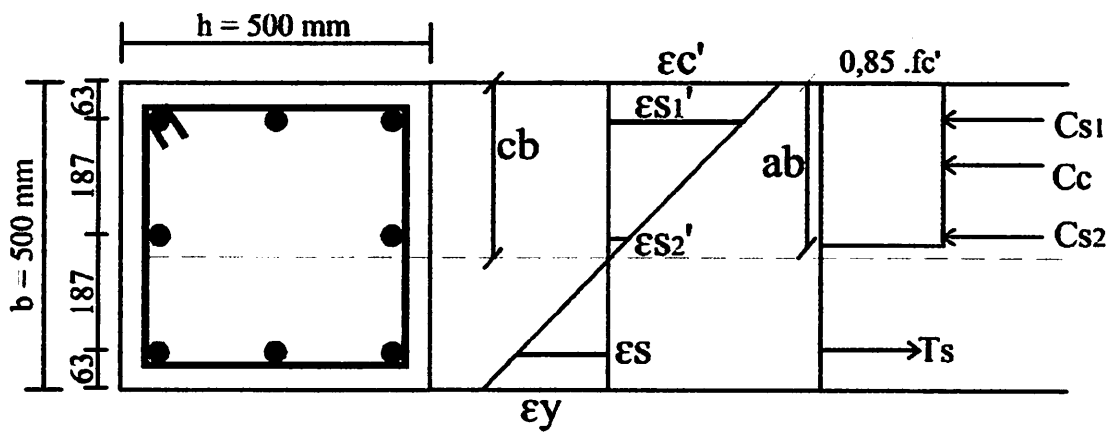
$= 0{,}8 \times 7209{,}348$

$= 5767{,}478\ KN$

Kondisi seimbang

$$cb = \frac{600 \cdot d}{600+fy} = \frac{600 \times 437}{600+300} = 291{,}33\ mm$$

$ab = cb \cdot \beta 1 = 291{,}33 \times 0{,}85 = 247{,}631\ mm$



Gambar 4.14 Diagram tegangan Kolom dalam kondisi seimbang

$Cc = 0{,}85 \cdot fc' \cdot ab \cdot b$

$= 0{,}85 \times 30 \times 247{,}631 \times 500$

$= 3157{,}295$ KN

$$\varepsilon y = \frac{fy}{Es} = \frac{300}{200000} = 0{,}0015$$

$$\varepsilon s1' = \frac{(291{,}33-63)}{291{,}33} \times 0{,}003 = 0{,}00235 > \varepsilon y \text{ ; maka } fs' = fy = 300 \text{ Mpa}$$

$Cs1 = 1139{,}82 \times 300 = 341946$ N $= 341{,}946$ KN

$$\varepsilon s2' = \frac{(291{,}33 - 250)}{291{,}33} \times 0{,}003 = 0{,}000426 < \varepsilon y \text{ ; maka } fs' = 0{,}000426 \times 200000$$

$= 85{,}11997$ Mpa

$Cs2 = 759{,}88 \times 85{,}11997 = 64680{,}9628$ N $= 64{,}681$ KN

$$\varepsilon s = \frac{(437 - 291{,}33)}{437} \times 0{,}003 = 0{,}0001 < \varepsilon y \text{ ; maka } fs' = 0{,}0001 \times 200000$$

$= 200{,}0046$ Mpa

$Ts = 1139{,}82 \times 200{,}0046 = 227969{,}22$ N $= 227{,}97$ KN

$Pnb = Cc + Cs1 + Cs2 - Ts$

$= 3157{,}295 + 341{,}946 + 64{,}681 - 227{,}97$

$= 3335{,}952$ KN

$\emptyset\ Pnb = 0{,}8 \times 3335{,}952 = 2668{,}7616$ KN

$Mnb = Cc \cdot (h/2 - ab/2) + (Cs1 + Ts) \cdot 187$

$= 3157{,}295 \times (250 - 123{,}8155) + (341{,}946 + 227{,}97) \times 187$

$= 398401{,}6909 + 106574{,}292$

$= 504975{,}9829$ KNmm $= 504{,}976$ KNm

$\emptyset\ Mnb = 0{,}8 \times 504{,}976 = 403{,}981$ KNm

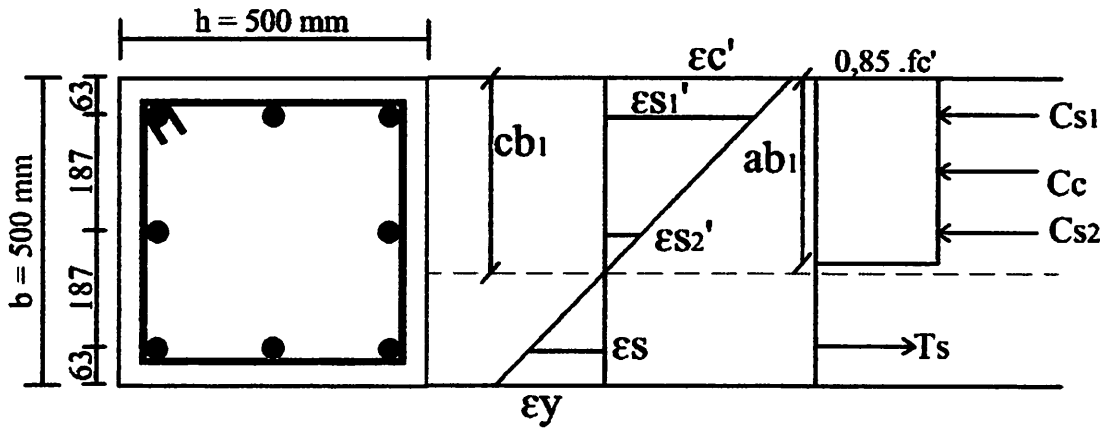
Eksentrisitas yang terjadi pada kondisi seimbang yaitu:

$$eb = \frac{Mnb}{Pnb} = \frac{504975{,}9829}{2668{,}7616} = 189{,}217 \text{ mm}$$

2. Kondisi patah desak (cb1 > cb)

Dengan memisalkan nilai cb1 = 325 mm dimana harus lebih besar dari cb = 291,33 mm

ab1 = cb1 . β1 = 325 x 0,85 = 276,25 mm



Gambar 4.15 Diagram tegangan Kolom dalam kondisi patah desak

Cc = 0,85 . fc' . ab1 . b

= 0,85 x 30 x 276,25 x 500

= 3522,1875 KN

$$\varepsilon y = \frac{fy}{Es} = \frac{300}{200000} = 0{,}0015$$

$$\varepsilon s1' = \frac{(325 - 63)}{325} \times 0{,}003 = 0{,}00242 > \varepsilon y \text{ ; maka } fs' = fy = 300 \text{ Mpa}$$

Cs1 = 1139,82 x 300 = 341946 N = 341,946 KN

$$\varepsilon s2' = \frac{(325 - 250)}{325} \times 0{,}003 = 0{,}000692 < \varepsilon y \text{ ; maka } fs' = 0{,}000692 \times 200000$$

= 138,462 Mpa

Cs2 = 759,88 x 138,462 = 105214,1538 N = 105,214 KN

$$\varepsilon s = \frac{(437 - 325)}{325} \times 0{,}003 = 0{,}001034 < \varepsilon y \text{ ; maka } fs' = 0{,}001034 \times 200000$$

= 206,769 Mpa

Ts = 1139,82 x 206,769 = 235679,44 N = 235,679 KN

Pnb = Cc + Cs1 + Cs2 – Ts

= 3522,1875 + 341,946 + 105,214 - 235,679

= 3373,6715 KN

Ø Pnb = 0,8 x 3373,6715 = 2986,937 KN

Mnb = Cc . (h/2 – ab1/2) + (Cs1 + Ts) . 187

= 3522,1875 x (250 – 138,125) + (341,946 + 235,679) x 187

= 394044,7266 + 102817,25

= 5022060,73 KNmm = 502,206 KNm

Ø Mnb = 0,8 x 502,206 = 401,64859 KNm

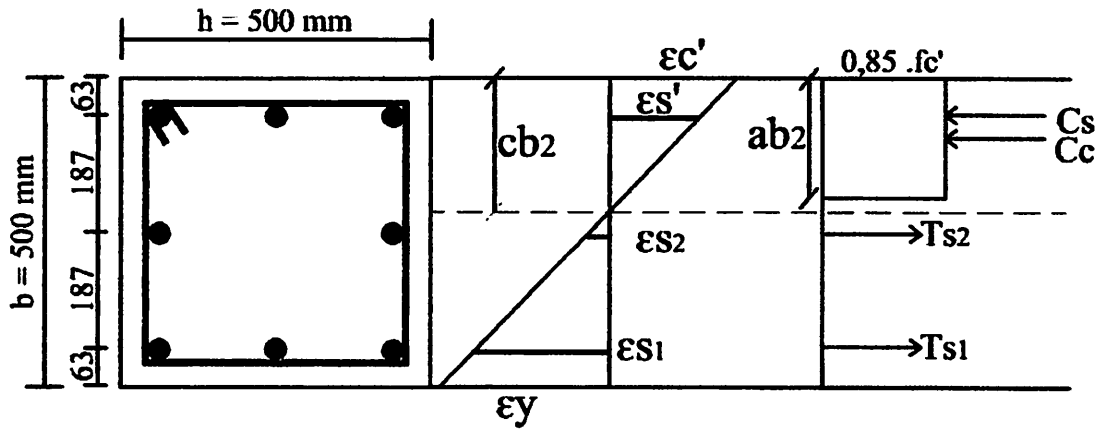
Eksentrisitas yang terjadi pada kondisi patah desak yaitu:

$$e_b = \frac{Mnb}{Pnb} = \frac{496861,977}{2986,937} = 166,345 \text{ mm}$$

3. Kondisi patah Tarik (cb2 < cb)

Dengan memisalkan nilai cb2 = 200 mm dimana harus lebih kecil dari cb = 291,33 mm

ab2 = cb2 . β1 = 200 x 0,85 = 170 mm



Gambar 4.16 Diagram tegangan Kolom dalam kondisi patah Tarik

$Cc = 0{,}85 \cdot fc' \cdot ab2 \cdot b$

$= 0{,}85 \times 30 \times 170 \times 500$

$= 2167{,}5$ KN

$$\varepsilon y = \frac{fy}{Es} = \frac{300}{200000} = 0{,}0015$$

$$\varepsilon s' = \frac{(200 - 63)}{200} \times 0{,}003 = 0{,}00206 > \varepsilon y \text{ ; maka } fs' = fy = 300 \text{ Mpa}$$

$Cs = 1139{,}82 \times 300 = 341946$ N $= 341{,}946$ KN

$$\varepsilon s2 = \frac{(250 - 200)}{200} \times 0{,}003 = 0{,}00075 < \varepsilon y \text{ ; maka } fs' = 0{,}00075 \times 200000$$

$= 150$ Mpa

$Ts2 = 759{,}88 \times 150 = 113982$ N $= 113{,}982$ KN

$$\varepsilon s = \frac{(437 - 200)}{200} \times 0{,}003 = 0{,}0036 > \varepsilon y \text{ ; maka } fs' = fy = 300 \text{ Mpa}$$

$Ts1 = 1139{,}82 \times 300 = 341946$ N $= 341{,}946$ KN

$Pnb = (Cc + Cs) - (Ts2 + Ts1)$

$= (2167{,}5 + 341{,}946) - (113{,}982 + 341{,}946)$

$= 2509{,}466 - 455{,}928$

$= 2053{,}538$ KN

$\emptyset\, Pnb = 0{,}8 \times 2053{,}538 = 1642{,}83$ KN

$Mnb = Cc \cdot (h/2 - ab2/2) + (Cs + Ts1) \cdot 187$

$= 2167{,}5 \times (250 - 85) + (341{,}946 + 341{,}946) \times 187$

$= 357637{,}5 + 127887{,}804$

$= 485525{,}304$ KNmm $= 485{,}53$ KNm

$\emptyset\, Mnb = 0{,}8 \times 485{,}53 = 388{,}42$ KNm

Eksentrisitas yang terjadi pada kondisi patah desak yaitu:

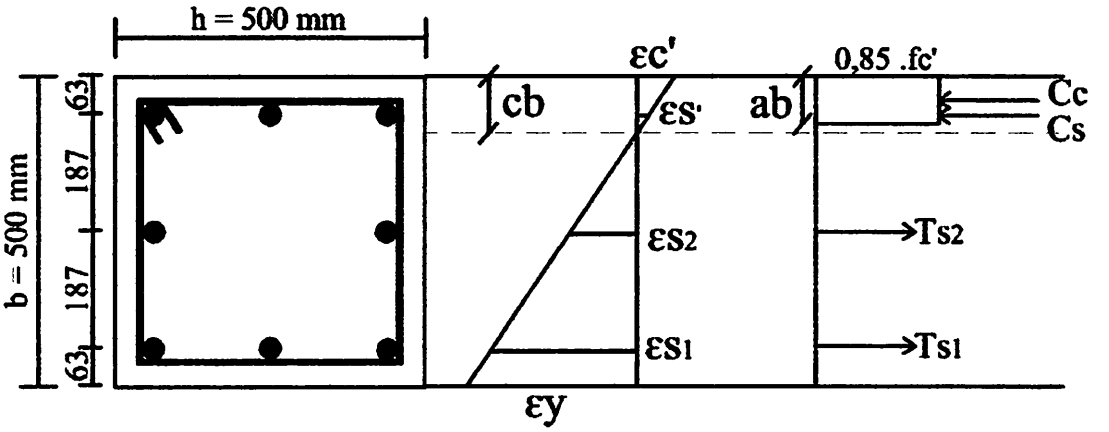
$$eb = \frac{Mnb}{Pnb} = \frac{485525{,}304}{1642{,}83} = 295{,}54 \text{ mm}$$

4. Kondisi Lentur Murni

Dicoca dipasang tulangan sebagai berikut:

Tulangan tarik = 5 D 22 = 1899,7 mm²

Tulangan tekan = 3 D 22 = 1139,83 mm²



Gambar 4.17 Diagram tegangan Kolom dalam kondisi lentur murni

$$a = \frac{(As - As').\ fy}{0,85\ .\ fc'.\ b}$$

$$= \frac{(1899,7 - 1139,83) \times 300}{0,85 \times 30 \times 500}$$

$$= 17,879529 \text{ mm}$$

$$c = \frac{a}{\beta 1} = \frac{17,879529}{0,85} = 21,034 \text{ mm}$$

$$\varepsilon y = \frac{fy}{Es} = \frac{300}{200000} = 0,0015$$

$$\varepsilon s = \frac{d - c}{c}\ .\ \varepsilon c'$$

$$= \frac{437 - 21,034}{21,034} \times 0,003$$

$$= 0,0593$$

$\varepsilon s > \varepsilon y$, berarti tulangan tarik dalam keadaan leleh

$Cc = 0,85\ .\ fc'\ .\ a\ .\ b$

$= 0{,}85 \times 30 \times 17{,}879529 \times 500$

$= 227{,}96399$ KN

$$\varepsilon y = \frac{fy}{Es} = \frac{300}{200000} = 0{,}0015$$

$$\varepsilon s' = \frac{(63 - 21{,}034)}{21{,}034} \times 0{,}003 = 0{,}00985 > \varepsilon y \text{ ; maka } fs' = fy = 300 \text{ Mpa}$$

$Cs = 1139{,}82 \times 300 = 341946$ N $= 341{,}946$ KN

$$\varepsilon s2 = \frac{(250 - 21{,}034)}{21{,}034} \times 0{,}003 = 0{,}00075 < \varepsilon y \text{ ; maka } fs' = 0{,}00075 \times 200000$$

$= 150$ Mpa

$Ts2 = 759{,}88 \times 300 = 227964$ N $= 227{,}964$ KN

$$\varepsilon s1 = \frac{(437 - 63)}{63} \times 0{,}003 = 0{,}0178 > \varepsilon y \text{ ; maka } fs' = fy = 300 \text{ Mpa}$$

$Ts1 = 1139{,}82 \times 300 = 341946$ N $= 341{,}946$ KN

$Cc + Cs = Ts2 + Ts1$

$227{,}96399 + 341{,}946 = 227{,}964 + 341{,}946$

$569{,}91$ KN $=$ $569{,}91$ KN

$Mnb = Cc \,.\, (h/2 - a/2) + (Cs + Ts1) \,.\, 187$

$= 227{,}96399 \times (250 - 17{,}879529) + (341{,}946 + 341{,}946) \times 187$

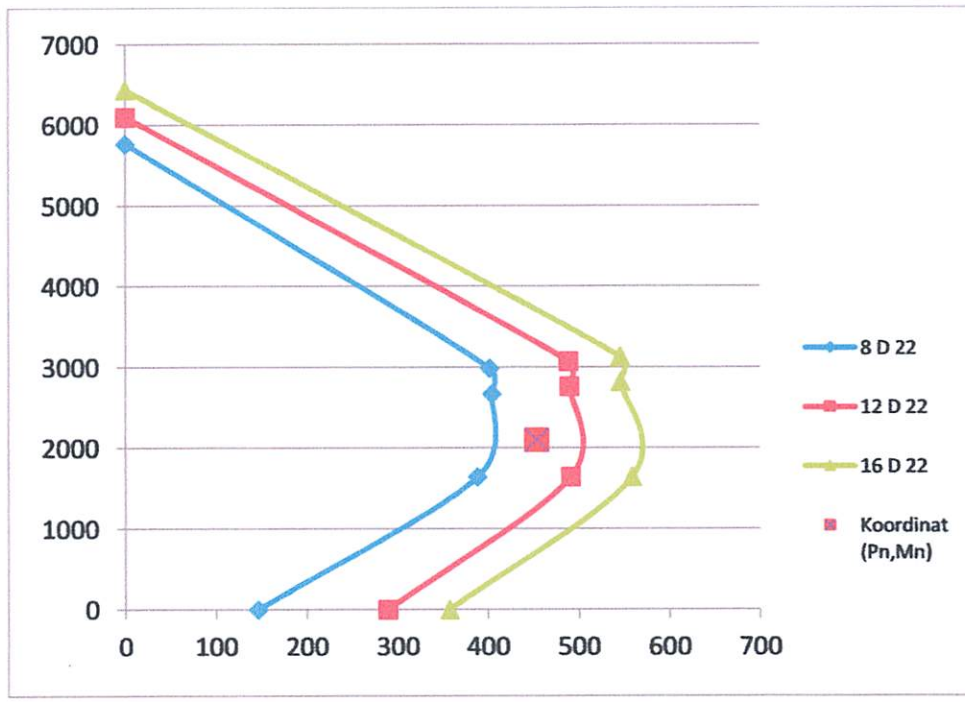
$= 182840{,}86$ KNmm $= 182{,}84$ KNm

$\emptyset\, Mnb = 0{,}8 \times 182{,}84 = 146{,}2727$ KNm

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN

Dari seluruh perhitungan dalam beberapa kondisi diatas dapat dihubungkan antara Momen Nominal (Mn) dan gaya aksial (Pn) yaitu sebagai berikut:

Tulangan		8 D 22		12 D 22		16 D 22	
Kondisi	X (mm)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)
Beban Sentris		*0,000*	*5767,478*	*0,00*	*6101,218*	*0,00*	*6434,957*
Patah Desak	325	401.649	2989,937	488,061	3071,947	545,67	3128,623
Seimbang	291,33	403,981	2668,762	489,238	2759,979	546,077	2820,769
Patah Tarik	200	388,42	1642,83	490,730	1642,814	558,937	1642,814
Lentur Murni		146,273	0,000	289,285	0,00	357,491	0,00



Gambar 4.18. Diagram intrekasi kolom

Dari gaya dan momen pada kolom 1594 akan diplot pada grafik diatas, dan mendapatkan tulangan 12 D 22.

Batang	Pu (KN)	Mu (KNm)	Pn (KN)	Mn (KNm)	Jumlah Tulangan
Kolom 1594	2311,673	380.5421	2889,59	475,678	12

4.4.3. Perhitungan Penulangan Geser Kolom 50/50

Data *perencanaan:*

h (tinggi kolom) = 500 mm

b (lebar kolom) = 500 mm

Ø (faktor reduksi kolom) = 0.55

fy tulangan sengkang = 240 Mpa

fc' (kuat tekan beton) = 30 Mpa

Diameter tulangan utama = D 22

Diameter tulangan sengkang = Ø 12

- Gaya akibat beban gravitasi (Komb = 1,2 D + 1,6 L)

Pu = 2311,673 KN

Mn (-) = 3,1987 KNm

Mn (+) = 6,0014 KNm

$$Vu = \frac{Mn(-) + Mn(+)}{Ln}$$

$$Vu = \frac{3198700 + 6001400}{3000} = 3066{,}7 \text{ N}$$

- Gaya akibat beban gravitasi + gempa (Komb = 1,2 D + 1,0 L + 1,0 E)

Pu = 1947,025 KN

Mn (-) = 380,5421 KNm

Mn (+) = 374,0935 KNm

$$Vu = \frac{Mn(-) + Mn(+)}{Ln}$$

$$Vu = \frac{380542100 + 374093500}{3000} = 251545{,}2 \text{ N}$$

Selanjutnya dipakai Vu terbesar dari perhtitungan diatas; Vu = 251545,2 N

- Tulanga geser di dalam daerah sendi plastis

Daerah yang berpotensi sendi plastis terletak sepanjang lo (SNI 03 – 2847-2002 pasal 23.10.5.1) dari muka yang ditinjau, dimana panjang lo tidak boleh kurang dari:

- h = 500 mm
- 1/6 Ln = 1/6 2300 = 383,33 mm
- 500 mm

Jadi daerah yang berpotensi terjadi sendi plastis sejauh 500 mm dari muka kolom.

$$Vc = \left(1+\frac{Nu}{14 .Ag}\right) x \left(\frac{\sqrt{fc'}}{6}\right) . bw . d$$

$$Vc = \left(1+\frac{23311673}{14 x 250000}\right) x \left(\frac{\sqrt{30}}{6}\right) . 500 . 437$$

$$= 252819,26 N$$

$$Ø.Vc = 0,55 x 550071,56 = 139050,593 N$$

Vu > Ø Vc, maka harus dipasang tulangan geser (SNI 03 – 2847 – 2002 pasal 13.5(6(1)).

$$Vs = \frac{Vu}{Ø} - Vc$$

$$= \frac{251545,2}{0,55} - 252819,26$$

$$= 431535,65 N$$

Direncanakan tulangan sengkang Ø 12 (2 kaki)

$$s = \frac{Av . fy . d}{Vs}$$

$$= \frac{(2 x 1/4 x 3,14 x 12^2) x 240 x 437}{431535,65}$$

$$= 131,87 mm$$

Persyaratan spasi maksimum pada daerah gempa (SNI 03-2847-2002 pasal 23.10.(5.(1)).

- Delapan kali diameter tulangan longitudinal terkecil = 8 x 22 = 176 mm
- 24 kali diameter sengkang = 24 x 12 = 288 mm
- Setengah dari penampang komponen struktur = ½ x 500 = 250 mm
- 300 mm

Jadi dipakai sengkang 3 Ø 12 – 130 mm

$$\text{Vs terpasang} = \frac{\text{Av . fy . d}}{\text{s}}$$

$$= \frac{(3 \text{ x } 1/4 \text{ x } 3{,}14 \text{ x } 12^2) \text{ x } 240 \text{ x } 437}{130}$$

$$= 273591{,}5815 \text{ N}$$

Vn = Vc + Vs terpasang

= 252819,26 + 273591,5815

= 526410,8415 N > Vu = 251545,2 N **(OK)**

Kontrol kuat geser nominal menurut SNI 03-2847-2002 pasal 13.5(6(9)).

$$\text{Vs maks} \leq \frac{2}{3}\sqrt{fc'} \text{ x bw x d}$$

$$\text{Vs maks} \leq \frac{2}{3}\sqrt{30} \text{ x } 500 \text{ x } 437$$

273591,5815 N ≤ 797849,1921 N **(OK)**

Jadi untuk penulangan geser di daerah yang berpotensi terjadi sendi plastis sejauh lo = 500 mm dipasang tulangan geser Ø 12 – 130 mm

- Tulangan geser di luar daerah sendi plastis

Persyaratan spasi maksimum untuk di daerah diluar sendi plastis menurut SNI 03-2847 pasal 23.10(5(4)), spasi maksimum tidak boleh melebihi:

- 2 x so = 2 x 130 = 260 mm

Dipakai sengkang Ø 12 (2 kaki) dengan spasi 260 mm

$$\text{Vs} = \frac{\text{As . fy . d}}{\text{s}}$$

$$Vs = \frac{226{,}08 \text{ x } 240 \text{ x } 437}{260}$$

$= 237112{,}704$ N

Kontrol kuat geser nominal menurut SNI 03-2847-2002 pasal 13.5(6(9)).

$$\text{Vs maks} \leq \frac{2}{3}\sqrt{fc'} \text{ x bw x d}$$

$$\text{Vs maks} \leq \frac{2}{3}\sqrt{30} \text{ x } 500 \text{ x } 437$$

237112,704 N $\leq$ 797849,1921 N **(OK)**

Jadi untuk penulangan geser di luar daerah sendi plastis dipasang tulangan geser 2 Ø 12 – 260 mm.

4.4.4. Sambungan tulangan vertikal kolom

Sesuai SNI 03-2847-2002 pasal 14.2(3) panjang sambungan lewatan tulangan kolom dihitung dengan rumus:

$$\frac{ld}{db} = \frac{9.fy}{10\sqrt{fc'}} \cdot \frac{\alpha\beta\gamma\lambda}{\frac{(c + Ktr)}{db}}$$

Dimana:

$\alpha = 1{,}3$

$\beta = 1{,}0$

$\gamma = 1{,}0$

$\lambda = 1{,}0$

diambil c yang terkecil:

c = 40 + 12 + ½ . 22 = 63 mm

$$c = \frac{500 - 2(40 + 12) - 22}{2 \, x \, 2}$$

$= 93{,}5$ mm

$$c = \frac{c + Ktr}{db} = \frac{93{,}5+0}{22} = 4{,}25 \text{ mm}$$

Ktr = 0

Jadi,

$$\frac{ld}{db} = \frac{9 \,.\, 300}{10\sqrt{30}} \cdot \frac{1{,}3 \text{ x } 1{,}0 \text{ x } 1{,}0 \text{ x } 1{,}0}{4{,}25} = 15{,}078$$

Ld = 15,078 x 22 = 331,73 mm

4.5. Kontrol Tulangan Hubungan Balok dan Kolom

Pada SNI 03-2847-2002 pasal 23.10.5.(3) menyebutkan bahwa tulangan pada hubungan balok dan kolom pada SRPMM harus mengacu pada pasal 13.12.(2), dimana harus disediakan tulangan lateral dengan luas tidak kurang dari:

$$Av = \frac{75\sqrt{fc'} \,.\, bw \,.\, s}{1200 \,.\, fy}$$

$$= \frac{75 \text{ x } \sqrt{30} \text{ x } 500 \text{ x } 100}{1200 \text{ x } 300}$$

$$= 57{,}054 \text{ mm}^2$$

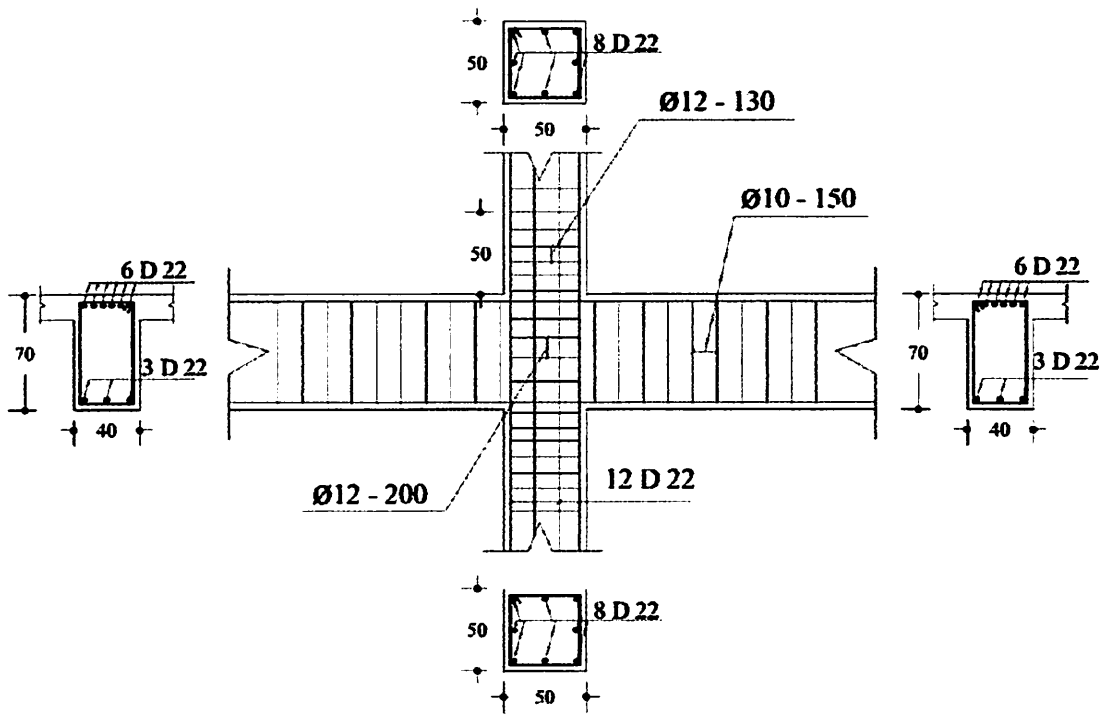
Dan tidak boleh kurang dari:

$$\frac{1 \,.\, bw \,.\, s}{3 \,.\, fy} = \frac{1 \text{ x } 500 \text{ x } 100}{3 \text{ x } 300} = 55{,}56 \text{ mm}^2$$

Av dipasang dalam kolom sepanjang tidak kurang dari tinggi bagian sambungan tertinggi dari elemen struktur yang disambung h balok = 700 mm.

Jika digunakan tulangan 2 Ø 12 (As = 226 mm²) dengan jarak 200 mm maka didapat:

$$Av = 226 \text{ x } \left(\frac{700}{200} + 1\right) = 1017 \text{ mm}^2 > 57{,}054 \text{ mm}^2 \qquad \textbf{(OK)}$$



Gambar 4.19. Pertemuan antara balok kolom

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Pada perencanaan Gedung Mall Dinoyo City Malang pada area 2 di dalam skripsi ini menggunakan metode Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM). Hasil dari desain struktur ini diharapkan dapat menjamin struktur tersebut tidak akan mengalami kerusakan pada waktu menahan gaya gempa dengan kekuatan rendah atau sedang dan tidak akan mengalami kerusakan yang fatal akibat gempa kuat, dan portal yang dianalisa di dalam skripsi ini adalah portal melintang line S'. Dari hasil perencanaan pada laporan skripsi ini kami dapat menyimpulkan hasil perencanaannya sebagai berikut:

- Balok yang mempunyai jumlah penulangan paling banyak terletak pada balok 1028-1027 lantai 4, dimana lantai ini berfungsi sebagai tempat parkir dengan spesifikasi sebagai berikut:
  - Dimensi balok = 40 / 70 cm
  - Tulangan Tumpuan kiri = atas 6 D 22, bawah 3 D 22
  - Tulangan lapangan = atas 3 D 22, bawah 5 D 22
  - Tulangan tumpuan kanan = atas 9 D 22, bawah 5 D 22
  - Tulangan geser:

    Join kiri:

    Daerah sendi plastis = Ø 10 - 150

    Daerah luar sendi plastis = Ø 10 - 300

    Join kanan:

    Daerah sendi plastis = Ø 10 - 150

    Daerah luar sendi plastis = Ø 10 - 300

- Balok yang mempunyai jumlah tulangan paling sedikit terletak pada balok 1159-1158 lantai 3, dimana lantai ini berfungsi sebagai tempat perbelanjaan dengan spesifikasi sebagai berikut:

  - Dimensi balok = 40 / 70 cm
  - Tulangan Tumpuan kiri = atas 5 D 22, bawah 3 D 22
  - Tulangan lapangan = atas 2 D 22, bawah 4 D 22
  - Tulangan tumpuan kanan = atas 4 D 22, bawah 2 D 22
  - Tulangan geser:

    Join kiri:

    Daerah sendi plastis = Ø 10 - 150

    Daerah luar sendi plastis = Ø 10 - 300

    Join kanan:

    Daerah sendi plastis = Ø 10 - 150

    Daerah luar sendi plastis = Ø 10 - 300

- Kolom yang mempunyai jumlah tulangan terbanyak terdapat pada kolom 1593, 1589, dan 1509 lantai dasar, dengan spesifikasi sebagai berikut:

  Dimensi kolom = 50 / 50 cm

  Jumlah tulangan = 16 D 22

  Tulanga geser:

  Daerah sendi plastis = Ø 12 - 130

  Daerah luar sendi plastis = Ø 12 - 260

- Kolom yang memunyai jumlah tulangan paling sedikit terdapat pada kolom 1596 lantai 4, dengan spesifikasi sebagai berikut:

  Dimensi kolom = 50 / 50 cm

  Jumlah tulangan = 8 D 22

Tulanga geser:

Daerah sendi plastis = Ø 12 - 130

Daerah luar sendi plastis = Ø 12 - 260

5.2. Saran

Selama mengerjakan Tugas Akhir penulis dapat memberikan beberapa saran atau pertimbangan yang berkaitan dengan pengerjaan skripsi ini. Adapun saran yang ingin disampaikan penulis adalah:

- Seiring dengan kemajuan teknologi komputerisasi saat ini, perencana struktur dapat menggunakan berbagai macam fasilitas program yang digunakan untuk mendesain struktur, salah satunya program yang digunakan dalam skripsi ini adalah program SAP 2000. Dimana program ini dapat menghasilkan penulangan secara langsung, tetapi tetap memperhatikan peraturan – peraturan yang ada agar hasil desain yang didapat memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) yang berlaku di Negara kita.
- Yang perlu diperhatikan apabila menggunakan program bantu untuk mendesain struktur yaitu adalah saat menginfut data – data pembebanan. Oleh karena itu diperlukan ketelitian dalam menginfut beban yang terjadi agar mendapatkan hasil desain yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional, "***Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung***", SNI 03 – 2847 - 2002

Badan Standarisasi Nasional, "***Standart Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung***", SNI 03 – 1726 – 2002

Departemen Pekerjaan Umum. "***Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983***". Yayasan LPMB Bandung

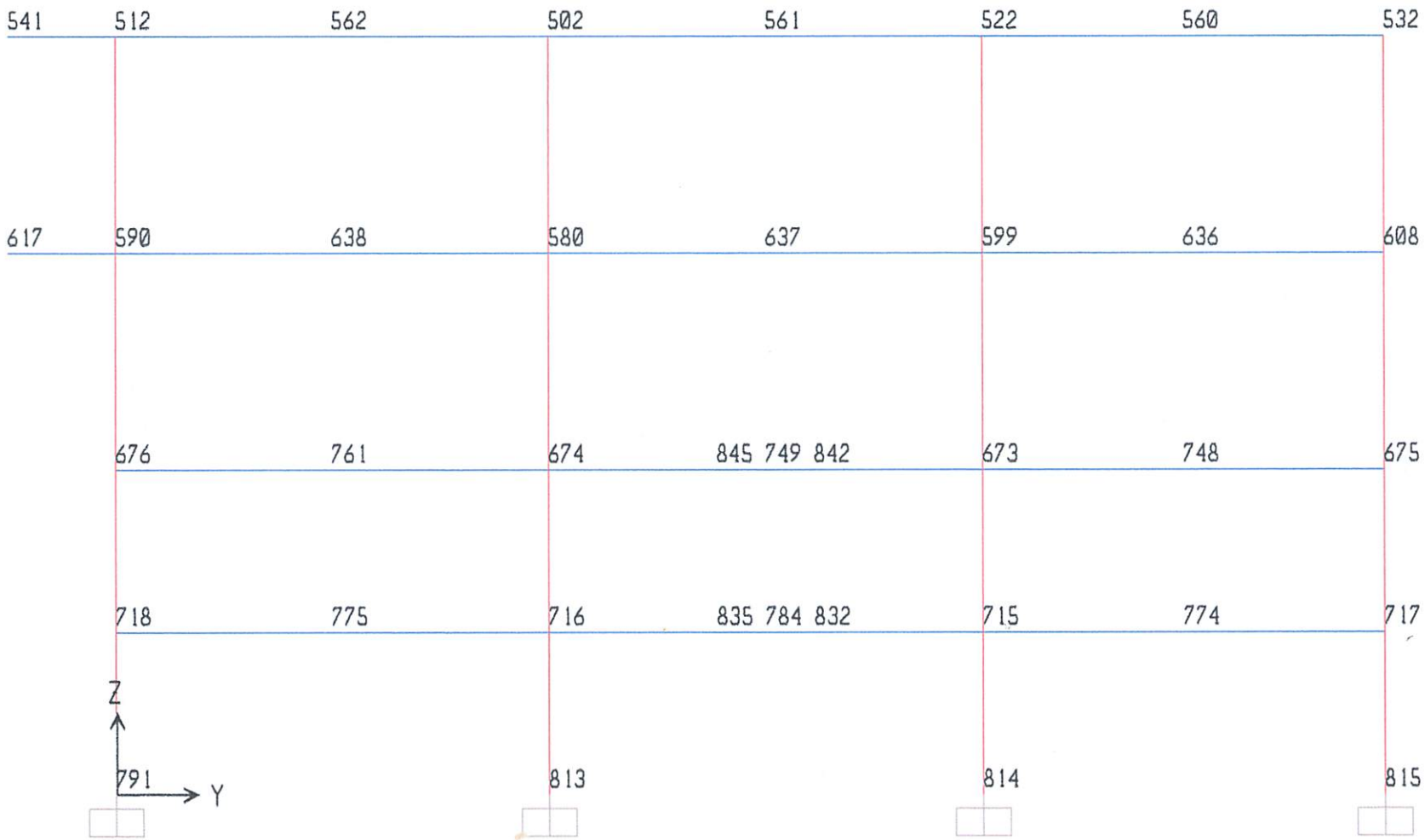
Dipohusodo Istimawan. 1999 "**Struktur beton Bertulang Berdasarkan SKSNI T – 15 1991 - 03**". Departemen Pekerjaan Umum Jakarta

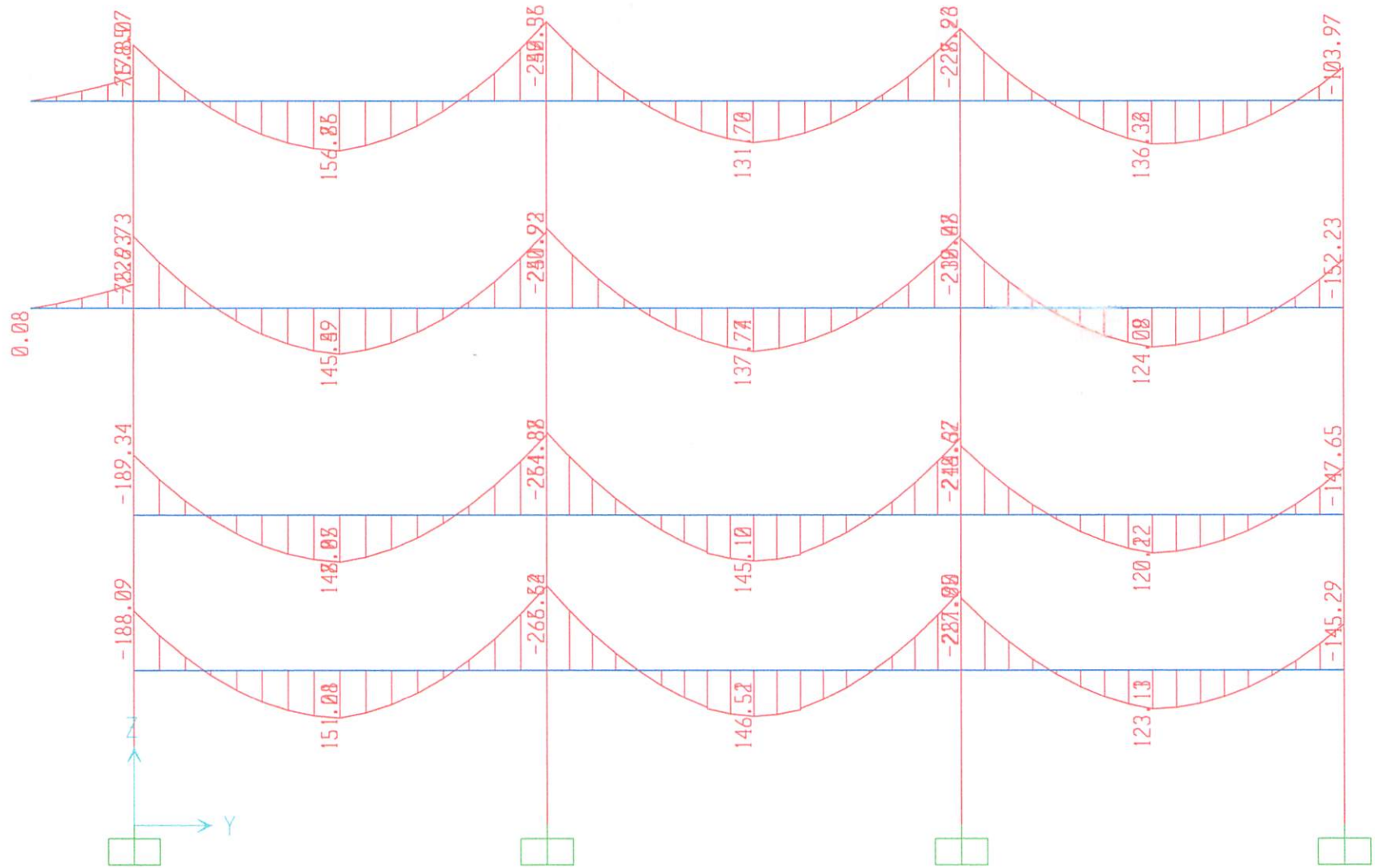
Purwono Rachmat Prof.Ir. "**Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa** Sesuai SNI 1726 dan SNI 2847". Edisi keempat ITS Press

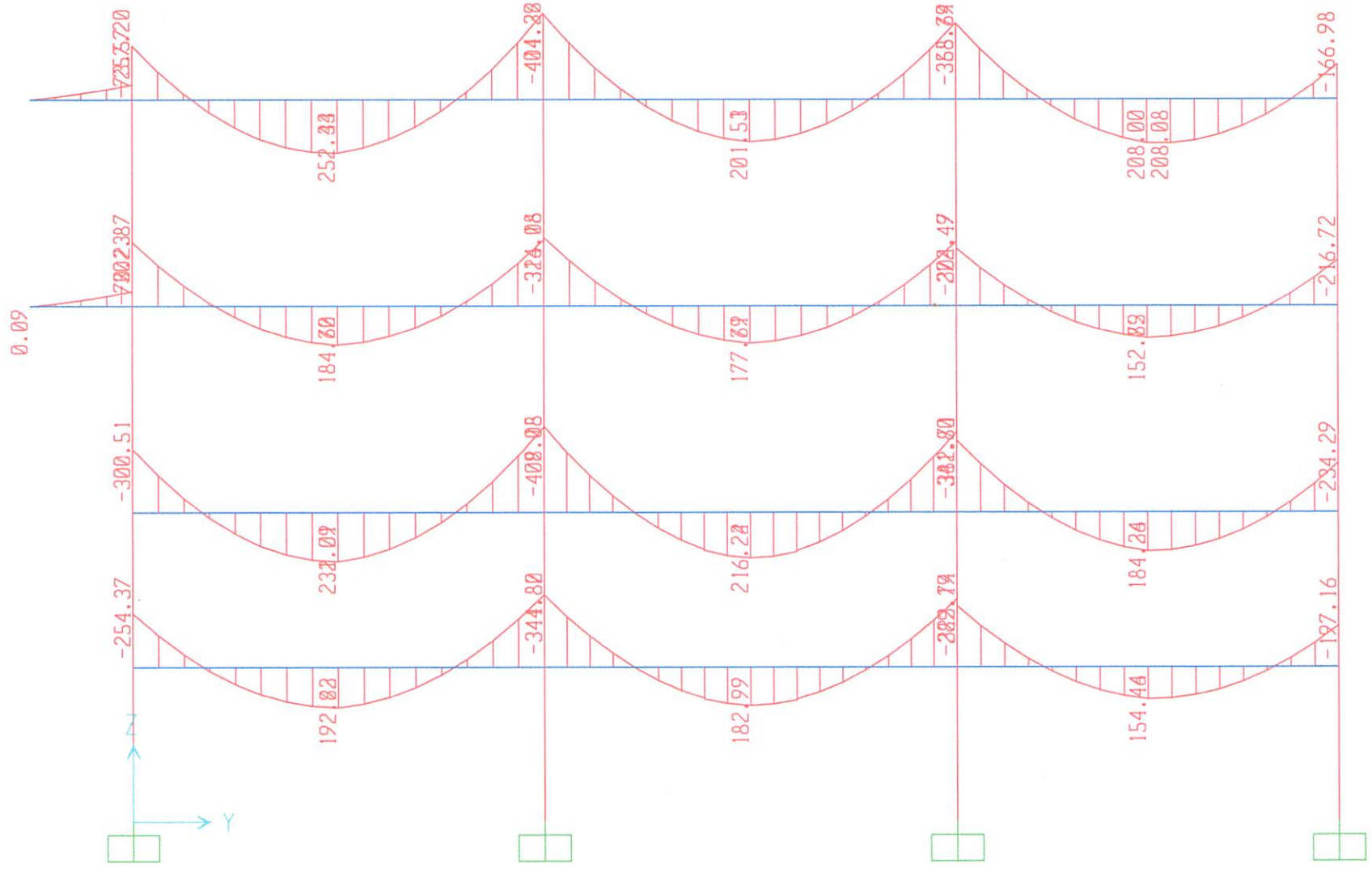
W . C . Vis dan Gideon H. 1993. "Dasar – Dasar Perencanaan Beton Bertulang". Jakarta : Erlangga

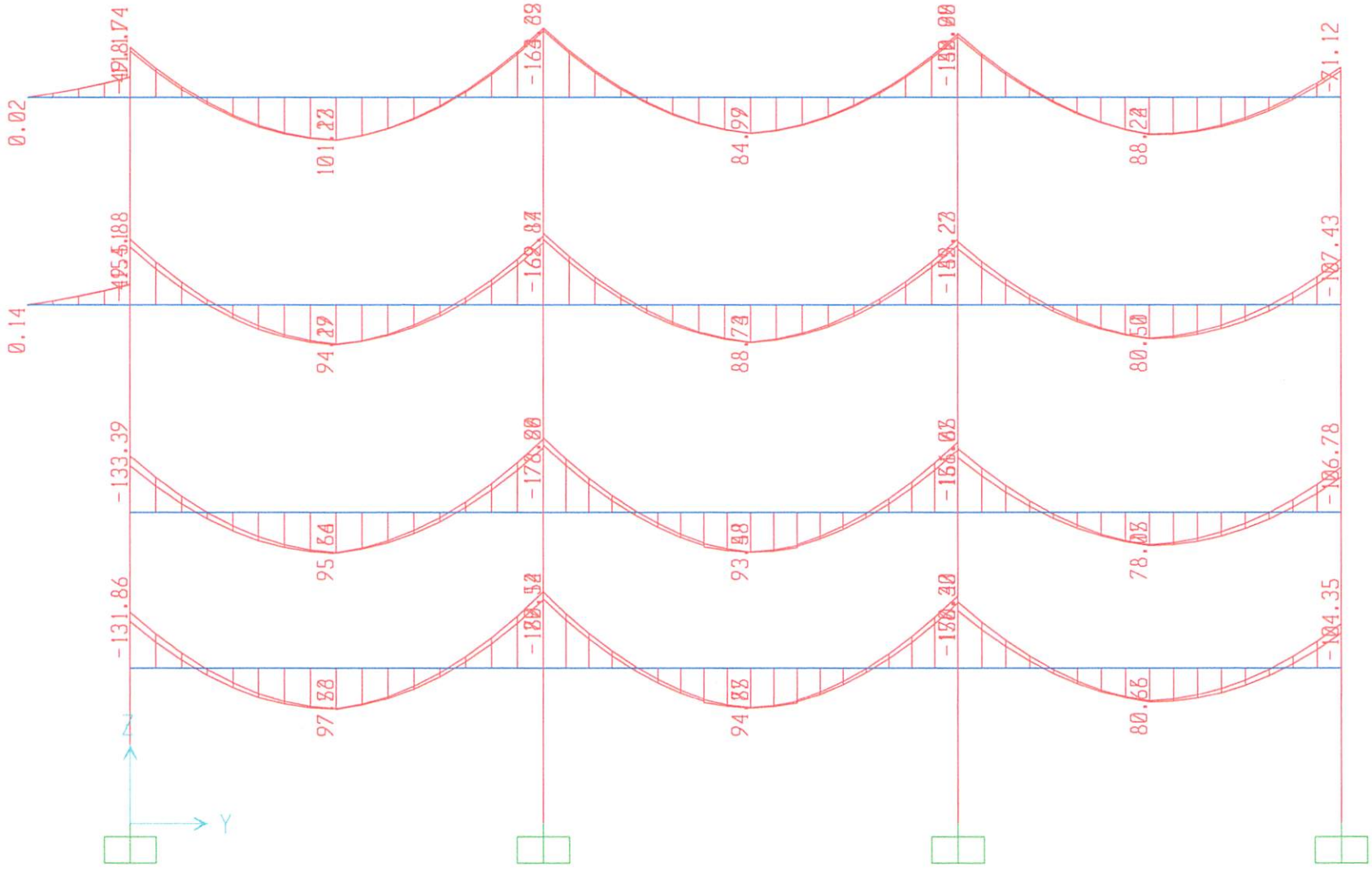
Wang Chu kia, Salmon Carles G; Hariandja. Binsar "***Disain Beton Bertulang***" jilid 1 Edisi ke empat. 1986. Erlangga, Jakarta.

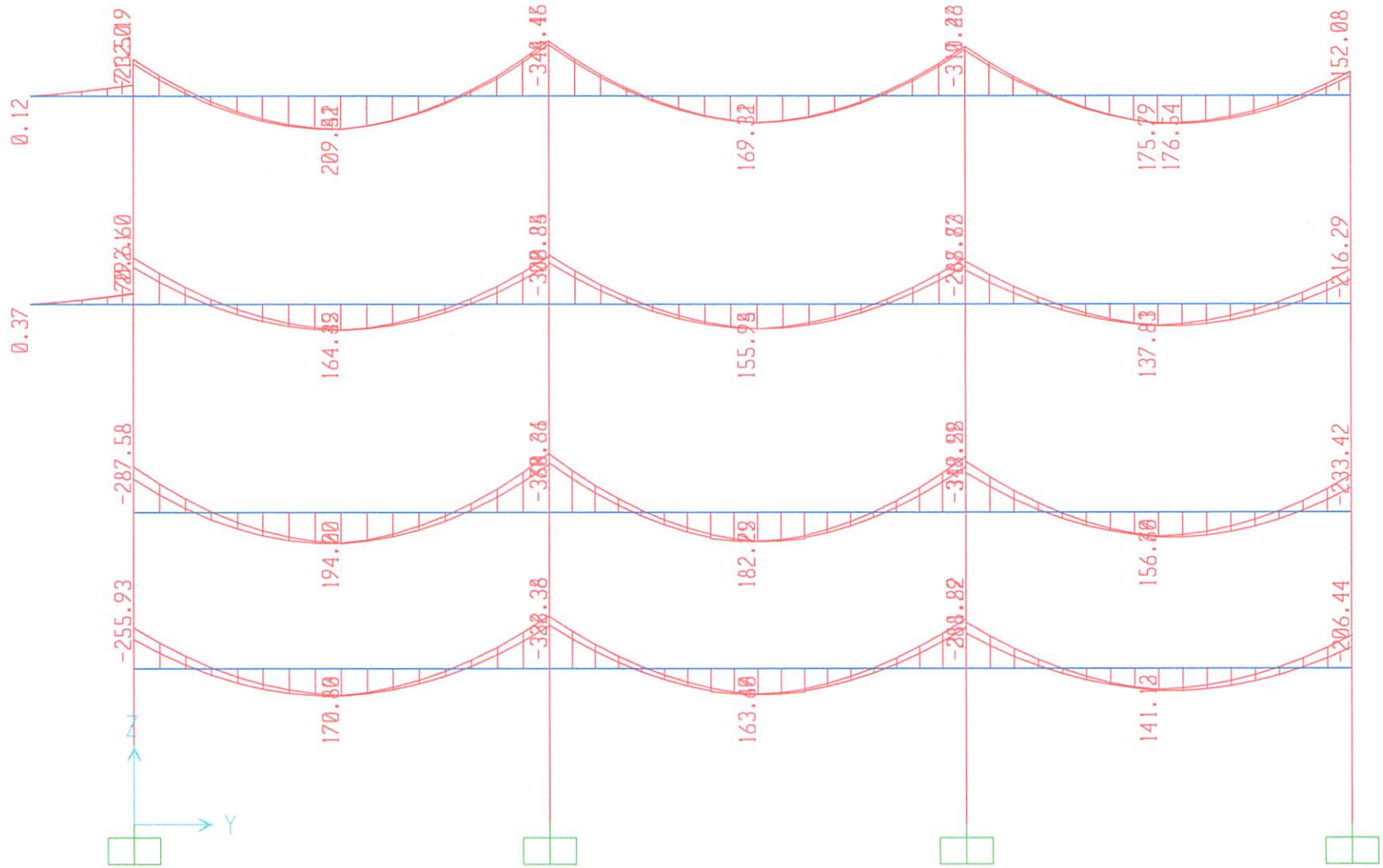

980
1028
1027
1026
1025
1024
1023
1512
1592
1596
1600
1124
1163
1162
1161
1160
1159
1158
1511
1591
1595
1599
1415
1414
1377
1376
1375
1374
1510
1590
1594
1598
1450
1449
1482
1481
1448
1447
1509
1589
1593
1597
Y


541
512
562
502
561
522
560
532
617
590
638
580
637
599
636
608
676
761
674
845 749 842
673
748
675
718
775
716
835 784 832
715
774
717
Z
791
Y
813
814
815

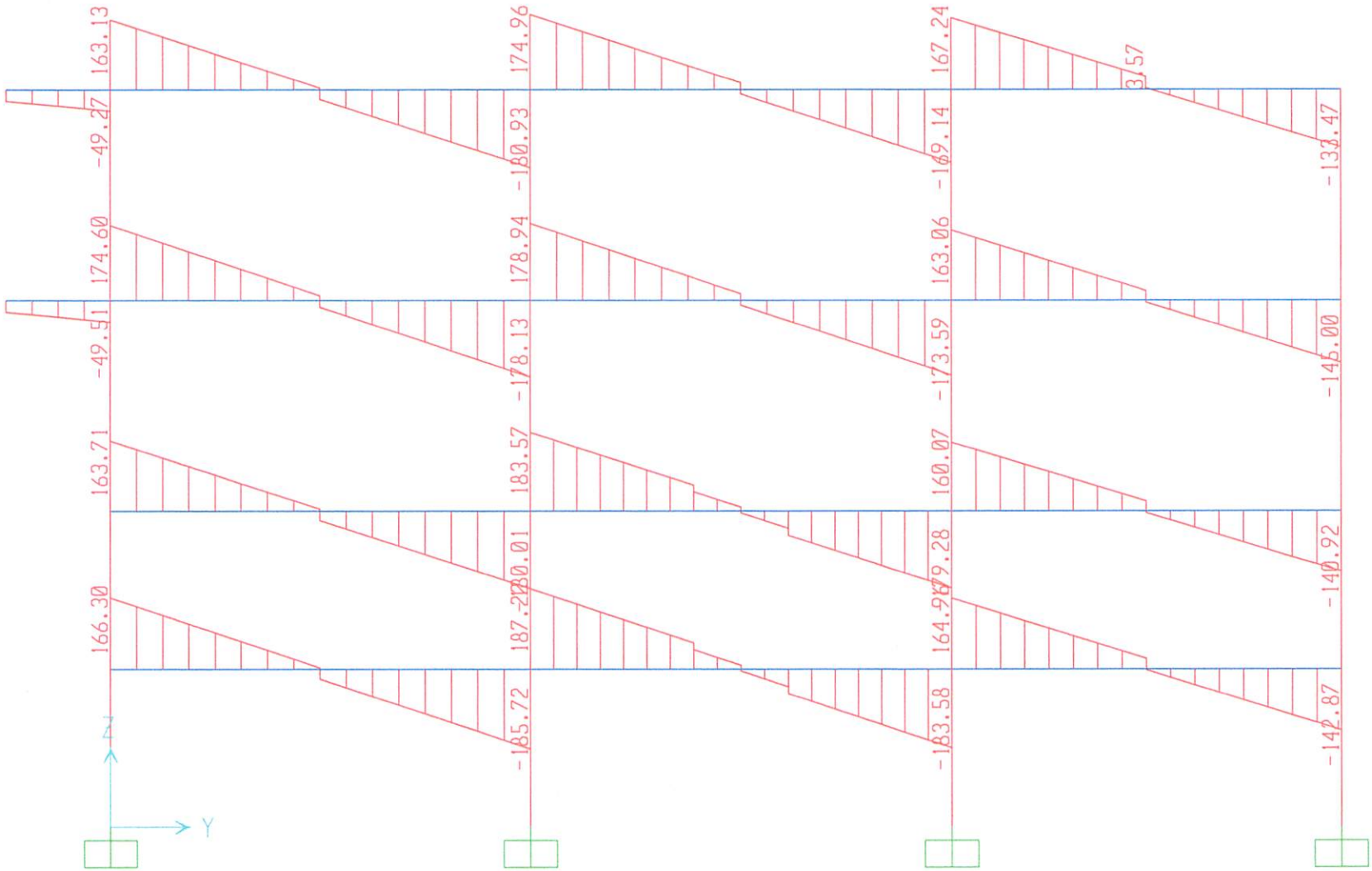

-157.07
154.86
-230.96
131.70
-226.28
136.38
-103.97
0.08
-122.73
145.89
-230.92
137.71
-230.08
124.08
-152.23
-189.34
148.08
-254.88
145.10
-248.02
120.22
-147.65
-188.09
151.08
-266.52
146.52
-287.00
123.13
-145.29
Z
Y

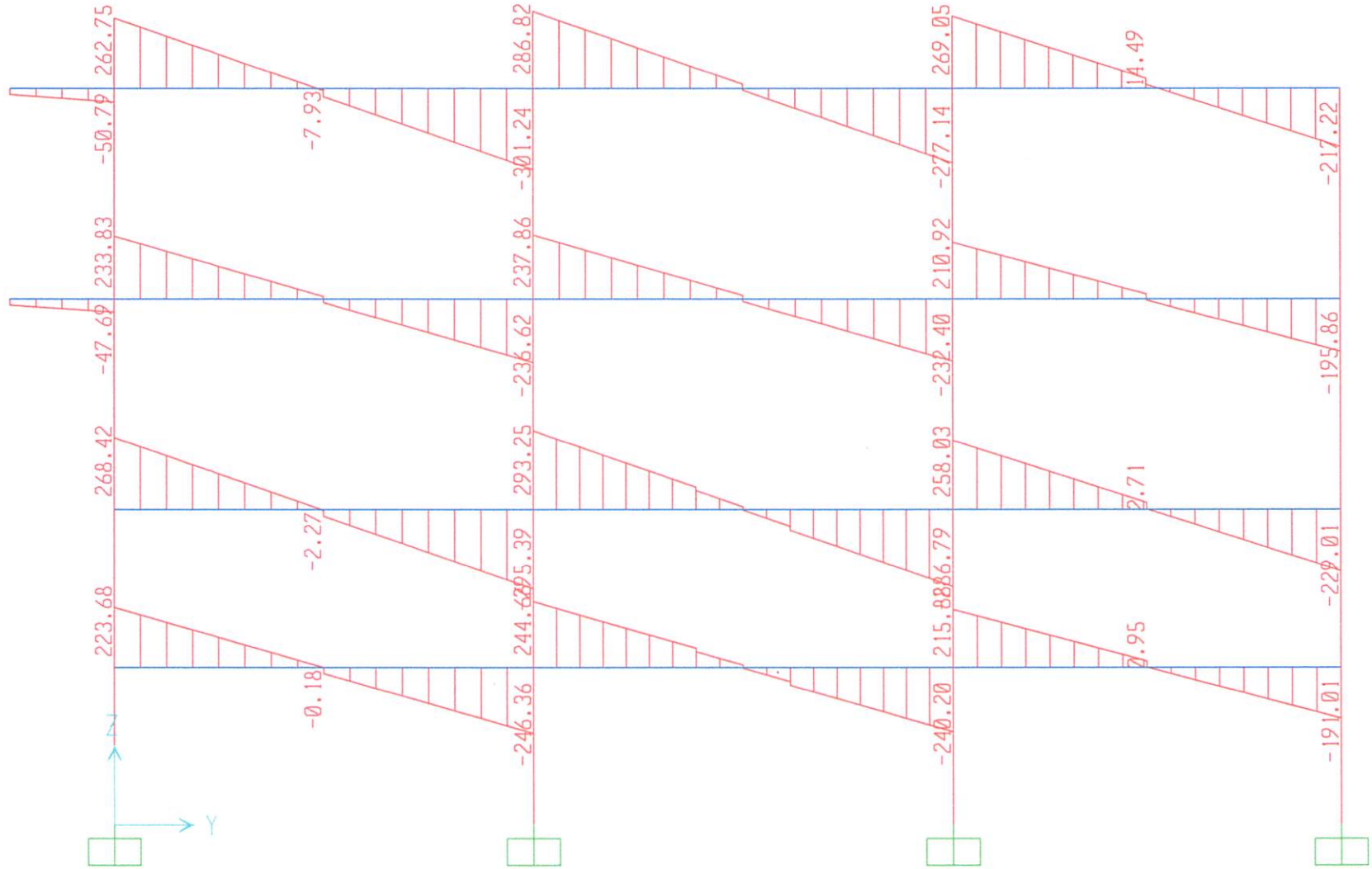

-225.720
-404.38
-368.79
-166.98
252.33
201.53
208.00
208.08
-202.387
-324.08
-202.49
-216.72
0.09
184.30
177.09
152.88
-300.51
-408.08
-302.80
-234.29
232.09
216.28
184.24
-254.37
-344.80
-202.79
-187.16
192.82
182.99
154.44
Z
Y


0.02
-191.81
101.23
-164.89
84.99
-152.00
88.22
-131.12
0.14
-195.18
94.29
-168.84
88.73
-152.22
80.50
-127.43
-133.39
95.64
-178.80
93.98
-160.02
78.05
-126.78
-131.86
97.88
-180.52
94.83
-160.20
80.66
-124.35
Z
Y



SAP2000 v9.0.1 - File:Perhitungan struktur Mall Dinoyo City (Skripsi) - Moment 3-3 Diagram (COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E) - KN, m, C Units


163.13
174.96
167.24
3.57
-49.27
-180.93
-169.14
-133.47
174.60
178.94
163.06
-49.51
-178.13
-173.59
-145.00
163.71
183.57
160.07
-180.01
-179.28
-140.92
166.30
187.22
164.97
-185.72
-183.58
-142.87
Z
Y


262.75
-50.79
-7.93
286.82
-301.24
269.05
14.49
-277.14
-217.22
233.83
-47.69
237.86
-236.62
210.92
-232.40
-195.86
268.42
-2.27
293.25
-295.39
258.03
2.71
-229.01
223.68
-0.18
244.62
-246.36
215.88
0.95
-240.20
-191.01
Z
Y

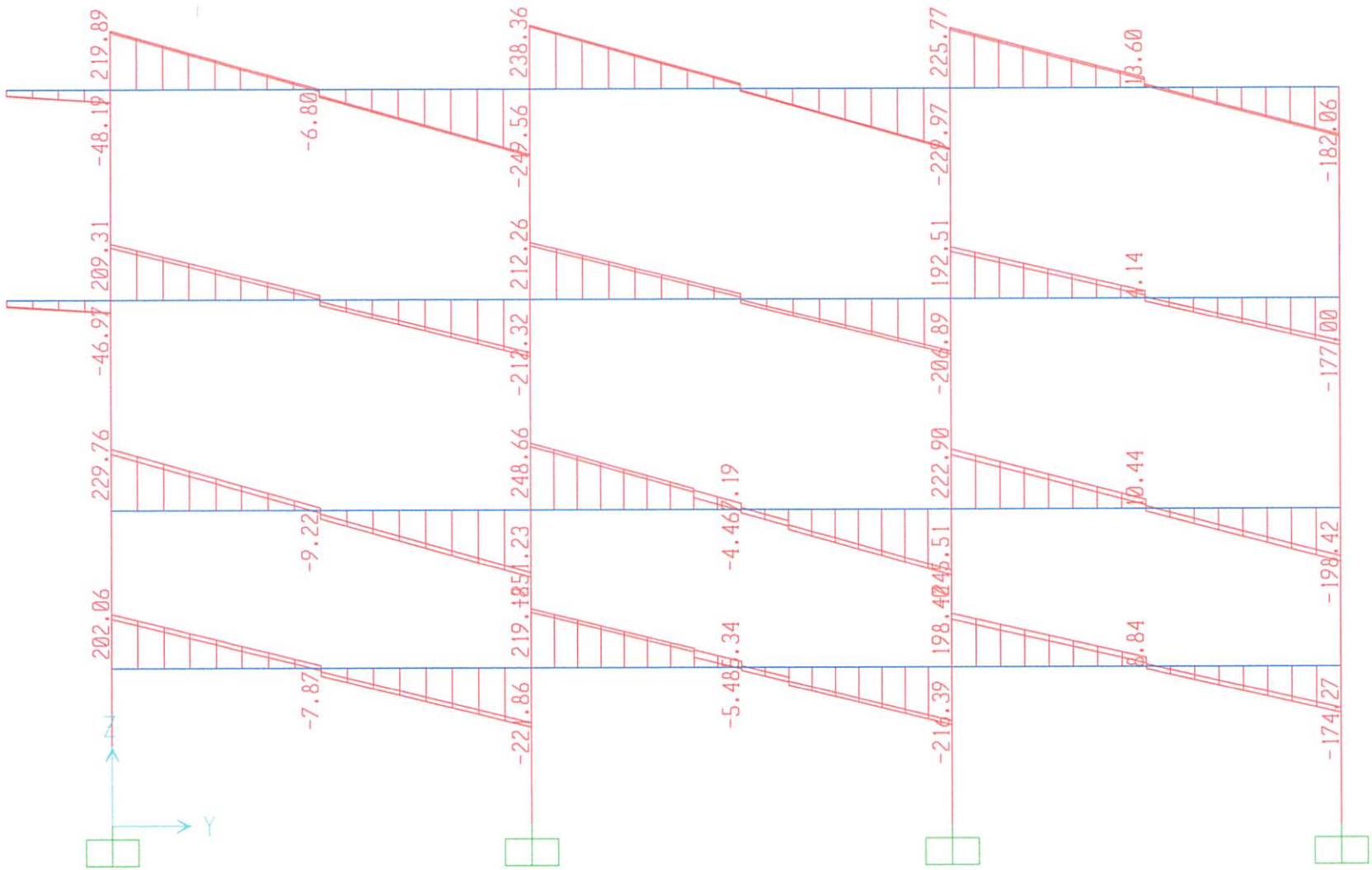

219.89
-48.19
-6.80
238.36
-249.56
225.77
-229.97
13.60
-182.06
209.31
-46.97
212.26
-212.32
192.51
-204.89
4.14
-177.00
229.76
-9.22
248.66
-4.46
222.90
-205.51
10.44
-198.42
202.06
-7.87
219.18
-5.48
198.42
-214.39
8.84
-174.27
Z
Y

TABLE: Element Forces - Frames										
Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
980	0	COMB1(1,4D)	Combination		0.073	-49.275	0.467	-0.8118	0.5028	-75.8547
980	0.5	COMB1(1,4D)	Combination		0.073	-43.591	0.467	-0.8118	0.2694	-52.6382
980	1	COMB1(1,4D)	Combination		0.073	-37.908	0.467	-0.8118	0.036	-32.2633
980	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		0.073	-32.225	0.467	-0.8118	-0.1974	-14.7299
980	2	COMB1(1,4D)	Combination		0.073	-26.542	0.467	-0.8118	-0.4308	-0.0381
980	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		0.079	-50.789	0.39	-0.9417	0.367	-73.5708
980	0.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		0.079	-43.784	0.39	-0.9417	0.1722	-49.9274
980	1	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		0.079	-36.779	0.39	-0.9417	-0.0226	-29.7866
980	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		0.079	-29.774	0.39	-0.9417	-0.2174	-13.1483
980	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		0.079	-22.769	0.39	-0.9417	-0.4123	-0.0127
980	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	0.667	-31.493	13.39	4.8472	16.894	-48.4222
980	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	0.667	-27.84	13.39	4.8472	10.262	-33.5883
980	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	0.667	-24.186	13.39	4.8472	3.8517	-20.5804
980	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	0.667	-20.533	13.39	4.8472	3.5075	-9.396
980	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	0.667	-16.88	13.39	4.8472	9.5941	0.0183
980	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-0.573	-31.86	-12.79	-5.891	-16.2475	-49.1054
980	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-0.573	-28.206	-12.79	-5.891	-9.9156	-34.0895
980	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-0.573	-24.553	-12.79	-5.891	-3.8054	-20.901
980	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-0.573	-20.899	-12.79	-5.891	-3.7613	-9.5425
980	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-0.573	-17.246	-12.79	-5.891	-10.148	-0.0673
980	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	2.139	-46.971	44.028	17.0475	55.6268	-69.225
980	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	2.139	-40.766	44.028	17.0475	33.8237	-47.2887
980	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	2.139	-34.561	44.028	17.0475	12.7592	-28.4526
980	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	2.139	-28.356	44.028	17.0475	11.9154	-12.708
980	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	2.139	-22.151	44.028	17.0475	32.5075	0.1225
980	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1.993	-48.192	-43.241	-18.7466	-54.8448	-71.5023
980	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1.993	-41.987	-43.241	-18.7466	-33.4352	-48.9594
980	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1.993	-35.782	-43.241	-18.7466	-12.7644	-29.5213
980	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1.993	-29.578	-43.241	-18.7466	-12.3141	-13.1966
980	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1.993	-23.373	-43.241	-18.7466	-33.2998	-0.1628
1023	0	COMB1(1,4D)	Combination		-46.54	-133.474	0.253	-0.2675	0.7428	-103.966
1023	0.4625	COMB1(1,4D)	Combination		-46.54	-116.344	0.253	-0.2675	0.6257	-46.1954
1023	0.925	COMB1(1,4D)	Combination		-46.54	-99.214	0.253	-0.2675	0.5085	3.6525
1023	1.3875	COMB1(1,4D)	Combination		-46.54	-82.084	0.253	-0.2675	0.3914	45.5778
1023	1.85	COMB1(1,4D)	Combination		-46.54	-64.954	0.253	-0.2675	0.2742	79.5805
1023	2.3125	COMB1(1,4D)	Combination		-46.54	-47.824	0.253	-0.2675	0.1571	105.6606
1023	2.775	COMB1(1,4D)	Combination		-46.54	-30.694	0.253	-0.2675	0.04	123.818
1023	3.2375	COMB1(1,4D)	Combination		-46.54	-13.564	0.253	-0.2675	-0.0772	134.0528
1023	3.7	COMB1(1,4D)	Combination		-46.54	3.566	0.253	-0.2675	-0.1943	136.365
1023	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-71.554	-217.223	0.123	-0.2515	0.4841	-166.9772
1023	0.4625	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-71.554	-188.259	0.123	-0.2515	0.4273	-73.2095
1023	0.925	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-71.554	-159.294	0.123	-0.2515	0.3705	7.1621
1023	1.3875	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-71.554	-130.33	0.123	-0.2515	0.3137	74.1376
1023	1.85	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-71.554	-101.365	0.123	-0.2515	0.257	127.7171
1023	2.3125	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-71.554	-72.401	0.123	-0.2515	0.2002	167.9004
1023	2.775	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-71.554	-43.436	0.123	-0.2515	0.1434	194.6877
1023	3.2375	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-71.554	-14.472	0.123	-0.2515	0.0866	208.079
1023	3.7	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-71.554	14.493	0.123	-0.2515	0.0298	208.0741
1023	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.317	-84.787	14.702	2.1854	31.9503	-62.5461
1023	0.4625	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.317	-73.774	14.702	2.1854	25.1651	-25.8778
1023	0.925	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.317	-62.762	14.702	2.1854	18.3909	5.6976
1023	1.3875	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.317	-51.75	14.702	2.1854	11.6468	32.1804
1023	1.85	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.317	-40.738	14.702	2.1854	5.0577	53.5707
1023	2.3125	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.317	-29.726	14.702	2.1854	2.9719	69.8691
1023	2.775	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.317	-18.714	14.702	2.1854	9.1412	81.0767
1023	3.2375	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.317	-7.702	14.702	2.1854	15.7105	87.1966
1023	3.7	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.317	3.311	14.702	2.1854	22.3273	88.2419
1023	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.521	-86.823	-14.377	-2.5293	-30.9953	-71.1244
1023	0.4625	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.521	-75.811	-14.377	-2.5293	-24.3607	-33.5163
1023	0.925	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.521	-64.799	-14.377	-2.5293	-17.7371	-1.0015
1023	1.3875	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.521	-53.787	-14.377	-2.5293	-11.1436	26.4196
1023	1.85	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.521	-42.775	-14.377	-2.5293	-4.7051	48.747
1023	2.3125	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.521	-31.762	-14.377	-2.5293	-2.7699	65.9801
1023	2.775	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.521	-20.75	-14.377	-2.5293	-9.0898	78.1178
1023	3.2375	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.521	-9.738	-14.377	-2.5293	-15.8097	85.157
1023	3.7	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.521	1.274	-14.377	-2.5293	-22.5771	87.0845

1023	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-57.675	-175.273	48.623	7.6146	105.4505	-123.4812
1023	0.4625	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-57.675	-151.664	48.623	7.6146	83.0113	-47.8737
1023	0.925	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-57.675	-128.055	48.623	7.6146	60.6084	16.8156
1023	1.3875	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-57.675	-104.446	48.623	7.6146	38.3058	70.5873
1023	1.85	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-57.675	-80.837	48.623	7.6146	16.52	113.4421
1023	2.3125	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-57.675	-57.228	48.623	7.6146	9.7452	145.3818
1023	2.775	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-57.675	-33.619	48.623	7.6146	30.4875	166.41
1023	3.2375	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-57.675	-10.011	48.623	7.6146	52.5629	176.5372
1023	3.7	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-57.675	13.598	48.623	7.6146	74.797	175.807
1023	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-61.686	-182.061	-48.306	-8.101	-104.3679	-152.0755
1023	0.4625	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-61.686	-158.452	-48.306	-8.101	-82.075	-73.3352
1023	0.925	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-61.686	-134.843	-48.306	-8.101	-59.8183	-5.515
1023	1.3875	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-61.686	-111.235	-48.306	-8.101	-37.662	51.3848
1023	1.85	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-61.686	-87.626	-48.306	-8.101	-16.0225	97.3631
1023	2.3125	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-61.686	-64.017	-48.306	-8.101	-9.394	132.4184
1023	2.775	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-61.686	-40.408	-48.306	-8.101	-30.2826	156.547
1023	3.2375	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-61.686	-16.799	-48.306	-8.101	-52.5042	169.7384
1023	3.7	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-61.686	6.81	-48.306	-8.101	-74.8846	171.9488
1024	0	COMB1(1,4D)	Combination		-46.591	30.203	0.481	0.2021	0.7237	136.3196
1024	0.4625	COMB1(1,4D)	Combination		-46.591	47.333	0.481	0.2021	0.5011	118.3895
1024	0.925	COMB1(1,4D)	Combination		-46.591	64.463	0.481	0.2021	0.2785	92.5367
1024	1.3875	COMB1(1,4D)	Combination		-46.591	81.593	0.481	0.2021	0.056	58.7613
1024	1.85	COMB1(1,4D)	Combination		-46.591	98.723	0.481	0.2021	-0.1666	17.0633
1024	2.3125	COMB1(1,4D)	Combination		-46.591	115.853	0.481	0.2021	-0.3892	-32.5574
1024	2.775	COMB1(1,4D)	Combination		-46.591	132.983	0.481	0.2021	-0.6118	-90.1006
1024	3.2375	COMB1(1,4D)	Combination		-46.591	150.113	0.481	0.2021	-0.8344	-155.5665
1024	3.7	COMB1(1,4D)	Combination		-46.591	167.243	0.481	0.2021	-1.0569	-228.955
1024	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-71.597	37.33	0.517	0.2951	0.8244	208.0031
1024	0.4625	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-71.597	66.295	0.517	0.2951	0.5851	184.0399
1024	0.925	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-71.597	95.259	0.517	0.2951	0.3458	146.6806
1024	1.3875	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-71.597	124.223	0.517	0.2951	0.1065	95.9253
1024	1.85	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-71.597	153.188	0.517	0.2951	-0.1328	31.7739
1024	2.3125	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-71.597	182.152	0.517	0.2951	-0.3721	-45.7735
1024	2.775	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-71.597	211.117	0.517	0.2951	-0.6113	-136.7171
1024	3.2375	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-71.597	240.081	0.517	0.2951	-0.8506	-241.0567
1024	3.7	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-71.597	269.046	0.517	0.2951	-1.0899	-358.7924
1024	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.412	20.573	4.991	2.9498	7.7426	88.224
1024	0.4625	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.412	31.585	4.991	2.9498	5.7696	76.2747
1024	0.925	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.412	42.597	4.991	2.9498	4.1495	60.0171
1024	1.3875	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.412	53.609	4.991	2.9498	3.3871	38.8261
1024	1.85	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.412	64.621	4.991	2.9498	3.9018	12.5509
1024	2.3125	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.412	75.633	4.991	2.9498	5.2533	-18.8153
1024	2.775	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.412	86.646	4.991	2.9498	6.9471	-55.2738
1024	3.2375	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.412	97.658	4.991	2.9498	8.7829	-96.8249
1024	3.7	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.412	108.67	4.991	2.9498	10.6868	-143.4689
1024	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.491	18.26	-4.372	-2.6899	-6.8121	87.044
1024	0.4625	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.491	29.272	-4.372	-2.6899	-5.1253	75.9404
1024	0.925	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.491	40.284	-4.372	-2.6899	-3.7914	58.9586
1024	1.3875	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.491	51.296	-4.372	-2.6899	-3.3152	36.7241
1024	1.85	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.491	62.308	-4.372	-2.6899	-4.1161	9.3876
1024	2.3125	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.491	73.32	-4.372	-2.6899	-5.7537	-23.0441
1024	2.775	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.491	84.332	-4.372	-2.6899	-7.7336	-60.5699
1024	3.2375	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.491	95.344	-4.372	-2.6899	-9.8556	-103.1892
1024	3.7	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.491	106.357	-4.372	-2.6899	-12.0457	-150.9019
1024	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-57.925	36.895	16.083	9.649	25.0056	175.7856
1024	0.4625	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-57.925	60.504	16.083	9.649	18.6848	153.6359
1024	0.925	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-57.925	84.113	16.083	9.649	13.5406	123.1835
1024	1.3875	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-57.925	107.721	16.083	9.649	11.2551	82.3443
1024	1.85	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-57.925	131.33	16.083	9.649	13.2266	30.6153
1024	2.3125	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-57.925	154.939	16.083	9.649	17.9873	-32.0254
1024	2.775	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-57.925	178.548	16.083	9.649	23.8891	-105.5823
1024	3.2375	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-57.925	202.157	16.083	9.649	30.2643	-190.0568
1024	3.7	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-57.925	225.766	16.083	9.649	36.8665	-285.4497
1024	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-61.523	29.184	-15.126	-9.1502	-23.5099	171.8523
1024	0.4625	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-61.523	52.793	-15.126	-9.1502	-17.6313	152.5215
1024	0.925	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-61.523	76.402	-15.126	-9.1502	-12.9292	119.6551
1024	1.3875	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-61.523	100.01	-15.126	-9.1502	-11.086	75.3375
1024	1.85	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-61.523	123.619	-15.126	-9.1502	-13.4997	20.0713
1024	2.3125	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-61.523	147.228	-15.126	-9.1502	-18.7026	-46.1213
1024	2.775	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-61.523	170.837	-15.126	-9.1502	-25.0465	-123.2359

1024	3.2375	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-61.523	194.446	-15.126	-9.1502	-31.864	-211.2711
1024	3.7	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-61.523	218.055	-15.126	-9.1502	-38.9084	-310.2262
1025	0	COMB1(1,4D)	Combination		-46.432	-169.144	0.175	-0.1823	0.4829	-227.2303
1025	0.5	COMB1(1,4D)	Combination		-46.432	-149.293	0.175	-0.1823	0.3956	-147.6212
1025	1	COMB1(1,4D)	Combination		-46.432	-129.442	0.175	-0.1823	0.3082	-77.9376
1025	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		-46.432	-109.591	0.175	-0.1823	0.2209	-18.1794
1025	2	COMB1(1,4D)	Combination		-46.432	-89.74	0.175	-0.1823	0.1336	31.6532
1025	2.5	COMB1(1,4D)	Combination		-46.432	-69.889	0.175	-0.1823	0.0463	71.5604
1025	3	COMB1(1,4D)	Combination		-46.432	-50.038	0.175	-0.1823	-0.041	101.5422
1025	3.5	COMB1(1,4D)	Combination		-46.432	-30.187	0.175	-0.1823	-0.1283	121.5984
1025	4	COMB1(1,4D)	Combination		-46.432	-10.336	0.175	-0.1823	-0.2156	131.7292
1025	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-76.054	-277.137	0.096	-0.2304	0.3493	-365.6445
1025	0.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-76.054	-243.301	0.096	-0.2304	0.3015	-235.5351
1025	1	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-76.054	-209.466	0.096	-0.2304	0.2536	-122.3434
1025	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-76.054	-175.63	0.096	-0.2304	0.2058	-26.0694
1025	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-76.054	-141.795	0.096	-0.2304	0.158	53.2869
1025	2.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-76.054	-107.959	0.096	-0.2304	0.1102	115.7255
1025	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-76.054	-74.124	0.096	-0.2304	0.0623	161.2463
1025	3.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-76.054	-40.288	0.096	-0.2304	0.0145	189.8494
1025	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-76.054	-6.453	0.096	-0.2304	-0.0333	201.5347
1025	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-28.855	-108.018	13.07	2.4695	28.1386	-143.1081
1025	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-28.855	-95.257	13.07	2.4695	21.6429	-92.2874
1025	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-28.855	-82.496	13.07	2.4695	15.1809	-47.8467
1025	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-28.855	-69.734	13.07	2.4695	8.8279	-9.7856
1025	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-28.855	-56.973	13.07	2.4695	3.3037	21.8963
1025	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-28.855	-44.212	13.07	2.4695	5.4347	47.2007
1025	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-28.855	-31.45	13.07	2.4695	11.4637	66.1313
1025	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-28.855	-18.689	13.07	2.4695	17.7719	78.7014
1025	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-28.855	-5.928	13.07	2.4695	24.1407	84.9851
1025	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.842	-109.452	-12.845	-2.7039	-27.5178	-149.0451
1025	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.842	-96.691	-12.845	-2.7039	-21.1343	-97.5113
1025	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.842	-83.929	-12.845	-2.7039	-14.7846	-52.3588
1025	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.842	-71.168	-12.845	-2.7039	-8.5438	-13.5879
1025	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.842	-58.407	-12.845	-2.7039	-3.1319	18.8007
1025	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.842	-45.645	-12.845	-2.7039	-5.3752	44.8056
1025	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.842	-32.884	-12.845	-2.7039	-11.5165	64.423
1025	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.842	-20.123	-12.845	-2.7039	-17.9369	77.6395
1025	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.842	-7.362	-12.845	-2.7039	-24.418	84.381
1025	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-59.147	-225.188	43.308	8.4197	93.1341	-291.6713
1025	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-59.147	-197.661	43.308	8.4197	71.6108	-185.9526
1025	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-59.147	-170.133	43.308	8.4197	50.2001	-93.9957
1025	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-59.147	-142.605	43.308	8.4197	29.1525	-15.7996
1025	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-59.147	-115.077	43.308	8.4197	10.8677	48.638
1025	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-59.147	-87.549	43.308	8.4197	18.1003	99.3219
1025	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-59.147	-60.021	43.308	8.4197	38.3261	136.2646
1025	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-59.147	-32.494	43.308	8.4197	59.4825	159.5109
1025	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-59.147	-4.966	43.308	8.4197	80.841	169.3076
1025	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-65.769	-229.968	-43.076	-8.8249	-92.3871	-311.461
1025	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-65.769	-202.44	-43.076	-8.8249	-70.9796	-203.3656
1025	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-65.769	-174.912	-43.076	-8.8249	-49.6849	-109.0362
1025	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-65.769	-147.384	-43.076	-8.8249	-28.7532	-28.4739
1025	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-65.769	-119.856	-43.076	-8.8249	-10.5843	38.3192
1025	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-65.769	-92.329	-43.076	-8.8249	-17.9328	91.3381
1025	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-65.769	-64.801	-43.076	-8.8249	-38.2745	130.5703
1025	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-65.769	-37.273	-43.076	-8.8249	-59.5468	155.9712
1025	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-65.769	-9.745	-43.076	-8.8249	-81.0212	167.2939
1026	0	COMB1(1,4D)	Combination		-46.484	16.157	0.392	0.3248	0.6468	131.6976
1026	0.5	COMB1(1,4D)	Combination		-46.484	36.008	0.392	0.3248	0.4507	118.6562
1026	1	COMB1(1,4D)	Combination		-46.484	55.859	0.392	0.3248	0.2547	95.6893
1026	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		-46.484	75.71	0.392	0.3248	0.0587	62.797
1026	2	COMB1(1,4D)	Combination		-46.484	95.561	0.392	0.3248	-0.1374	19.9792
1026	2.5	COMB1(1,4D)	Combination		-46.484	115.412	0.392	0.3248	-0.3334	-32.7641
1026	3	COMB1(1,4D)	Combination		-46.484	135.263	0.392	0.3248	-0.5294	-95.4328
1026	3.5	COMB1(1,4D)	Combination		-46.484	155.114	0.392	0.3248	-0.7254	-168.027
1026	4	COMB1(1,4D)	Combination		-46.484	174.965	0.392	0.3248	-0.9215	-250.5467
1026	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-76.105	16.134	0.492	0.414	0.8683	201.509
1026	0.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-76.105	49.97	0.492	0.414	0.6222	184.9831
1026	1	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-76.105	83.805	0.492	0.414	0.3762	151.5394
1026	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-76.105	117.641	0.492	0.414	0.1301	101.178
1026	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-76.105	151.476	0.492	0.414	-0.1159	33.8989

1026	2.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-76.105	185.311	0.492	0.414	-0.3619	-50.298
1026	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-76.105	219.147	0.492	0.414	-0.608	-151.4126
1026	3.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-76.105	252.982	0.492	0.414	-0.854	-269.4449
1026	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-76.105	286.818	0.492	0.414	-1.1001	-404.3949
1026	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.633	11.245	7.556	3.2756	14.7924	84.975
1026	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.633	24.007	7.556	3.2756	11.1733	76.6315
1026	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.633	36.768	7.556	3.2756	7.7062	62.2354
1026	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.633	49.529	7.556	3.2756	4.7278	41.5023
1026	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.633	62.291	7.556	3.2756	3.6235	14.398
1026	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.633	75.052	7.556	3.2756	5.4628	-19.0837
1026	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.633	87.813	7.556	3.2756	8.4548	-58.9444
1026	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.633	100.575	7.556	3.2756	11.7464	-105.1848
1026	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-29.633	113.336	7.556	3.2756	15.1435	-157.8055
1026	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.132	9.528	-7.052	-2.8579	-13.9609	84.3505
1026	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.132	22.29	-7.052	-2.8579	-10.5938	75.9265
1026	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.132	35.051	-7.052	-2.8579	-7.3787	60.7938
1026	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.132	47.812	-7.052	-2.8579	-4.6524	39.2367
1026	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.132	60.574	-7.052	-2.8579	-3.8001	11.2896
1026	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.132	73.335	-7.052	-2.8579	-5.8915	-23.0416
1026	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.132	86.096	-7.052	-2.8579	-9.1355	-63.7549
1026	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.132	98.858	-7.052	-2.8579	-12.6791	-110.8499
1026	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.132	111.619	-7.052	-2.8579	-16.3283	-164.326
1026	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-61.676	18.139	24.779	10.5857	48.6727	169.3153
1026	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-61.676	45.667	24.779	10.5857	36.8124	154.929
1026	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-61.676	73.194	24.779	10.5857	25.4585	127.872
1026	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-61.676	100.722	24.779	10.5857	15.734	87.1971
1026	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-61.676	128.25	24.779	10.5857	12.2562	32.7893
1026	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-61.676	155.778	24.779	10.5857	18.5904	-35.3711
1026	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-61.676	183.306	24.779	10.5857	28.7669	-117.2901
1026	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-61.676	210.834	24.779	10.5857	39.9421	-212.97
1026	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-61.676	238.361	24.779	10.5857	51.4693	-322.4122
1026	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-63.338	12.416	-23.912	-9.8594	-47.1716	167.2338
1026	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-63.338	39.944	-23.912	-9.8594	-35.7449	152.5789
1026	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-63.338	67.471	-23.912	-9.8594	-24.8246	123.0668
1026	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-63.338	94.999	-23.912	-9.8594	-15.5336	79.6449
1026	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-63.338	122.527	-23.912	-9.8594	-12.4894	22.428
1026	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-63.338	150.055	-23.912	-9.8594	-19.2572	-48.564
1026	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-63.338	177.583	-23.912	-9.8594	-29.8672	-133.3253
1026	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-63.338	205.11	-23.912	-9.8594	-41.476	-231.8534
1026	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-63.338	232.638	-23.912	-9.8594	-53.4367	-344.1472
1027	0	COMB1(1,4D)	Combination		-45.147	-180.935	0.277	-0.2989	0.6845	-249.3618
1027	0.5	COMB1(1,4D)	Combination		-45.147	-161.084	0.277	-0.2989	0.546	-163.8572
1027	1	COMB1(1,4D)	Combination		-45.147	-141.233	0.277	-0.2989	0.4074	-88.2781
1027	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		-45.147	-121.382	0.277	-0.2989	0.2689	-22.6245
1027	2	COMB1(1,4D)	Combination		-45.147	-101.531	0.277	-0.2989	0.1304	33.1037
1027	2.5	COMB1(1,4D)	Combination		-45.147	-81.68	0.277	-0.2989	-0.0082	78.9064
1027	3	COMB1(1,4D)	Combination		-45.147	-61.829	0.277	-0.2989	-0.1467	114.7836
1027	3.5	COMB1(1,4D)	Combination		-45.147	-41.978	0.277	-0.2989	-0.2852	140.7354
1027	4	COMB1(1,4D)	Combination		-45.147	-22.127	0.277	-0.2989	-0.4238	156.7617
1027	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-77.234	-301.24	0.326	-0.4389	0.8289	-411.2598
1027	0.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-77.234	-267.404	0.326	-0.4389	0.6661	-269.0989
1027	1	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-77.234	-233.569	0.326	-0.4389	0.5034	-143.8557
1027	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-77.234	-199.733	0.326	-0.4389	0.3406	-35.5303
1027	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-77.234	-165.898	0.326	-0.4389	0.1778	55.8775
1027	2.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-77.234	-132.062	0.326	-0.4389	0.015	130.3675
1027	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-77.234	-98.227	0.326	-0.4389	-0.1478	187.9397
1027	3.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-77.234	-64.391	0.326	-0.4389	-0.3106	228.5943
1027	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-77.234	-30.556	0.326	-0.4389	-0.4734	252.3311
1027	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-27.67	-115.376	11.177	2.7643	23.5049	-156.9214
1027	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-27.67	-102.615	11.177	2.7643	17.9279	-102.4232
1027	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-27.67	-89.854	11.177	2.7643	12.3613	-54.3055
1027	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-27.67	-77.092	11.177	2.7643	6.8311	-12.5683
1027	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-27.67	-64.331	11.177	2.7643	1.744	22.7889
1027	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-27.67	-51.57	11.177	2.7643	4.6497	51.7665
1027	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-27.67	-38.808	11.177	2.7643	9.9591	74.3675
1027	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-27.67	-26.047	11.177	2.7643	15.3395	90.6323
1027	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-27.67	-13.286	11.177	2.7643	20.7356	101.1722
1027	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.375	-117.254	-10.821	-3.1486	-22.6249	-163.6866
1027	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.375	-104.493	-10.821	-3.1486	-17.226	-108.2504
1027	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.375	-91.731	-10.821	-3.1486	-11.8375	-59.1949

1027	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.375	-78.97	-10.821	-3.1486	-6.4854	-16.5204
1027	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.375	-66.209	-10.821	-3.1486	-1.5764	19.773
1027	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.375	-53.447	-10.821	-3.1486	-4.6602	49.6846
1027	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.375	-40.686	-10.821	-3.1486	-10.1477	73.2114
1027	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.375	-27.925	-10.821	-3.1486	-15.7062	90.3132
1027	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-30.375	-15.163	-10.821	-3.1486	-21.2805	100.3785
1027	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-58.275	-243.303	36.956	9.4844	77.6211	-325.9141
1027	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-58.275	-215.775	36.956	9.4844	59.1816	-211.1433
1027	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-58.275	-188.247	36.956	9.4844	40.777	-110.136
1027	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-58.275	-160.719	36.956	9.4844	22.4934	-22.8918
1027	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-58.275	-133.191	36.956	9.4844	5.687	50.5903
1027	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-58.275	-105.664	36.956	9.4844	15.5234	110.3123
1027	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-58.275	-78.136	36.956	9.4844	33.3717	156.284
1027	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-58.275	-50.608	36.956	9.4844	51.4571	188.6396
1027	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-58.275	-23.08	36.956	9.4844	69.5947	209.4174
1027	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-67.291	-249.562	-36.371	-10.2252	-76.1449	-348.4648
1027	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-67.291	-222.034	-36.371	-10.2252	-57.9979	-230.5671
1027	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-67.291	-194.506	-36.371	-10.2252	-39.8858	-126.4339
1027	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-67.291	-166.978	-36.371	-10.2252	-21.8948	-36.0654
1027	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-67.291	-139.451	-36.371	-10.2252	-5.381	40.5375
1027	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-67.291	-111.923	-36.371	-10.2252	-15.5099	103.3725
1027	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-67.291	-84.395	-36.371	-10.2252	-33.6508	152.4302
1027	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-67.291	-56.867	-36.371	-10.2252	-52.0287	187.576
1027	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-67.291	-29.339	-36.371	-10.2252	-70.4589	206.7719
1028	0	COMB1(1,4D)	Combination		-45.198	4.326	0.283	0.2785	0.4075	156.8498
1028	0.5	COMB1(1,4D)	Combination		-45.198	24.177	0.283	0.2785	0.2659	149.7241
1028	1	COMB1(1,4D)	Combination		-45.198	44.028	0.283	0.2785	0.1244	132.6729
1028	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		-45.198	63.879	0.283	0.2785	-0.0172	105.6963
1028	2	COMB1(1,4D)	Combination		-45.198	83.73	0.283	0.2785	-0.1588	68.7941
1028	2.5	COMB1(1,4D)	Combination		-45.198	103.581	0.283	0.2785	-0.3003	21.9665
1028	3	COMB1(1,4D)	Combination		-45.198	123.432	0.283	0.2785	-0.4419	-34.7865
1028	3.5	COMB1(1,4D)	Combination		-45.198	143.283	0.283	0.2785	-0.5835	-101.4651
1028	4	COMB1(1,4D)	Combination		-45.198	163.133	0.283	0.2785	-0.725	-178.0691
1028	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-77.286	-7.932	0.407	0.3312	0.5957	252.4401
1028	0.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-77.286	25.904	0.407	0.3312	0.3919	247.9472
1028	1	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-77.286	59.739	0.407	0.3312	0.1882	226.5365
1028	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-77.286	93.574	0.407	0.3312	-0.0155	188.2082
1028	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-77.286	127.41	0.407	0.3312	-0.2193	132.9621
1028	2.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-77.286	161.245	0.407	0.3312	-0.423	60.7982
1028	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-77.286	195.081	0.407	0.3312	-0.6267	-28.2833
1028	3.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-77.286	228.916	0.407	0.3312	-0.8305	-134.2826
1028	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-77.286	262.752	0.407	0.3312	-1.0342	-257.1996
1028	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-28.735	3.752	7.057	3.0671	13.9668	101.2264
1028	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-28.735	16.513	7.057	3.0671	10.5605	97.1215
1028	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-28.735	29.275	7.057	3.0671	7.2699	86.6427
1028	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-28.735	42.036	7.057	3.0671	4.3566	69.7847
1028	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-28.735	54.797	7.057	3.0671	3.0739	46.5466
1028	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-28.735	67.558	7.057	3.0671	4.7796	16.9281
1028	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-28.735	80.32	7.057	3.0671	7.653	-19.071
1028	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-28.735	93.081	7.057	3.0671	10.8006	-61.4506
1028	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-28.735	105.842	7.057	3.0671	14.04	-110.2107
1028	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-29.377	1.81	-6.693	-2.709	-13.4429	100.4377
1028	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-29.377	14.571	-6.693	-2.709	-10.2186	95.381
1028	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-29.377	27.333	-6.693	-2.709	-7.11	83.9368
1028	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-29.377	40.094	-6.693	-2.709	-4.3787	66.1105
1028	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-29.377	52.855	-6.693	-2.709	-3.2781	41.903
1028	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-29.377	65.617	-6.693	-2.709	-5.1657	11.3146
1028	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-29.377	78.378	-6.693	-2.709	-8.2212	-25.6546
1028	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-29.377	91.139	-6.693	-2.709	-11.5508	-69.0045
1028	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-29.377	103.901	-6.693	-2.709	-14.9722	-118.7352
1028	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-61.762	-0.331	23.261	9.9234	46.186	209.5057
1028	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-61.762	27.197	23.261	9.9234	34.9624	205.9934
1028	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-61.762	54.725	23.261	9.9234	24.1241	188.74
1028	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-61.762	82.253	23.261	9.9234	14.5436	157.7275
1028	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-61.762	109.781	23.261	9.9234	10.3986	112.9529
1028	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-61.762	137.308	23.261	9.9234	16.2146	54.4153
1028	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-61.762	164.836	23.261	9.9234	25.9232	-17.8857
1028	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-61.762	192.364	23.261	9.9234	36.5458	-103.9504
1028	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-61.762	219.892	23.261	9.9234	47.4741	-203.7788
1028	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-63.902	-6.803	-22.569	-9.3303	-45.1794	206.8765

1028	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-63.902	20.725	-22.569	-9.3303	-34.3016	200.1917
1028	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-63.902	48.252	-22.569	-9.3303	-23.8089	179.7204
1028	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-63.902	75.78	-22.569	-9.3303	-14.5741	145.4803
1028	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-63.902	103.308	-22.569	-9.3303	-10.7748	97.4744
1028	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-63.902	130.836	-22.569	-9.3303	-16.9364	35.7038
1028	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-63.902	158.364	-22.569	-9.3303	-26.9907	-39.8312
1028	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-63.902	185.891	-22.569	-9.3303	-37.959	-129.1304
1028	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-63.902	213.419	-22.569	-9.3303	-49.2329	-232.1937
1124	0	COMB1(1,4D)	Combination		0.161	-49.507	1.115	-0.9851	1.3004	-75.9349
1124	0.5	COMB1(1,4D)	Combination		0.161	-43.756	1.115	-0.9851	0.7429	-52.6192
1124	1	COMB1(1,4D)	Combination		0.161	-38.006	1.115	-0.9851	0.1854	-32.1786
1124	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		0.161	-32.256	1.115	-0.9851	-0.3721	-14.6133
1124	2	COMB1(1,4D)	Combination		0.161	-26.505	1.115	-0.9851	-0.9296	0.077
1124	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		0.177	-47.688	1.192	-0.9183	1.3807	-70.2323
1124	0.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		0.177	-41.425	1.192	-0.9183	0.7846	-47.9542
1124	1	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		0.177	-35.162	1.192	-0.9183	0.1884	-28.8073
1124	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		0.177	-28.9	1.192	-0.9183	-0.4077	-12.7918
1124	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		0.177	-22.637	1.192	-0.9183	-1.0039	0.0925
1124	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	0.585	-31.45	11.317	13.2713	14.2948	-48.1229
1124	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	0.585	-27.754	11.317	13.2713	8.6794	-33.3208
1124	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	0.585	-24.057	11.317	13.2713	3.2156	-20.366
1124	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	0.585	-20.361	11.317	13.2713	2.6055	-9.2536
1124	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	0.585	-16.664	11.317	13.2713	7.3261	0.1352
1124	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-0.379	-32.201	-9.884	-14.5379	-12.6229	-49.5077
1124	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-0.379	-28.504	-9.884	-14.5379	-7.7243	-34.3324
1124	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-0.379	-24.808	-9.884	-14.5379	-2.9773	-21.0065
1124	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-0.379	-21.111	-9.884	-14.5379	-3.084	-9.5348
1124	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-0.379	-17.414	-9.884	-14.5379	-8.5213	-0.0363
1124	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	1.769	-44.467	36.439	45.458	46.1438	-65.9949
1124	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	1.769	-38.704	36.439	45.458	28.0687	-45.1988
1124	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	1.769	-32.942	36.439	45.458	10.4987	-27.2801
1124	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	1.769	-27.18	36.439	45.458	9.108	-12.2233
1124	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	1.769	-21.417	36.439	45.458	25.4861	0.3683
1124	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1.444	-46.968	-34.232	-47.2392	-43.582	-70.6108
1124	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1.444	-41.206	-34.232	-47.2392	-26.6104	-48.5705
1124	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1.444	-35.443	-34.232	-47.2392	-10.144	-29.4153
1124	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1.444	-29.681	-34.232	-47.2392	-9.8569	-13.1607
1124	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1.444	-23.919	-34.232	-47.2392	-27.3386	-0.2032
1158	0	COMB1(1,4D)	Combination		11.812	-145.001	0.759	-0.1741	1.7828	-152.2283
1158	0.4625	COMB1(1,4D)	Combination		11.812	-127.421	0.759	-0.1741	1.4318	-89.2307
1158	0.925	COMB1(1,4D)	Combination		11.812	-109.841	0.759	-0.1741	1.0807	-34.3637
1158	1.3875	COMB1(1,4D)	Combination		11.812	-92.261	0.759	-0.1741	0.7296	12.3726
1158	1.85	COMB1(1,4D)	Combination		11.812	-74.682	0.759	-0.1741	0.3785	50.9782
1158	2.3125	COMB1(1,4D)	Combination		11.812	-57.102	0.759	-0.1741	0.0275	81.4531
1158	2.775	COMB1(1,4D)	Combination		11.812	-39.522	0.759	-0.1741	-0.3236	103.7973
1158	3.2375	COMB1(1,4D)	Combination		11.812	-21.942	0.759	-0.1741	-0.6747	118.0108
1158	3.7	COMB1(1,4D)	Combination		11.812	-4.362	0.759	-0.1741	-1.0258	124.0936
1158	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		20.044	-195.857	0.913	-0.1012	2.1221	-216.7214
1158	0.4625	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		20.044	-171.862	0.913	-0.1012	1.7	-131.6865
1158	0.925	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		20.044	-147.868	0.913	-0.1012	1.278	-57.749
1158	1.3875	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		20.044	-123.873	0.913	-0.1012	0.8559	5.091
1158	1.85	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		20.044	-99.879	0.913	-0.1012	0.4338	56.8336
1158	2.3125	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		20.044	-75.884	0.913	-0.1012	0.0117	97.4788
1158	2.775	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		20.044	-51.89	0.913	-0.1012	-0.4104	127.0265
1158	3.2375	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		20.044	-27.895	0.913	-0.1012	-0.8325	145.4767
1158	3.7	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		20.044	-3.901	0.913	-0.1012	-1.2546	152.8296
1158	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	8.273	-90.821	12.013	5.8643	26.1743	-88.2873
1158	0.4625	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	8.273	-79.519	12.013	5.8643	20.6302	-48.8961
1158	0.925	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	8.273	-68.218	12.013	5.8643	15.0949	-14.7317
1158	1.3875	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	8.273	-56.917	12.013	5.8643	9.5841	14.2058
1158	1.85	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	8.273	-45.615	12.013	5.8643	4.1973	37.9166
1158	2.3125	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	8.273	-34.314	12.013	5.8643	2.2561	56.4006
1158	2.775	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	8.273	-23.013	12.013	5.8643	6.9485	69.6579
1158	3.2375	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	8.273	-11.711	12.013	5.8643	11.986	77.6889
1158	3.7	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	8.273	-0.41	12.013	5.8643	17.0638	80.4965
1158	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	6.913	-95.609	-11.037	-6.0881	-23.8821	-107.4348
1158	0.4625	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	6.913	-84.308	-11.037	-6.0881	-18.7893	-65.829
1158	0.925	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	6.913	-73.007	-11.037	-6.0881	-13.7055	-29.4502
1158	1.3875	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	6.913	-61.705	-11.037	-6.0881	-8.6461	1.7018
1158	1.85	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	6.913	-50.404	-11.037	-6.0881	-3.7106	27.6268

1158	2.3125	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	6.913	-39.102	-11.037	-6.0881	-2.2208	48.3248
1158	2.775	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	6.913	-27.801	-11.037	-6.0881	-7.3646	63.7958
1158	3.2375	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	6.913	-16.5	-11.037	-6.0881	-12.8535	74.0392
1158	3.7	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	6.913	-5.198	-11.037	-6.0881	-18.3827	79.0524
1158	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	18.59	-161.037	39.232	19.8015	85.3268	-152.469
1158	0.4625	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	18.59	-140.39	39.232	19.8015	67.2219	-82.7638
1158	0.925	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	18.59	-119.743	39.232	19.8015	49.1467	-22.6078
1158	1.3875	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	18.59	-99.095	39.232	19.8015	31.1531	27.9989
1158	1.85	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	18.59	-78.448	39.232	19.8015	13.5726	69.0565
1158	2.3125	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	18.59	-57.801	39.232	19.8015	7.4777	100.5651
1158	2.775	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	18.59	-37.154	39.232	19.8015	23.4947	122.5251
1158	3.2375	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	18.59	-16.507	39.232	19.8015	40.6621	134.9378
1158	3.7	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	18.59	4.141	39.232	19.8015	57.9637	137.8126
1158	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	14.058	-176.999	-37.604	-20.0399	-81.528	-216.2938
1158	0.4625	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	14.058	-156.351	-37.604	-20.0399	-64.1764	-139.2069
1158	0.925	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	14.058	-135.704	-37.604	-20.0399	-46.8545	-71.6694
1158	1.3875	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	14.058	-115.057	-37.604	-20.0399	-29.6142	-13.6814
1158	1.85	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	14.058	-94.41	-37.604	-20.0399	-12.787	34.7572
1158	2.3125	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	14.058	-73.762	-37.604	-20.0399	-7.4454	73.646
1158	2.775	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	14.058	-53.115	-37.604	-20.0399	-24.2157	102.9848
1158	3.2375	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	14.058	-32.468	-37.604	-20.0399	-42.1364	122.7722
1158	3.7	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	14.058	-11.821	-37.604	-20.0399	-60.1913	132.9988
1159	0	COMB1(1,4D)	Combination		11.651	22.424	0.548	0.1637	0.644	124.0838
1159	0.4625	COMB1(1,4D)	Combination		11.651	40.004	0.548	0.1637	0.3903	109.6475
1159	0.925	COMB1(1,4D)	Combination		11.651	57.583	0.548	0.1637	0.1367	87.0806
1159	1.3875	COMB1(1,4D)	Combination		11.651	75.163	0.548	0.1637	-0.117	56.3829
1159	1.85	COMB1(1,4D)	Combination		11.651	92.743	0.548	0.1637	-0.3706	17.5546
1159	2.3125	COMB1(1,4D)	Combination		11.651	110.323	0.548	0.1637	-0.6242	-29.4045
1159	2.775	COMB1(1,4D)	Combination		11.651	127.903	0.548	0.1637	-0.8779	-84.4942
1159	3.2375	COMB1(1,4D)	Combination		11.651	145.483	0.548	0.1637	-1.1315	-147.7146
1159	3.7	COMB1(1,4D)	Combination		11.651	163.063	0.548	0.1637	-1.3852	-219.0657
1159	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		19.87	18.963	0.61	0.0075	0.6682	152.7891
1159	0.4625	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		19.87	42.957	0.61	0.0075	0.3863	138.4701
1159	0.925	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		19.87	66.952	0.61	0.0075	0.1044	113.0537
1159	1.3875	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		19.87	90.946	0.61	0.0075	-0.1775	76.5398
1159	1.85	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		19.87	114.941	0.61	0.0075	-0.4594	28.9285
1159	2.3125	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		19.87	138.935	0.61	0.0075	-0.7413	-29.7803
1159	2.775	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		19.87	162.93	0.61	0.0075	-1.0232	-99.5865
1159	3.2375	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		19.87	186.924	0.61	0.0075	-1.3051	-180.4901
1159	3.7	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		19.87	210.919	0.61	0.0075	-1.587	-272.4912
1159	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	7.617	16.896	4.351	7.04	6.3769	80.505
1159	0.4625	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	7.617	28.197	4.351	7.04	4.6413	70.9069
1159	0.925	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	7.617	39.499	4.351	7.04	3.2236	57.5429
1159	1.3875	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	7.617	50.8	4.351	7.04	2.6133	38.9555
1159	1.85	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	7.617	62.101	4.351	7.04	3.1473	15.1416
1159	2.3125	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	7.617	73.403	4.351	7.04	4.3456	-13.899
1159	2.775	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	7.617	84.704	4.351	7.04	5.7951	-48.1665
1159	3.2375	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	7.617	96.006	4.351	7.04	7.3467	-87.6609
1159	3.7	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	7.617	107.307	4.351	7.04	8.9471	-132.382
1159	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	7.363	11.934	-3.645	-6.8295	-5.5489	79.0313
1159	0.4625	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	7.363	23.236	-3.645	-6.8295	-4.1394	70.0685
1159	0.925	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	7.363	34.537	-3.645	-6.8295	-3.0478	54.4178
1159	1.3875	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	7.363	45.838	-3.645	-6.8295	-2.7637	33.5368
1159	1.85	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	7.363	57.14	-3.645	-6.8295	-3.6237	7.4285
1159	2.3125	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	7.363	68.441	-3.645	-6.8295	-5.1482	-23.9067
1159	2.775	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	7.363	79.742	-3.645	-6.8295	-6.9238	-60.4689
1159	3.2375	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	7.363	91.044	-3.645	-6.8295	-8.8015	-102.2579
1159	3.7	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	7.363	102.345	-3.645	-6.8295	-10.728	-149.2739
1159	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	16.587	27.329	13.884	23.1732	20.5009	137.8335
1159	0.4625	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	16.587	47.976	13.884	23.1732	15.0014	123.1849
1159	0.925	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	16.587	68.623	13.884	23.1732	10.5615	103.8573
1159	1.3875	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	16.587	89.271	13.884	23.1732	8.8131	74.9917
1159	1.85	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	16.587	109.918	13.884	23.1732	10.8787	36.578
1159	2.3125	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	16.587	130.565	13.884	23.1732	15.1591	-11.3847
1159	2.775	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	16.587	151.212	13.884	23.1732	20.2766	-68.8965
1159	3.2375	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	16.587	171.86	13.884	23.1732	25.7342	-135.9576
1159	3.7	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	16.587	192.507	13.884	23.1732	31.3546	-212.5679
1159	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	15.74	10.79	-12.769	-23.0586	-19.2516	132.9211
1159	0.4625	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	15.74	31.437	-12.769	-23.0586	-14.2676	120.3904
1159	0.925	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	15.74	52.084	-12.769	-23.0586	-10.3431	93.4402

1159	1.3875	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	15.74	72.731	-12.769	-23.0586	-9.1102	56.9292
1159	1.85	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	15.74	93.378	-12.769	-23.0586	-11.6912	10.8677
1159	2.3125	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	15.74	114.026	-12.769	-23.0586	-16.487	-44.7436
1159	2.775	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	15.74	134.673	-12.769	-23.0586	-22.1199	-109.9043
1159	3.2375	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	15.74	155.32	-12.769	-23.0586	-28.093	-184.6145
1159	3.7	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	15.74	175.967	-12.769	-23.0586	-34.2288	-268.8741
1160	0	COMB1(1,4D)	Combination		5.847	-173.586	0.229	-0.0906	0.4562	-230.4822
1160	0.5	COMB1(1,4D)	Combination		5.847	-153.206	0.229	-0.0906	0.3416	-148.7842
1160	1	COMB1(1,4D)	Combination		5.847	-132.825	0.229	-0.0906	0.2271	-77.2766
1160	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		5.847	-112.444	0.229	-0.0906	0.1125	-15.9595
1160	2	COMB1(1,4D)	Combination		5.847	-92.063	0.229	-0.0906	-0.0021	35.1673
1160	2.5	COMB1(1,4D)	Combination		5.847	-71.682	0.229	-0.0906	-0.1167	76.1038
1160	3	COMB1(1,4D)	Combination		5.847	-51.302	0.229	-0.0906	-0.2313	106.8498
1160	3.5	COMB1(1,4D)	Combination		5.847	-30.921	0.229	-0.0906	-0.3459	127.4054
1160	4	COMB1(1,4D)	Combination		5.847	-10.54	0.229	-0.0906	-0.4605	137.7707
1160	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		13.869	-232.399	0.182	0.016	0.2953	-304.1749
1160	0.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		13.869	-204.417	0.182	0.016	0.2042	-194.9708
1160	1	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		13.869	-176.435	0.182	0.016	0.1131	-99.7576
1160	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		13.869	-148.453	0.182	0.016	0.0221	-18.5354
1160	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		13.869	-120.471	0.182	0.016	-0.069	48.6959
1160	2.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		13.869	-92.489	0.182	0.016	-0.1601	101.9361
1160	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		13.869	-64.508	0.182	0.016	-0.2511	141.1854
1160	3.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		13.869	-36.526	0.182	0.016	-0.3422	166.4436
1160	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		13.869	-8.544	0.182	0.016	-0.4333	177.7109
1160	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	4.56	-109.837	9.9	6.3253	21.4255	-141.1062
1160	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	4.56	-96.735	9.9	6.3253	16.4986	-89.4629
1160	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	4.56	-83.633	9.9	6.3253	11.5912	-44.3705
1160	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	4.56	-70.531	9.9	6.3253	6.7461	-5.8289
1160	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	4.56	-57.429	9.9	6.3253	2.3739	26.162
1160	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	4.56	-44.327	9.9	6.3253	3.7066	51.6024
1160	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	4.56	-31.225	9.9	6.3253	8.2486	70.4932
1160	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	4.56	-18.123	9.9	6.3253	12.9794	82.838
1160	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	4.56	-5.021	9.9	6.3253	17.7487	88.7421
1160	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	2.957	-113.346	-9.605	-6.4418	-20.8389	-155.2281
1160	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	2.957	-100.244	-9.605	-6.4418	-16.0593	-101.8311
1160	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	2.957	-87.142	-9.605	-6.4418	-11.2993	-54.9852
1160	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	2.957	-74.04	-9.605	-6.4418	-6.6015	-14.6904
1160	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	2.957	-60.938	-9.605	-6.4418	-2.3767	19.0532
1160	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	2.957	-47.836	-9.605	-6.4418	-3.8566	46.2453
1160	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	2.957	-34.734	-9.605	-6.4418	-8.546	66.8851
1160	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	2.957	-21.632	-9.605	-6.4418	-13.4241	80.969
1160	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	2.957	-8.53	-9.605	-6.4418	-18.3408	88.3916
1160	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	13.22	-195.198	32.696	21.2594	70.7719	-240.6564
1160	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	13.22	-171.158	32.696	21.2594	54.5006	-149.0666
1160	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	13.22	-147.118	32.696	21.2594	38.2946	-69.4963
1160	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	13.22	-123.078	32.696	21.2594	22.296	-1.9454
1160	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	13.22	-99.039	32.696	21.2594	7.8738	53.5866
1160	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	13.22	-74.999	32.696	21.2594	12.4678	97.1005
1160	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	13.22	-50.959	32.696	21.2594	27.7598	128.5989
1160	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	13.22	-26.92	32.696	21.2594	43.6808	148.094
1160	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	13.22	-2.88	32.696	21.2594	59.7304	155.9371
1160	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	7.875	-206.893	-32.321	-21.2976	-70.1095	-287.7294
1160	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	7.875	-182.853	-32.321	-21.2976	-54.0257	-190.2938
1160	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	7.875	-158.813	-32.321	-21.2976	-38.0071	-104.8785
1160	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	7.875	-134.774	-32.321	-21.2976	-22.1961	-31.4835
1160	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	7.875	-110.734	-32.321	-21.2976	-7.9614	29.8908
1160	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	7.875	-86.694	-32.321	-21.2976	-12.7429	79.2434
1160	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	7.875	-62.655	-32.321	-21.2976	-28.2224	116.5719
1160	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	7.875	-38.615	-32.321	-21.2976	-44.3309	141.864
1160	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	7.875	-14.575	-32.321	-21.2976	-60.568	154.7684
1161	0	COMB1(1,4D)	Combination		5.712	15.889	0.196	0.0975	0.2667	137.7354
1161	0.5	COMB1(1,4D)	Combination		5.712	36.27	0.196	0.0975	0.1687	124.6954
1161	1	COMB1(1,4D)	Combination		5.712	56.651	0.196	0.0975	0.0706	101.4651
1161	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		5.712	77.032	0.196	0.0975	-0.0274	68.0444
1161	2	COMB1(1,4D)	Combination		5.712	97.413	0.196	0.0975	-0.1254	24.4333
1161	2.5	COMB1(1,4D)	Combination		5.712	117.793	0.196	0.0975	-0.2235	-29.3682
1161	3	COMB1(1,4D)	Combination		5.712	138.174	0.196	0.0975	-0.3215	-93.3601
1161	3.5	COMB1(1,4D)	Combination		5.712	158.555	0.196	0.0975	-0.4195	-167.5424
1161	4	COMB1(1,4D)	Combination		5.712	178.936	0.196	0.0975	-0.5176	-251.915
1161	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		13.728	14.009	0.097	0.0178	0.1178	177.6856

1161	0.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		13.728	41.991	0.097	0.0178	0.0693	163.6857
1161	1	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		13.728	69.973	0.097	0.0178	0.0209	135.6948
1161	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		13.728	97.955	0.097	0.0178	-0.0276	93.713
1161	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		13.728	125.937	0.097	0.0178	-0.076	37.7402
1161	2.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		13.728	153.919	0.097	0.0178	-0.1245	-32.2236
1161	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		13.728	181.901	0.097	0.0178	-0.1729	-116.1784
1161	3.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		13.728	209.883	0.097	0.0178	-0.2214	-214.1242
1161	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		13.728	237.864	0.097	0.0178	-0.2698	-326.0609
1161	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	3.777	12.038	4.892	7.3759	9.4416	88.7311
1161	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	3.777	25.14	4.892	7.3759	7.1375	81.0228
1161	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	3.777	38.242	4.892	7.3759	4.9686	66.9916
1161	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	3.777	51.344	4.892	7.3759	3.2108	46.4157
1161	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	3.777	64.446	4.892	7.3759	2.7415	19.2903
1161	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	3.777	77.548	4.892	7.3759	3.9627	-14.3855
1161	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	3.777	90.65	4.892	7.3759	5.8856	-54.6119
1161	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	3.777	103.752	4.892	7.3759	8.0204	-101.3892
1161	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	3.777	116.854	4.892	7.3759	10.2358	-154.7173
1161	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	3.567	8.391	-4.64	-7.2506	-9.0987	88.3572
1161	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	3.567	21.493	-4.64	-7.2506	-6.9207	79.2999
1161	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	3.567	34.595	-4.64	-7.2506	-4.8777	63.4635
1161	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	3.567	47.697	-4.64	-7.2506	-3.2461	41.0699
1161	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	3.567	60.799	-4.64	-7.2506	-2.9028	12.1239
1161	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	3.567	73.901	-4.64	-7.2506	-4.25	-23.3737
1161	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	3.567	87.003	-4.64	-7.2506	-6.299	-65.4225
1161	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	3.567	100.105	-4.64	-7.2506	-8.5599	-114.0224
1161	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	3.567	113.207	-4.64	-7.2506	-10.9012	-169.1735
1161	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	10.765	19.941	16.009	24.4199	31.0598	155.9487
1161	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	10.765	43.981	16.009	24.4199	23.5279	145.2557
1161	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	10.765	68.021	16.009	24.4199	16.4463	123.3032
1161	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	10.765	92.06	16.009	24.4199	10.7355	89.3516
1161	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	10.765	116.1	16.009	24.4199	9.3193	43.3851
1161	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	10.765	140.14	16.009	24.4199	13.5383	-14.5993
1161	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	10.765	164.179	16.009	24.4199	20.0963	-84.6025
1161	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	10.765	188.219	16.009	24.4199	27.3606	-166.6251
1161	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	10.765	212.259	16.009	24.4199	34.8933	-260.6671
1161	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	10.067	7.784	-15.762	-24.335	-30.7411	154.7024
1161	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	10.067	31.824	-15.762	-24.335	-23.3328	139.5127
1161	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	10.067	55.864	-15.762	-24.335	-16.3748	111.5429
1161	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	10.067	79.903	-15.762	-24.335	-10.7875	71.5325
1161	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	10.067	103.943	-15.762	-24.335	-9.495	19.4972
1161	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	10.067	127.983	-15.762	-24.335	-13.8376	-44.5598
1161	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	10.067	152.023	-15.762	-24.335	-20.5192	-120.6377
1161	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	10.067	176.062	-15.762	-24.335	-27.9071	-208.7359
1161	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	10.067	200.102	-15.762	-24.335	-35.5633	-308.8544
1162	0	COMB1(1,4D)	Combination		7.369	-178.128	0.289	-0.0851	0.7645	-240.9321
1162	0.5	COMB1(1,4D)	Combination		7.369	-157.748	0.289	-0.0851	0.6199	-156.9631
1162	1	COMB1(1,4D)	Combination		7.369	-137.367	0.289	-0.0851	0.4754	-83.1844
1162	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		7.369	-116.986	0.289	-0.0851	0.3308	-19.5961
1162	2	COMB1(1,4D)	Combination		7.369	-96.605	0.289	-0.0851	0.1863	33.8017
1162	2.5	COMB1(1,4D)	Combination		7.369	-76.225	0.289	-0.0851	0.0418	77.0092
1162	3	COMB1(1,4D)	Combination		7.369	-55.844	0.289	-0.0851	-0.1028	110.0263
1162	3.5	COMB1(1,4D)	Combination		7.369	-35.463	0.289	-0.0851	-0.2473	132.853
1162	4	COMB1(1,4D)	Combination		7.369	-15.082	0.289	-0.0851	-0.3919	145.4894
1162	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		18.224	-236.623	0.305	0.0221	0.8373	-314.1843
1162	0.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		18.224	-208.641	0.305	0.0221	0.6846	-202.8681
1162	1	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		18.224	-180.659	0.305	0.0221	0.5319	-105.5429
1162	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		18.224	-152.677	0.305	0.0221	0.3792	-22.2086
1162	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		18.224	-124.696	0.305	0.0221	0.2265	47.1346
1162	2.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		18.224	-96.714	0.305	0.0221	0.0737	102.4869
1162	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		18.224	-68.732	0.305	0.0221	-0.079	143.8482
1162	3.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		18.224	-40.75	0.305	0.0221	-0.2317	171.2184
1162	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		18.224	-12.768	0.305	0.0221	-0.3844	184.5978
1162	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	5.467	-112.357	8.851	7.0992	18.7668	-146.9266
1162	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	5.467	-99.255	8.851	7.0992	14.351	-94.0234
1162	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	5.467	-86.154	8.851	7.0992	9.9439	-47.6711
1162	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	5.467	-73.052	8.851	7.0992	5.5667	-7.8698
1162	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	5.467	-59.95	8.851	7.0992	1.5249	25.3806
1162	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	5.467	-46.848	8.851	7.0992	3.608	52.0801
1162	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	5.467	-33.746	8.851	7.0992	7.758	72.2288
1162	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	5.467	-20.644	8.851	7.0992	11.9716	85.8282

1162	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	5.467	-7.542	8.851	7.0992	16.1988	94.1876
1162	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	4.008	-116.665	-8.479	-7.2086	-17.7839	-162.8432
1162	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	4.008	-103.563	-8.479	-7.2086	-13.554	-107.7862
1162	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	4.008	-90.461	-8.479	-7.2086	-9.3328	-59.2802
1162	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	4.008	-77.359	-8.479	-7.2086	-5.1413	-17.3252
1162	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	4.008	-64.257	-8.479	-7.2086	-1.2854	18.0788
1162	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	4.008	-51.155	-8.479	-7.2086	-3.5543	46.9318
1162	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	4.008	-38.053	-8.479	-7.2086	-7.8902	69.2336
1162	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	4.008	-24.951	-8.479	-7.2086	-12.2896	84.9829
1162	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	4.008	-11.85	-8.479	-7.2086	-16.7026	92.8702
1162	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	16.19	-197.966	29.167	23.8328	61.6867	-247.28
1162	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	16.19	-173.926	29.167	23.8328	47.1354	-154.3069
1162	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	16.19	-149.887	29.167	23.8328	32.613	-73.3536
1162	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	16.19	-125.847	29.167	23.8328	18.19	-4.4201
1162	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	16.19	-101.807	29.167	23.8328	4.8851	52.4936
1162	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	16.19	-77.767	29.167	23.8328	11.9968	97.3877
1162	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	16.19	-53.728	29.167	23.8328	25.998	130.2626
1162	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	16.19	-29.688	29.167	23.8328	40.2109	151.1231
1162	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	16.19	-5.648	29.167	23.8328	54.4695	164.3337
1162	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	11.327	-212.324	-28.6	-23.8598	-60.1487	-300.3352
1162	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	11.327	-188.285	-28.6	-23.8598	-45.8812	-200.183
1162	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	11.327	-164.245	-28.6	-23.8598	-31.6426	-112.0506
1162	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	11.327	-140.205	-28.6	-23.8598	-17.5034	-35.9382
1162	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	11.327	-116.166	-28.6	-23.8598	-4.4823	28.1543
1162	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	11.327	-92.126	-28.6	-23.8598	-11.8778	80.2268
1162	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	11.327	-68.086	-28.6	-23.8598	-26.1628	120.2788
1162	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	11.327	-44.047	-28.6	-23.8598	-40.6595	148.3055
1162	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	11.327	-20.007	-28.6	-23.8598	-55.2018	159.9424
1163	0	COMB1(1,4D)	Combination		7.229	11.556	0.359	0.135	0.5868	145.5892
1163	0.5	COMB1(1,4D)	Combination		7.229	31.937	0.359	0.135	0.407	134.7161
1163	1	COMB1(1,4D)	Combination		7.229	52.317	0.359	0.135	0.2273	113.6527
1163	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		7.229	72.698	0.359	0.135	0.0476	82.3988
1163	2	COMB1(1,4D)	Combination		7.229	93.079	0.359	0.135	-0.1321	40.9546
1163	2.5	COMB1(1,4D)	Combination		7.229	113.46	0.359	0.135	-0.3118	-10.6801
1163	3	COMB1(1,4D)	Combination		7.229	133.84	0.359	0.135	-0.4916	-72.5051
1163	3.5	COMB1(1,4D)	Combination		7.229	154.221	0.359	0.135	-0.6713	-144.5205
1163	4	COMB1(1,4D)	Combination		7.229	174.602	0.359	0.135	-0.851	-226.7263
1163	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		18.07	9.97	0.409	0.0466	0.6785	184.7231
1163	0.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		18.07	37.952	0.409	0.0466	0.4742	172.7423
1163	1	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		18.07	65.934	0.409	0.0466	0.27	146.7706
1163	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		18.07	93.916	0.409	0.0466	0.0657	106.8079
1163	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		18.07	121.898	0.409	0.0466	-0.1386	52.8542
1163	2.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		18.07	149.88	0.409	0.0466	-0.3428	-15.0904
1163	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		18.07	177.862	0.409	0.0466	-0.5471	-97.0261
1163	3.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		18.07	205.844	0.409	0.0466	-0.7514	-192.9527
1163	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		18.07	233.826	0.409	0.0466	-0.9556	-302.8703
1163	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	4.882	9.544	5.142	7.4621	10.3217	94.2651
1163	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	4.882	22.646	5.142	7.4621	7.8578	88.3316
1163	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	4.882	35.747	5.142	7.4621	5.4911	75.848
1163	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	4.882	48.849	5.142	7.4621	3.421	56.8136
1163	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	4.882	61.951	5.142	7.4621	2.4609	31.2283
1163	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	4.882	75.053	5.142	7.4621	3.4774	-0.908
1163	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	4.882	88.155	5.142	7.4621	5.3964	-39.5952
1163	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	4.882	101.257	5.142	7.4621	7.5556	-84.8334
1163	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	4.882	114.359	5.142	7.4621	9.7979	-136.6225
1163	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	4.412	5.314	-4.68	-7.2885	-9.5673	92.921
1163	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	4.412	18.416	-4.68	-7.2885	-7.3344	84.8748
1163	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	4.412	31.518	-4.68	-7.2885	-5.1988	70.2768
1163	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	4.412	44.62	-4.68	-7.2885	-3.3599	49.1277
1163	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	4.412	57.721	-4.68	-7.2885	-2.6308	21.4276
1163	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	4.412	70.823	-4.68	-7.2885	-3.8783	-12.8235
1163	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	4.412	83.925	-4.68	-7.2885	-6.0284	-53.6256
1163	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	4.412	97.027	-4.68	-7.2885	-8.4187	-100.9787
1163	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	4.412	110.129	-4.68	-7.2885	-10.892	-154.8827
1163	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	14.402	16.996	16.741	24.6568	33.7609	164.4887
1163	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	14.402	41.035	16.741	24.6568	25.7476	157.0269
1163	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	14.402	65.075	16.741	24.6568	18.0582	137.5482
1163	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	14.402	89.115	16.741	24.6568	11.3579	106.0501
1163	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	14.402	113.154	16.741	24.6568	8.357	62.5323
1163	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	14.402	137.194	16.741	24.6568	11.945	6.9948

1163	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	14.402	161.234	16.741	24.6568	18.5413	-60.5625
1163	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	14.402	185.274	16.741	24.6568	25.9385	-140.1396
1163	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	14.402	209.313	16.741	24.6568	33.6123	-231.7365
1163	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	12.833	2.896	-15.999	-24.5118	-32.5355	160.0082
1163	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	12.833	26.936	-15.999	-24.5118	-24.8931	145.5042
1163	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	12.833	50.975	-15.999	-24.5118	-17.5746	118.9775
1163	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	12.833	75.015	-15.999	-24.5118	-11.2451	80.4305
1163	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	12.833	99.055	-15.999	-24.5118	-8.6152	29.8634
1163	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	12.833	123.095	-15.999	-24.5118	-12.574	-32.7236
1163	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	12.833	147.134	-15.999	-24.5118	-19.5411	-107.3306
1163	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	12.833	171.174	-15.999	-24.5118	-27.3093	-193.9573
1163	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	12.833	195.214	-15.999	-24.5118	-35.3539	-292.604
1374	0	COMB1(1,4D)	Combination		-20.93	-140.918	0.43	-0.3861	1.0251	-147.6539
1374	0.4625	COMB1(1,4D)	Combination		-20.93	-123.788	0.43	-0.3861	0.8264	-86.4408
1374	0.925	COMB1(1,4D)	Combination		-20.93	-106.658	0.43	-0.3861	0.6277	-33.1503
1374	1.3875	COMB1(1,4D)	Combination		-20.93	-89.528	0.43	-0.3861	0.429	12.2176
1374	1.85	COMB1(1,4D)	Combination		-20.93	-72.398	0.43	-0.3861	0.2303	49.6628
1374	2.3125	COMB1(1,4D)	Combination		-20.93	-55.268	0.43	-0.3861	0.0316	79.1855
1374	2.775	COMB1(1,4D)	Combination		-20.93	-38.138	0.43	-0.3861	-0.1671	100.7855
1374	3.2375	COMB1(1,4D)	Combination		-20.93	-21.008	0.43	-0.3861	-0.3658	114.4628
1374	3.7	COMB1(1,4D)	Combination		-20.93	-3.878	0.43	-0.3861	-0.5645	120.2176
1374	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-30.94	-229.008	0.569	-0.4885	1.369	-234.2945
1374	0.4625	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-30.94	-200.044	0.569	-0.4885	1.1059	-135.0761
1374	0.925	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-30.94	-171.079	0.569	-0.4885	0.8427	-49.2538
1374	1.3875	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-30.94	-142.115	0.569	-0.4885	0.5796	23.1724
1374	1.85	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-30.94	-113.151	0.569	-0.4885	0.3164	82.2025
1374	2.3125	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-30.94	-84.186	0.569	-0.4885	0.0532	127.8366
1374	2.775	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-30.94	-55.222	0.569	-0.4885	-0.2099	160.0746
1374	3.2375	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-30.94	-26.257	0.569	-0.4885	-0.4731	178.9166
1374	3.7	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-30.94	2.707	0.569	-0.4885	-0.7362	184.3624
1374	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-12.922	-87.592	7.014	6.888	15.1568	-83.062
1374	0.4625	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-12.922	-76.58	7.014	6.888	11.9227	-45.0961
1374	0.925	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-12.922	-65.568	7.014	6.888	8.6961	-12.2231
1374	1.3875	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-12.922	-54.556	7.014	6.888	5.4902	15.5573
1374	1.85	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-12.922	-43.544	7.014	6.888	2.392	38.2453
1374	2.3125	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-12.922	-32.532	7.014	6.888	1.5374	55.8417
1374	2.775	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-12.922	-21.519	7.014	6.888	4.2503	68.348
1374	3.2375	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-12.922	-10.507	7.014	6.888	7.1877	75.7702
1374	3.7	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-12.922	0.505	7.014	6.888	10.1552	78.1516
1374	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-13.989	-93.588	-6.462	-7.3844	-13.8388	-106.7788
1374	0.4625	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-13.989	-82.576	-6.462	-7.3844	-10.8603	-66.0421
1374	0.925	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-13.989	-71.563	-6.462	-7.3844	-7.8891	-30.3987
1374	1.3875	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-13.989	-60.551	-6.462	-7.3844	-4.9387	0.151
1374	1.85	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-13.989	-49.539	-6.462	-7.3844	-2.0959	25.6069
1374	2.3125	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-13.989	-38.527	-6.462	-7.3844	-1.4968	45.9682
1374	2.775	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-13.989	-27.515	-6.462	-7.3844	-4.4651	61.2333
1374	3.2375	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-13.989	-16.503	-6.462	-7.3844	-7.658	71.3963
1374	3.7	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-13.989	-5.491	-6.462	-7.3844	-10.881	76.4139
1374	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-24.287	-178.433	22.953	23.3578	49.5111	-154.3662
1374	0.4625	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-24.287	-154.824	22.953	23.3578	38.9284	-77.2972
1374	0.925	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-24.287	-131.215	22.953	23.3578	28.3705	-11.1464
1374	1.3875	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-24.287	-107.606	22.953	23.3578	17.8817	44.0869
1374	1.85	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-24.287	-83.997	22.953	23.3578	7.7516	88.4037
1374	2.3125	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-24.287	-60.388	22.953	23.3578	5.1005	121.8062
1374	2.775	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-24.287	-36.78	22.953	23.3578	14.3408	144.2998
1374	3.2375	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-24.287	-13.171	22.953	23.3578	24.3297	155.9042
1374	3.7	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-24.287	10.438	22.953	23.3578	34.4187	156.764
1374	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-27.843	-198.418	-21.966	-24.2167	-47.1409	-233.4223
1374	0.4625	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-27.843	-174.809	-21.966	-24.2167	-37.0148	-147.117
1374	0.925	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-27.843	-151.2	-21.966	-24.2167	-26.9136	-71.7318
1374	1.3875	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-27.843	-127.591	-21.966	-24.2167	-16.8814	-7.2673
1374	1.85	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-27.843	-103.982	-21.966	-24.2167	-7.2081	46.2755
1374	2.3125	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-27.843	-80.373	-21.966	-24.2167	-5.0137	88.8945
1374	2.775	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-27.843	-56.764	-21.966	-24.2167	-14.7106	120.5841
1374	3.2375	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-27.843	-33.156	-21.966	-24.2167	-25.1562	141.3248
1374	3.7	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-27.843	-9.547	-21.966	-24.2167	-35.7019	150.9718
1375	0	COMB1(1,4D)	Combination		-21.314	23.032	0.328	-0.4981	0.3288	120.1186
1375	0.4625	COMB1(1,4D)	Combination		-21.314	40.162	0.328	-0.4981	0.177	105.5049
1375	0.925	COMB1(1,4D)	Combination		-21.314	57.292	0.328	-0.4981	0.0251	82.9685
1375	1.3875	COMB1(1,4D)	Combination		-21.314	74.422	0.328	-0.4981	-0.1267	52.5095

1375	1.85	COMB1(1,4D)	Combination		-21.314	91.552	0.328	-0.4981	-0.2786	14.1279
1375	2.3125	COMB1(1,4D)	Combination		-21.314	108.682	0.328	-0.4981	-0.4305	-32.1763
1375	2.775	COMB1(1,4D)	Combination		-21.314	125.812	0.328	-0.4981	-0.5823	-86.4032
1375	3.2375	COMB1(1,4D)	Combination		-21.314	142.942	0.328	-0.4981	-0.7342	-148.5527
1375	3.7	COMB1(1,4D)	Combination		-21.314	160.072	0.328	-0.4981	-0.886	-218.6248
1375	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-31.315	26.315	0.439	0.1415	0.4422	184.2361
1375	0.4625	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-31.315	55.279	0.439	0.1415	0.2391	165.3676
1375	0.925	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-31.315	84.243	0.439	0.1415	0.0359	133.103
1375	1.3875	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-31.315	113.208	0.439	0.1415	-0.1672	87.4424
1375	1.85	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-31.315	142.172	0.439	0.1415	-0.3703	28.3857
1375	2.3125	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-31.315	171.137	0.439	0.1415	-0.5734	-44.0671
1375	2.775	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-31.315	200.101	0.439	0.1415	-0.7765	-129.916
1375	3.2375	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-31.315	229.066	0.439	0.1415	-0.9797	-229.1609
1375	3.7	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-31.315	258.03	0.439	0.1415	-1.1828	-341.8019
1375	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-13.264	17.861	3.024	8.3108	4.4056	78.0725
1375	0.4625	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-13.264	28.873	3.024	8.3108	3.1106	68.5478
1375	0.925	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-13.264	39.885	3.024	8.3108	1.9539	55.4128
1375	1.3875	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-13.264	50.897	3.024	8.3108	1.3019	37.2327
1375	1.85	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-13.264	61.909	3.024	8.3108	1.6801	13.9664
1375	2.3125	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-13.264	72.922	3.024	8.3108	2.6188	-14.3907
1375	2.775	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-13.264	83.934	3.024	8.3108	3.7117	-47.84
1375	3.2375	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-13.264	94.946	3.024	8.3108	4.8564	-86.3818
1375	3.7	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-13.264	105.958	3.024	8.3108	6.0238	-130.0163
1375	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-14.14	11.752	-2.602	-8.9513	-3.9828	76.3657
1375	0.4625	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-14.14	22.764	-2.602	-8.9513	-2.883	67.1013
1375	0.925	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-14.14	33.776	-2.602	-8.9513	-1.9217	51.2611
1375	1.3875	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-14.14	44.788	-2.602	-8.9513	-1.4648	30.2796
1375	1.85	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-14.14	55.801	-2.602	-8.9513	-2.0383	4.1981
1375	2.3125	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-14.14	66.813	-2.602	-8.9513	-3.1722	-26.9788
1375	2.775	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-14.14	77.825	-2.602	-8.9513	-4.4604	-63.2498
1375	3.2375	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-14.14	88.837	-2.602	-8.9513	-5.8004	-104.6145
1375	3.7	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-14.14	99.849	-2.602	-8.9513	-7.163	-151.0726
1375	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-24.963	34.031	9.755	28.6985	14.3626	156.6018
1375	0.4625	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-24.963	57.64	9.755	28.6985	10.1957	139.6779
1375	0.925	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-24.963	81.249	9.755	28.6985	6.4898	116.7774
1375	1.3875	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-24.963	104.858	9.755	28.6985	4.4659	83.1181
1375	1.85	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-24.963	128.467	9.755	28.6985	5.8763	38.5627
1375	2.3125	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-24.963	152.076	9.755	28.6985	9.1549	-16.9042
1375	2.775	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-24.963	175.684	9.755	28.6985	12.9476	-83.2868
1375	3.2375	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-24.963	199.293	9.755	28.6985	16.9131	-160.5867
1375	3.7	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-24.963	222.902	9.755	28.6985	20.9538	-248.8046
1375	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-27.883	13.668	-8.995	-28.8419	-13.5985	150.9125
1375	0.4625	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-27.883	37.277	-8.995	-28.8419	-9.7831	134.8562
1375	0.925	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-27.883	60.886	-8.995	-28.8419	-6.4288	102.9384
1375	1.3875	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-27.883	84.495	-8.995	-28.8419	-4.7563	59.941
1375	1.85	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-27.883	108.104	-8.995	-28.8419	-6.5183	6.0016
1375	2.3125	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-27.883	131.713	-8.995	-28.8419	-10.1484	-58.8645
1375	2.775	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-27.883	155.322	-8.995	-28.8419	-14.2926	-134.653
1375	3.2375	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-27.883	178.931	-8.995	-28.8419	-18.6096	-221.3626
1375	3.7	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-27.883	202.539	-8.995	-28.8419	-23.0019	-318.9923
1376	0	COMB1(1,4D)	Combination		-26.879	-179.281	-0.128	-3.3188	-0.3947	-244.3745
1376	0.44286	COMB1(1,4D)	Combination		-26.879	-161.725	-0.128	-3.3188	-0.3378	-168.866
1376	0.88571	COMB1(1,4D)	Combination		-26.879	-144.17	-0.128	-3.3188	-0.2809	-101.1321
1376	1.32857	COMB1(1,4D)	Combination		-26.879	-126.614	-0.128	-3.3188	-0.224	-41.1727
1376	1.77143	COMB1(1,4D)	Combination		-26.879	-109.059	-0.128	-3.3188	-0.1671	11.0121
1376	2.21429	COMB1(1,4D)	Combination		-26.879	-91.504	-0.128	-3.3188	-0.1102	55.4224
1376	2.65714	COMB1(1,4D)	Combination		-26.879	-73.948	-0.128	-3.3188	-0.0533	92.0581
1376	3.1	COMB1(1,4D)	Combination		-26.879	-56.393	-0.128	-3.3188	0.0036	120.9192
1376	3.1	COMB1(1,4D)	Combination		-27.165	-39.862	-0.875	2.9785	-0.8513	125.3012
1376	3.55	COMB1(1,4D)	Combination		-27.165	-22.023	-0.875	2.9785	-0.4576	139.2253
1376	4	COMB1(1,4D)	Combination		-27.165	-4.185	-0.875	2.9785	-0.064	145.122
1376	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-35.886	-286.793	-0.133	-3.6384	-0.4768	-382.7067
1376	0.44286	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-35.886	-256.847	-0.133	-3.6384	-0.418	-262.3293
1376	0.88571	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-35.886	-226.902	-0.133	-3.6384	-0.3592	-155.2136
1376	1.32857	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-35.886	-196.956	-0.133	-3.6384	-0.3004	-61.3594
1376	1.77143	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-35.886	-167.01	-0.133	-3.6384	-0.2416	19.2331
1376	2.21429	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-35.886	-137.065	-0.133	-3.6384	-0.1828	86.5641
1376	2.65714	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-35.886	-107.119	-0.133	-3.6384	-0.124	140.6334
1376	3.1	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-35.886	-77.174	-0.133	-3.6384	-0.0651	181.4412
1376	3.1	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-36.2	-62.722	-1.199	3.2069	-1.0046	187.1749

1376	3.55	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-36.2	-32.294	-1.199	3.2069	-0.465	208.5534
1376	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-36.2	-1.865	-1.199	3.2069	0.0745	216.2391
1376	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-15.975	-112.659	8.919	7.6483	16.5445	-147.5473
1376	0.44286	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-15.975	-101.373	8.919	7.6483	12.6126	-100.1399
1376	0.88571	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-15.975	-90.088	8.919	7.6483	8.6968	-57.7258
1376	1.32857	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-15.975	-78.802	8.919	7.6483	4.8356	-20.3026
1376	1.77143	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-15.975	-67.516	8.919	7.6483	1.496	12.1345
1376	2.21429	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-15.975	-56.231	8.919	7.6483	3.4119	39.5952
1376	2.65714	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-15.975	-44.945	8.919	7.6483	7.2782	62.104
1376	3.1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-15.975	-33.66	8.919	7.6483	11.2539	79.734
1376	3.1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-16.317	-22.714	4.697	7.1914	5.6664	83.0263
1376	3.55	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-16.317	-11.247	4.697	7.1914	6.9953	90.6806
1376	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-16.317	0.221	4.697	7.1914	8.8397	93.5788
1376	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.583	-117.845	-9.084	-11.9153	-17.0519	-166.6485
1376	0.44286	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.583	-106.559	-9.084	-11.9153	-13.0468	-116.9736
1376	0.88571	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.583	-95.273	-9.084	-11.9153	-9.0579	-72.3012
1376	1.32857	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.583	-83.988	-9.084	-11.9153	-5.1236	-32.6338
1376	1.77143	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.583	-72.702	-9.084	-11.9153	-1.7108	2.0239
1376	2.21429	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.583	-61.417	-9.084	-11.9153	-3.5536	31.6621
1376	2.65714	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.583	-50.131	-9.084	-11.9153	-7.3467	56.2563
1376	3.1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.583	-38.845	-9.084	-11.9153	-11.2493	75.7336
1376	3.1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.61	-28.536	-5.822	-3.3619	-6.7609	78.0752
1376	3.55	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.61	-17.069	-5.822	-3.3619	-7.5837	88.3234
1376	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.61	-5.601	-5.822	-3.3619	-8.922	93.0066
1376	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-26.721	-228.229	29.882	29.2652	55.5692	-285.9054
1376	0.44286	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-26.721	-203.87	29.882	29.2652	42.3958	-190.178
1376	0.88571	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-26.721	-179.511	29.882	29.2652	29.2763	-105.2229
1376	1.32857	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-26.721	-155.152	29.882	29.2652	16.339	-31.0317
1376	1.77143	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-26.721	-130.793	29.882	29.2652	5.14	32.4112
1376	2.21429	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-26.721	-106.435	29.882	29.2652	11.4594	85.1388
1376	2.65714	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-26.721	-82.076	29.882	29.2652	24.2803	127.2321
1376	3.1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-26.721	-57.717	29.882	29.2652	37.4658	158.935
1376	3.1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-27.535	-42.311	16.502	20.5505	19.8107	165.5114
1376	3.55	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-27.535	-17.559	16.502	20.5505	23.8607	179.0256
1376	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-27.535	7.192	16.502	20.5505	29.6288	182.7494
1376	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-35.416	-245.514	-30.13	-35.9467	-56.4189	-349.5759
1376	0.44286	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-35.416	-221.155	-30.13	-35.9467	-43.1355	-246.2904
1376	0.88571	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-35.416	-196.797	-30.13	-35.9467	-29.9059	-153.8075
1376	1.32857	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-35.416	-172.438	-30.13	-35.9467	-16.8585	-72.1357
1376	1.77143	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-35.416	-148.079	-30.13	-35.9467	-5.5494	-1.2905
1376	2.21429	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-35.416	-123.72	-30.13	-35.9467	-11.7587	58.695
1376	2.65714	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-35.416	-99.361	-30.13	-35.9467	-24.4695	107.7399
1376	3.1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-35.416	-75.003	-30.13	-35.9467	-37.545	145.6002
1376	3.1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-35.178	-61.717	-18.563	-14.6272	-21.6137	149.008
1376	3.55	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-35.178	-36.965	-18.563	-14.6272	-24.7362	171.1682
1376	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-35.178	-12.214	-18.563	-14.6272	-29.5768	180.8422
1377	0	COMB1(1,4D)	Combination		-27.304	9.521	0.63	0.0285	0.3397	145.0972
1377	0.45	COMB1(1,4D)	Combination		-27.304	27.36	0.63	0.0285	0.0564	136.7989
1377	0.9	COMB1(1,4D)	Combination		-27.304	45.199	0.63	0.0285	-0.2269	120.4732
1377	0.9	COMB1(1,4D)	Combination		-27.022	60.681	0.51	3.7499	0.6042	116.7039
1377	1.34286	COMB1(1,4D)	Combination		-27.022	78.236	0.51	3.7499	0.3785	85.9437
1377	1.78571	COMB1(1,4D)	Combination		-27.022	95.792	0.51	3.7499	0.1527	47.409
1377	2.22857	COMB1(1,4D)	Combination		-27.022	113.347	0.51	3.7499	-0.073	1.0997
1377	2.67143	COMB1(1,4D)	Combination		-27.022	130.902	0.51	3.7499	-0.2988	-52.9841
1377	3.11429	COMB1(1,4D)	Combination		-27.022	148.458	0.51	3.7499	-0.5245	-114.8425
1377	3.55714	COMB1(1,4D)	Combination		-27.022	166.013	0.51	3.7499	-0.7503	-184.4754
1377	4	COMB1(1,4D)	Combination		-27.022	183.569	0.51	3.7499	-0.976	-261.8829
1377	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-36.32	9.931	0.753	0.8017	0.4174	216.2169
1377	0.45	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-36.32	40.36	0.753	0.8017	0.0787	204.9013
1377	0.9	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-36.32	70.788	0.753	0.8017	-0.2601	179.893
1377	0.9	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-36.058	83.627	0.412	3.5225	0.5045	175.1065
1377	1.34286	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-36.058	113.573	0.412	3.5225	0.3219	131.4408
1377	1.78571	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-36.058	143.518	0.412	3.5225	0.1393	74.5135
1377	2.22857	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-36.058	173.464	0.412	3.5225	-0.0433	4.3245
1377	2.67143	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-36.058	203.41	0.412	3.5225	-0.2259	-79.126
1377	3.11429	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-36.058	233.355	0.412	3.5225	-0.4085	-175.8382
1377	3.55714	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-36.058	263.301	0.412	3.5225	-0.5911	-285.8119
1377	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-36.058	293.246	0.412	3.5225	-0.7737	-409.0473
1377	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-16.954	10.24	5.497	3.3439	6.4944	93.4308
1377	0.45	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-16.954	21.707	5.497	3.3439	7.4025	89.8869

1377	0.9	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-16.954	33.175	5.497	3.3439	8.778	81.2433
1377	0.9	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-16.587	40.923	6.435	13.5938	9.5294	78.2488
1377	1.34286	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-16.587	52.209	6.435	13.5938	6.7607	59.1261
1377	1.78571	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-16.587	63.494	6.435	13.5938	4.1011	35.0699
1377	2.22857	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-16.587	74.78	6.435	13.5938	2.0023	6.0544
1377	2.67143	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-16.587	86.066	6.435	13.5938	2.4544	-27.9346
1377	3.11429	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-16.587	97.351	6.435	13.5938	4.6062	-66.9055
1377	3.55714	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-16.587	108.637	6.435	13.5938	7.0342	-110.8631
1377	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-16.587	119.923	6.435	13.5938	9.5307	-159.8107
1377	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.151	2.002	-4.687	-3.3072	-6.0577	93.1227
1377	0.45	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.151	13.47	-4.687	-3.3072	-7.33	85.9973
1377	0.9	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.151	24.937	-4.687	-3.3072	-9.0698	73.6508
1377	0.9	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.155	37.095	-5.779	-8.7726	-8.7525	71.7991
1377	1.34286	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.155	48.381	-5.779	-8.7726	-6.2741	51.373
1377	1.78571	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.155	59.666	-5.779	-8.7726	-3.9048	25.8845
1377	2.22857	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.155	70.952	-5.779	-8.7726	-2.0962	-4.6405
1377	2.67143	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.155	82.238	-5.779	-8.7726	-2.8386	-40.1878
1377	3.11429	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.155	93.523	-5.779	-8.7726	-5.2806	-80.7491
1377	3.55714	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.155	104.809	-5.779	-8.7726	-7.9988	-126.3195
1377	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-18.155	116.094	-5.779	-8.7726	-10.7856	-176.8959
1377	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-29.482	22.997	17.646	11.5955	21.2903	182.2874
1377	0.45	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-29.482	47.748	17.646	11.5955	24.6215	178.5171
1377	0.9	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-29.482	72.5	17.646	11.5955	29.5109	163.8107
1377	0.9	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-28.608	78.152	20.778	40.6842	30.9794	157.703
1377	1.34286	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-28.608	102.511	20.778	40.6842	22.0474	122.6972
1377	1.78571	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-28.608	126.869	20.778	40.6842	13.4793	77.1186
1377	2.22857	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-28.608	151.228	20.778	40.6842	6.7804	20.8812
1377	2.67143	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-28.608	175.587	20.778	40.6842	8.5845	-46.0625
1377	3.11429	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-28.608	199.946	20.778	40.6842	16.054	-123.7399
1377	3.55714	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-28.608	224.305	20.778	40.6842	24.4445	-212.1675
1377	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-28.608	248.663	20.778	40.6842	33.0632	-311.3559
1377	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-33.471	-4.462	-16.301	-10.575	-20.5501	181.2604
1377	0.45	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-33.471	20.29	-16.301	-10.575	-24.4869	165.5517
1377	0.9	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-33.471	45.042	-16.301	-10.575	-29.9818	138.5025
1377	0.9	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-33.836	65.391	-19.935	-33.8704	-29.9603	136.2041
1377	1.34286	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-33.836	89.75	-19.935	-33.8704	-21.4017	96.8534
1377	1.78571	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-33.836	114.109	-19.935	-33.8704	-13.207	46.5005
1377	2.22857	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-33.836	138.468	-19.935	-33.8704	-6.8815	-14.7685
1377	2.67143	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-33.836	162.826	-19.935	-33.8704	-9.0589	-86.9062
1377	3.11429	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-33.836	187.185	-19.935	-33.8704	-16.9018	-169.8852
1377	3.55714	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-33.836	211.544	-19.935	-33.8704	-25.6657	-263.6888
1377	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-33.836	235.903	-19.935	-33.8704	-34.6578	-368.3065
1414	0	COMB1(1,4D)	Combination		-30.558	-180.009	0.416	-0.7112	1.0506	-254.3661
1414	0.5	COMB1(1,4D)	Combination		-30.558	-160.158	0.416	-0.7112	0.8426	-169.3244
1414	1	COMB1(1,4D)	Combination		-30.558	-140.307	0.416	-0.7112	0.6345	-94.2082
1414	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		-30.558	-120.456	0.416	-0.7112	0.4264	-29.0175
1414	2	COMB1(1,4D)	Combination		-30.558	-100.605	0.416	-0.7112	0.2183	26.2477
1414	2.5	COMB1(1,4D)	Combination		-30.558	-80.754	0.416	-0.7112	0.0102	71.5875
1414	3	COMB1(1,4D)	Combination		-30.558	-60.903	0.416	-0.7112	-0.1978	107.0018
1414	3.5	COMB1(1,4D)	Combination		-30.558	-41.052	0.416	-0.7112	-0.4059	132.4907
1414	4	COMB1(1,4D)	Combination		-30.558	-21.201	0.416	-0.7112	-0.614	148.054
1414	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-43.443	-295.387	0.4	-1.1568	1.0071	-408.1754
1414	0.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-43.443	-261.552	0.4	-1.1568	0.8071	-268.9405
1414	1	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-43.443	-227.717	0.4	-1.1568	0.6072	-146.6234
1414	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-43.443	-193.881	0.4	-1.1568	0.4072	-41.224
1414	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-43.443	-160.046	0.4	-1.1568	0.2073	47.2577
1414	2.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-43.443	-126.21	0.4	-1.1568	0.0074	118.8216
1414	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-43.443	-92.375	0.4	-1.1568	-0.1926	173.4678
1414	3.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-43.443	-58.539	0.4	-1.1568	-0.3925	211.1963
1414	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-43.443	-24.704	0.4	-1.1568	-0.5924	232.0071
1414	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-18.979	-113.094	6.072	7.9845	12.2509	-153.3838
1414	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-18.979	-100.333	6.072	7.9845	9.2273	-100.0263
1414	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-18.979	-87.572	6.072	7.9845	6.216	-53.0492
1414	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-18.979	-74.81	6.072	7.9845	3.2529	-12.4523
1414	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-18.979	-62.049	6.072	7.9845	1.0672	21.7646
1414	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-18.979	-49.288	6.072	7.9845	3.1196	49.6023
1414	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-18.979	-36.526	6.072	7.9845	5.8199	71.0635
1414	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-18.979	-23.765	6.072	7.9845	8.5647	86.1644
1414	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-18.979	-11.004	6.072	7.9845	11.3211	95.6586
1414	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-20.31	-118.346	-5.537	-8.899	-10.9001	-173.6583

1414	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-20.31	-105.584	-5.537	-8.899	-8.144	-117.6766
1414	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-20.31	-92.823	-5.537	-8.899	-5.4002	-68.0757
1414	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-20.31	-80.062	-5.537	-8.899	-2.7047	-24.8559
1414	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-20.31	-67.3	-5.537	-8.899	-0.7865	11.9825
1414	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-20.31	-54.539	-5.537	-8.899	-3.1064	42.4388
1414	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-20.31	-41.778	-5.537	-8.899	-6.0743	66.5103
1414	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-20.31	-29.016	-5.537	-8.899	-9.0866	84.1808
1414	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-20.31	-16.255	-5.537	-8.899	-12.1106	94.6966
1414	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-34.756	-233.725	19.732	27.1876	39.5522	-303.0793
1414	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-34.756	-206.197	19.732	27.1876	29.7274	-193.0964
1414	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-34.756	-178.669	19.732	27.1876	19.9437	-96.8767
1414	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-34.756	-151.142	19.732	27.1876	10.321	-14.4195
1414	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-34.756	-123.614	19.732	27.1876	3.2892	54.2762
1414	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-34.756	-96.086	19.732	27.1876	10.3845	109.213
1414	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-34.756	-68.558	19.732	27.1876	19.6398	150.3995
1414	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-34.756	-41.03	19.732	27.1876	29.043	177.89
1414	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-34.756	-13.503	19.732	27.1876	38.4852	194.1966
1414	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-39.192	-251.229	-18.965	-29.0908	-37.6179	-370.661
1414	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-39.192	-223.701	-18.965	-29.0908	-28.1768	-251.9306
1414	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-39.192	-196.174	-18.965	-29.0908	-18.7768	-146.965
1414	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-39.192	-168.646	-18.965	-29.0908	-9.5378	-55.7647
1414	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-39.192	-141.118	-18.965	-29.0908	-2.8897	21.6694
1414	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-39.192	-113.59	-18.965	-29.0908	-10.3687	85.3346
1414	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-39.192	-86.062	-18.965	-29.0908	-20.0077	135.2222
1414	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-39.192	-58.534	-18.965	-29.0908	-29.7946	171.278
1414	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-39.192	-31.007	-18.965	-29.0908	-39.6205	190.9898
1415	0	COMB1(1,4D)	Combination		-30.485	4.901	0.566	0.9025	0.8021	147.8749
1415	0.5	COMB1(1,4D)	Combination		-30.485	24.752	0.566	0.9025	0.5191	140.4618
1415	1	COMB1(1,4D)	Combination		-30.485	44.603	0.566	0.9025	0.2362	123.1232
1415	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		-30.485	64.454	0.566	0.9025	-0.0468	95.8591
1415	2	COMB1(1,4D)	Combination		-30.485	84.305	0.566	0.9025	-0.3297	58.6696
1415	2.5	COMB1(1,4D)	Combination		-30.485	104.155	0.566	0.9025	-0.6127	11.5546
1415	3	COMB1(1,4D)	Combination		-30.485	124.006	0.566	0.9025	-0.8956	-45.4859
1415	3.5	COMB1(1,4D)	Combination		-30.485	143.857	0.566	0.9025	-1.1786	-112.4518
1415	4	COMB1(1,4D)	Combination		-30.485	163.708	0.566	0.9025	-1.4615	-189.3432
1415	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-43.391	-2.266	0.522	1.0887	0.7436	231.7948
1415	0.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-43.391	31.569	0.522	1.0887	0.4827	224.469
1415	1	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-43.391	65.405	0.522	1.0887	0.2217	200.2255
1415	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-43.391	99.24	0.522	1.0887	-0.0392	159.0642
1415	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-43.391	133.076	0.522	1.0887	-0.3002	100.9853
1415	2.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-43.391	166.911	0.522	1.0887	-0.5611	25.9885
1415	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-43.391	200.747	0.522	1.0887	-0.8221	-65.9259
1415	3.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-43.391	234.582	0.522	1.0887	-1.083	-174.7581
1415	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-43.391	268.418	0.522	1.0887	-1.344	-300.508
1415	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-18.988	5.964	6.134	9.1304	12.4612	95.542
1415	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-18.988	18.725	6.134	9.1304	9.4402	92.1332
1415	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-18.988	31.487	6.134	9.1304	6.4614	82.3866
1415	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-18.988	44.248	6.134	9.1304	3.6229	66.2637
1415	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-18.988	57.009	6.134	9.1304	1.6662	43.7614
1415	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-18.988	69.771	6.134	9.1304	2.825	14.879
1415	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-18.988	82.532	6.134	9.1304	5.2419	-20.3837
1415	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-18.988	95.293	6.134	9.1304	7.8435	-62.027
1415	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-18.988	108.055	6.134	9.1304	10.4957	-110.0508
1415	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-20.207	0.337	-5.407	-7.9701	-11.4299	94.5829
1415	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-20.207	13.098	-5.407	-7.9701	-8.7728	88.4605
1415	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-20.207	25.86	-5.407	-7.9701	-6.1578	75.9146
1415	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-20.207	38.621	-5.407	-7.9701	-3.683	56.9837
1415	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-20.207	51.382	-5.407	-7.9701	-2.0901	31.6709
1415	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-20.207	64.144	-5.407	-7.9701	-3.6127	-0.0231
1415	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-20.207	76.905	-5.407	-7.9701	-6.3934	-38.0981
1415	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-20.207	89.666	-5.407	-7.9701	-9.3588	-82.5539
1415	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-20.207	102.428	-5.407	-7.9701	-12.3748	-133.3905
1415	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-34.886	9.537	19.744	29.4713	40.5411	194.0015
1415	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-34.886	37.065	19.744	29.4713	30.8236	191.5626
1415	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-34.886	64.593	19.744	29.4713	21.2465	175.503
1415	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-34.886	92.121	19.744	29.4713	12.137	145.6937
1415	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-34.886	119.648	19.744	29.4713	5.9669	102.1247
1415	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-34.886	147.176	19.744	29.4713	10.182	44.7937
1415	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-34.886	174.704	19.744	29.4713	18.5906	-26.3002
1415	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-34.886	202.232	19.744	29.4713	27.6148	-111.1574

1415	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-34.886	229.76	19.744	29.4713	36.8077	-209.7782
1415	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-38.95	-9.219	-18.728	-27.5303	-39.096	190.8045
1415	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-38.95	18.308	-18.728	-27.5303	-29.8865	179.3205
1415	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-38.95	45.836	-18.728	-27.5303	-20.8175	153.9294
1415	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-38.95	73.364	-18.728	-27.5303	-12.2161	114.7603
1415	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-38.95	100.892	-18.728	-27.5303	-6.5541	61.823
1415	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-38.95	128.42	-18.728	-27.5303	-11.2772	-4.8801
1415	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-38.95	155.948	-18.728	-27.5303	-20.1939	-85.3481
1415	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-38.95	183.475	-18.728	-27.5303	-29.7262	-179.5806
1415	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-38.95	211.003	-18.728	-27.5303	-39.4273	-287.5773
1447	0	COMB1(1,4D)	Combination		23.039	-142.866	0.212	-0.4509	0.5374	-145.2896
1447	0.4625	COMB1(1,4D)	Combination		23.039	-125.286	0.212	-0.4509	0.4396	-83.2795
1447	0.925	COMB1(1,4D)	Combination		23.039	-107.706	0.212	-0.4509	0.3417	-29.4001
1447	1.3875	COMB1(1,4D)	Combination		23.039	-90.126	0.212	-0.4509	0.2439	16.3486
1447	1.85	COMB1(1,4D)	Combination		23.039	-72.546	0.212	-0.4509	0.146	53.9666
1447	2.3125	COMB1(1,4D)	Combination		23.039	-54.966	0.212	-0.4509	0.0482	83.4539
1447	2.775	COMB1(1,4D)	Combination		23.039	-37.387	0.212	-0.4509	-0.0497	104.8105
1447	3.2375	COMB1(1,4D)	Combination		23.039	-19.807	0.212	-0.4509	-0.1475	118.0365
1447	3.7	COMB1(1,4D)	Combination		23.039	-2.227	0.212	-0.4509	-0.2454	123.1317
1447	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		40.545	-191.01	0.339	-0.5336	0.8544	-197.1611
1447	0.4625	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		40.545	-167.016	0.339	-0.5336	0.6978	-114.3676
1447	0.925	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		40.545	-143.021	0.339	-0.5336	0.5411	-42.6716
1447	1.3875	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		40.545	-119.027	0.339	-0.5336	0.3845	17.927
1447	1.85	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		40.545	-95.032	0.339	-0.5336	0.2279	67.4282
1447	2.3125	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		40.545	-71.038	0.339	-0.5336	0.0713	105.8319
1447	2.775	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		40.545	-47.043	0.339	-0.5336	-0.0853	133.1381
1447	3.2375	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		40.545	-23.049	0.339	-0.5336	-0.2419	149.347
1447	3.7	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		40.545	0.946	0.339	-0.5336	-0.3985	154.4583
1447	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	15.738	-89.152	2.908	6.4317	6.226	-82.4472
1447	0.4625	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	15.738	-77.851	2.908	6.4317	4.8862	-43.8196
1447	0.925	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	15.738	-66.55	2.908	6.4317	3.5505	-10.4165
1447	1.3875	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	15.738	-55.248	2.908	6.4317	2.2265	17.7633
1447	1.85	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	15.738	-43.947	2.908	6.4317	0.9663	40.7219
1447	2.3125	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	15.738	-32.646	2.908	6.4317	0.757	58.4638
1447	2.775	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	15.738	-21.344	2.908	6.4317	1.8605	70.9991
1447	3.2375	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	15.738	-10.043	2.908	6.4317	3.0553	78.3572
1447	3.7	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	15.738	1.258	2.908	6.4317	4.2643	80.6568
1447	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	13.884	-94.532	-2.636	-7.0114	-5.535	-104.3537
1447	0.4625	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	13.884	-83.231	-2.636	-7.0114	-4.321	-63.2541
1447	0.925	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	13.884	-71.929	-2.636	-7.0114	-3.1111	-27.3837
1447	1.3875	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	13.884	-60.628	-2.636	-7.0114	-1.9129	3.2563
1447	1.85	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	13.884	-49.327	-2.636	-7.0114	-0.7786	28.6637
1447	2.3125	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	13.884	-38.025	-2.636	-7.0114	-0.695	48.8341
1447	2.775	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	13.884	-26.724	-2.636	-7.0114	-1.9244	63.7573
1447	3.2375	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	13.884	-15.423	-2.636	-7.0114	-3.245	73.404
1447	3.7	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	13.884	-4.121	-2.636	-7.0114	-4.5798	77.6554
1447	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	35.835	-156.336	9.521	21.9267	20.3084	-133.415
1447	0.4625	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	35.835	-135.689	9.521	21.9267	15.9227	-65.8573
1447	0.925	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	35.835	-115.042	9.521	21.9267	11.5507	-7.841
1447	1.3875	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	35.835	-94.395	9.521	21.9267	7.2177	40.6377
1447	1.85	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	35.835	-73.747	9.521	21.9267	3.0976	79.5861
1447	2.3125	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	35.835	-53.1	9.521	21.9267	2.4801	109.0189
1447	2.775	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	35.835	-32.453	9.521	21.9267	6.2388	128.97
1447	3.2375	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	35.835	-11.806	9.521	21.9267	10.302	139.5375
1447	3.7	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	35.835	8.841	9.521	21.9267	14.4122	141.1167
1447	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	29.657	-174.269	-8.962	-22.8836	-18.895	-206.4368
1447	0.4625	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	29.657	-153.621	-8.962	-22.8836	-14.768	-130.6391
1447	0.925	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	29.657	-132.974	-8.962	-22.8836	-10.6546	-64.3985
1447	1.3875	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	29.657	-112.327	-8.962	-22.8836	-6.5802	-7.7191
1447	1.85	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	29.657	-91.68	-8.962	-22.8836	-2.7188	39.3919
1447	2.3125	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	29.657	-71.033	-8.962	-22.8836	-2.36	76.9198
1447	2.775	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	29.657	-50.385	-8.962	-22.8836	-6.3773	104.8309
1447	3.2375	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	29.657	-29.738	-8.962	-22.8836	-10.6992	123.0268
1447	3.7	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	29.657	-9.091	-8.962	-22.8836	-15.0681	131.1123
1448	0	COMB1(1,4D)	Combination		23.14	24.32	0.308	0.8889	0.4401	123.1129
1448	0.4625	COMB1(1,4D)	Combination		23.14	41.9	0.308	0.8889	0.2974	107.7995
1448	0.925	COMB1(1,4D)	Combination		23.14	59.48	0.308	0.8889	0.1548	84.3554
1448	1.3875	COMB1(1,4D)	Combination		23.14	77.06	0.308	0.8889	0.0122	52.7806
1448	1.85	COMB1(1,4D)	Combination		23.14	94.64	0.308	0.8889	-0.1304	13.0751
1448	2.3125	COMB1(1,4D)	Combination		23.14	112.22	0.308	0.8889	-0.273	-34.7611

1448	2.775	COMB1(1,4D)	Combination		23.14	129.799	0.308	0.8889	-0.4156	-90.728
1448	3.2375	COMB1(1,4D)	Combination		23.14	147.379	0.308	0.8889	-0.5582	-154.8256
1448	3.7	COMB1(1,4D)	Combination		23.14	164.959	0.308	0.8889	-0.7008	-227.0538
1448	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		40.792	23.922	0.456	1.1363	0.6568	154.4429
1448	0.4625	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		40.792	47.917	0.456	1.1363	0.4459	137.8302
1448	0.925	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		40.792	71.911	0.456	1.1363	0.2351	110.1201
1448	1.3875	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		40.792	95.905	0.456	1.1363	0.0242	71.3126
1448	1.85	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		40.792	119.9	0.456	1.1363	-0.1866	21.4076
1448	2.3125	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		40.792	143.894	0.456	1.1363	-0.3975	-39.5949
1448	2.775	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		40.792	167.889	0.456	1.1363	-0.6083	-111.6947
1448	3.2375	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		40.792	191.883	0.456	1.1363	-0.8192	-194.8921
1448	3.7	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		40.792	215.878	0.456	1.1363	-1.03	-289.1868
1448	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	15.626	18.77	1.49	8.7774	2.2347	80.6534
1448	0.4625	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	15.626	30.071	1.49	8.7774	1.5652	70.1472
1448	0.925	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	15.626	41.372	1.49	8.7774	0.9241	56.0624
1448	1.3875	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	15.626	52.674	1.49	8.7774	0.4387	37.1262
1448	1.85	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	15.626	63.975	1.49	8.7774	0.5525	13.0172
1448	2.3125	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	15.626	75.276	1.49	8.7774	0.9812	-16.3026
1448	2.775	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	15.626	86.578	1.49	8.7774	1.4604	-50.8423
1448	3.2375	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	15.626	97.879	1.49	8.7774	1.953	-90.6053
1448	3.7	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	15.626	109.18	1.49	8.7774	2.4509	-135.5931
1448	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	14.125	12.499	-1.093	-7.6346	-1.6689	77.6347
1448	0.4625	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	14.125	23.801	-1.093	-7.6346	-1.1828	68.4522
1448	0.925	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	14.125	35.102	-1.093	-7.6346	-0.7251	52.3945
1448	1.3875	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	14.125	46.403	-1.093	-7.6346	-0.423	30.7345
1448	1.85	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	14.125	57.705	-1.093	-7.6346	-0.7202	3.7936
1448	2.3125	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	14.125	69.006	-1.093	-7.6346	-1.3321	-28.3903
1448	2.775	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	14.125	80.307	-1.093	-7.6346	-1.9947	-65.808
1448	3.2375	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	14.125	91.609	-1.093	-7.6346	-2.6707	-108.4562
1448	3.7	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	14.125	102.91	-1.093	-7.6346	-3.3519	-156.3333
1448	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	35.434	33.219	4.689	28.3493	7.0578	141.13
1448	0.4625	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	35.434	53.866	4.689	28.3493	4.9543	123.6187
1448	0.925	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	35.434	74.513	4.689	28.3493	2.9453	102.0525
1448	1.3875	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	35.434	95.161	4.689	28.3493	1.4553	72.1884
1448	1.85	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	35.434	115.808	4.689	28.3493	1.9626	32.955
1448	2.3125	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	35.434	136.455	4.689	28.3493	3.5193	-15.7737
1448	2.775	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	35.434	157.102	4.689	28.3493	5.2446	-74.0288
1448	3.2375	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	35.434	177.749	4.689	28.3493	7.0146	-141.8214
1448	3.7	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	35.434	198.397	4.689	28.3493	8.8023	-219.1564
1448	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	30.431	12.318	-3.921	-26.3575	-5.9539	131.0676
1448	0.4625	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	30.431	32.965	-3.921	-26.3575	-4.2057	117.9687
1448	0.925	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	30.431	53.612	-3.921	-26.3575	-2.552	89.8262
1448	1.3875	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	30.431	74.26	-3.921	-26.3575	-1.4172	50.8827
1448	1.85	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	30.431	94.907	-3.921	-26.3575	-2.2797	2.2098
1448	2.3125	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	30.431	115.554	-3.921	-26.3575	-4.1917	-56.0663
1448	2.775	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	30.431	136.201	-3.921	-26.3575	-6.2722	-123.9148
1448	3.2375	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	30.431	156.849	-3.921	-26.3575	-8.3974	-201.3244
1448	3.7	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	30.431	177.496	-3.921	-26.3575	-10.5404	-288.2903
1481	0	COMB1(1,4D)	Combination		27.648	-183.584	0.123	-4.6117	0.2021	-251.9042
1481	0.44286	COMB1(1,4D)	Combination		27.648	-165.56	0.123	-4.6117	0.1475	-174.5938
1481	0.88571	COMB1(1,4D)	Combination		27.648	-147.536	0.123	-4.6117	0.0929	-105.2655
1481	1.32857	COMB1(1,4D)	Combination		27.648	-129.512	0.123	-4.6117	0.0383	-43.9191
1481	1.77143	COMB1(1,4D)	Combination		27.648	-111.488	0.123	-4.6117	-0.0164	9.4453
1481	2.21429	COMB1(1,4D)	Combination		27.648	-93.464	0.123	-4.6117	-0.071	54.8277
1481	2.65714	COMB1(1,4D)	Combination		27.648	-75.441	0.123	-4.6117	-0.1256	92.2281
1481	3.1	COMB1(1,4D)	Combination		27.648	-57.417	0.123	-4.6117	-0.1802	121.6465
1481	3.1	COMB1(1,4D)	Combination		27.798	-41.14	0.134	1.2211	0.263	125.9761
1481	3.55	COMB1(1,4D)	Combination		27.798	-22.826	0.134	1.2211	0.2029	140.3684
1481	4	COMB1(1,4D)	Combination		27.798	-4.511	0.134	1.2211	0.1428	146.5191
1481	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.094	-240.201	0.279	-4.4729	0.4983	-323.7362
1481	0.44286	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.094	-215.476	0.279	-4.4729	0.3749	-222.8362
1481	0.88571	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.094	-190.75	0.279	-4.4729	0.2515	-132.8862
1481	1.32857	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.094	-166.025	0.279	-4.4729	0.1281	-53.886
1481	1.77143	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.094	-141.299	0.279	-4.4729	0.0047	14.1643
1481	2.21429	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.094	-116.574	0.279	-4.4729	-0.1187	71.2647
1481	2.65714	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.094	-91.848	0.279	-4.4729	-0.2421	117.4152
1481	3.1	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.094	-67.123	0.279	-4.4729	-0.3655	152.6159
1481	3.1	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.401	-53.255	0.286	1.0188	0.5443	157.6715
1481	3.55	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.401	-28.131	0.286	1.0188	0.4156	175.9832
1481	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.401	-3.006	0.286	1.0188	0.2868	182.989

1481	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.37	-115.841	5.122	6.3018	9.4622	-153.4749
1481	0.44286	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.37	-104.254	5.122	6.3018	7.2019	-104.735
1481	0.88571	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.37	-92.667	5.122	6.3018	4.9488	-61.125
1481	1.32857	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.37	-81.08	5.122	6.3018	2.7204	-22.6442
1481	1.77143	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.37	-69.494	5.122	6.3018	0.767	10.7087
1481	2.21429	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.37	-57.907	5.122	6.3018	1.9328	38.9362
1481	2.65714	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.37	-46.32	5.122	6.3018	4.0661	62.0445
1481	3.1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.37	-34.733	5.122	6.3018	6.2443	80.0521
1481	3.1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.746	-23.846	2.954	5.8306	3.8032	83.2842
1481	3.55	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.746	-12.072	2.954	5.8306	4.4522	91.4381
1481	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.746	-0.299	2.954	5.8306	5.3338	94.7725
1481	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.178	-120.195	-4.963	-12.2312	-9.2024	-170.4019
1481	0.44286	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.178	-108.609	-4.963	-12.2312	-7.0123	-119.7428
1481	0.88571	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.178	-97.022	-4.963	-12.2312	-4.8294	-74.2163
1481	1.32857	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.178	-85.435	-4.963	-12.2312	-2.6713	-33.8232
1481	1.77143	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.178	-73.848	-4.963	-12.2312	-0.788	1.4353
1481	2.21429	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.178	-62.262	-4.963	-12.2312	-2.024	31.5565
1481	2.65714	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.178	-50.675	-4.963	-12.2312	-4.2275	56.5344
1481	3.1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.178	-39.088	-4.963	-12.2312	-6.4759	76.3505
1481	3.1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	16.994	-29.048	-2.782	-4.2607	-3.465	78.6851
1481	3.55	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	16.994	-17.275	-2.782	-4.2607	-4.1913	89.0356
1481	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	16.994	-5.501	-2.782	-4.2607	-5.1502	93.6092
1481	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	40.307	-201.877	17.021	26.6105	31.4842	-255.0925
1481	0.44286	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	40.307	-180.63	17.021	26.6105	23.9722	-170.379
1481	0.88571	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	40.307	-159.383	17.021	26.6105	16.484	-95.0703
1481	1.32857	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	40.307	-138.136	17.021	26.6105	9.0785	-29.1639
1481	1.77143	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	40.307	-116.89	17.021	26.6105	2.5894	27.3443
1481	2.21429	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	40.307	-95.643	17.021	26.6105	6.4976	74.463
1481	2.65714	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	40.307	-74.396	17.021	26.6105	13.631	112.2128
1481	3.1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	40.307	-53.149	17.021	26.6105	20.9139	140.655
1481	3.1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	41.481	-37.838	9.781	17.8481	12.5385	146.7021
1481	3.55	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	41.481	-16.248	9.781	17.8481	14.7308	159.1121
1481	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	41.481	5.342	9.781	17.8481	17.6986	163.4023
1481	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	36.334	-216.393	-16.594	-35.1663	-30.7314	-311.5161
1481	0.44286	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	36.334	-195.146	-16.594	-35.1663	-23.4088	-220.4052
1481	0.88571	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	36.334	-173.899	-16.594	-35.1663	-16.11	-138.7081
1481	1.32857	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	36.334	-152.652	-16.594	-35.1663	-8.8938	-66.4273
1481	1.77143	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	36.334	-131.405	-16.594	-35.1663	-2.5941	-3.5669
1481	2.21429	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	36.334	-110.159	-16.594	-35.1663	-6.6916	49.8642
1481	2.65714	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	36.334	-88.912	-16.594	-35.1663	-14.0144	93.8457
1481	3.1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	36.334	-67.665	-16.594	-35.1663	-21.4867	128.3162
1481	3.1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	35.641	-55.178	-9.337	-15.7896	-11.689	131.3718
1481	3.55	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	35.641	-33.589	-9.337	-15.7896	-14.0808	151.1037
1481	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	35.641	-11.999	-9.337	-15.7896	-17.2482	159.5248
1482	0	COMB1(1,4D)	Combination		27.761	8.875	-0.235	0.0637	0.2425	146.5132
1482	0.45	COMB1(1,4D)	Combination		27.761	27.19	-0.235	0.0637	0.3481	138.3986
1482	0.9	COMB1(1,4D)	Combination		27.761	45.504	-0.235	0.0637	0.4536	122.0425
1482	0.9	COMB1(1,4D)	Combination		27.653	61.05	0.105	3.826	0.1354	118.175
1482	1.34286	COMB1(1,4D)	Combination		27.653	79.074	0.105	3.826	0.0888	87.1476
1482	1.78571	COMB1(1,4D)	Combination		27.653	97.098	0.105	3.826	0.0423	48.1383
1482	2.22857	COMB1(1,4D)	Combination		27.653	115.121	0.105	3.826	-0.0042	1.147
1482	2.67143	COMB1(1,4D)	Combination		27.653	133.145	0.105	3.826	-0.0508	-53.8264
1482	3.11429	COMB1(1,4D)	Combination		27.653	151.169	0.105	3.826	-0.0973	-116.7817
1482	3.55714	COMB1(1,4D)	Combination		27.653	169.193	0.105	3.826	-0.1438	-187.719
1482	4	COMB1(1,4D)	Combination		27.653	187.217	0.105	3.826	-0.1903	-266.6383
1482	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.357	8.363	-0.352	0.5728	0.4039	182.9884
1482	0.45	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.357	33.488	-0.352	0.5728	0.562	173.5719
1482	0.9	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.357	58.612	-0.352	0.5728	0.7202	152.8495
1482	0.9	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.108	71.582	-0.00914	3.5876	-0.0142	148.3594
1482	1.34286	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.108	96.308	-0.00914	3.5876	-0.0102	111.1836
1482	1.78571	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.108	121.034	-0.00914	3.5876	-0.0061	63.058
1482	2.22857	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.108	145.759	-0.00914	3.5876	-0.0021	3.9824
1482	2.67143	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.108	170.485	-0.00914	3.5876	0.0019	-66.043
1482	3.11429	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.108	195.21	-0.00914	3.5876	0.006	-147.0183
1482	3.55714	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.108	219.936	-0.00914	3.5876	0.01	-238.9435
1482	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		47.108	244.661	-0.00914	3.5876	0.0141	-341.8186
1482	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.171	9.774	2.759	3.3654	4.0386	94.8479
1482	0.45	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.171	21.548	2.759	3.3654	4.7399	90.3749
1482	0.9	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.171	33.321	2.759	3.3654	5.6901	81.6515
1482	0.9	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.365	41.073	3.726	13.2161	5.7595	78.644

1482	1.34286	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.365	52.66	3.726	13.2161	4.1477	59.4301
1482	1.78571	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.365	64.247	3.726	13.2161	2.5844	35.1135
1482	2.22857	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.365	75.834	3.726	13.2161	1.2607	5.6809
1482	2.67143	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.365	87.42	3.726	13.2161	1.347	-28.8738
1482	3.11429	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.365	99.007	3.726	13.2161	2.6689	-68.5539
1482	3.55714	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.365	110.594	3.726	13.2161	4.1817	-113.3614
1482	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	18.365	122.181	3.726	13.2161	5.7365	-163.2974
1482	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.522	1.637	-3.061	-3.2834	-3.7269	93.5262
1482	0.45	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.522	13.41	-3.061	-3.2834	-4.2924	87.5662
1482	0.9	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.522	25.184	-3.061	-3.2834	-5.1069	75.2602
1482	0.9	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.188	37.419	-3.591	-8.297	-5.5854	73.2952
1482	1.34286	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.188	49.006	-3.591	-8.297	-4.0335	52.6168
1482	1.78571	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.188	60.593	-3.591	-8.297	-2.53	26.7786
1482	2.22857	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.188	72.18	-3.591	-8.297	-1.2661	-4.2063
1482	2.67143	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.188	83.766	-3.591	-8.297	-1.4122	-40.3316
1482	3.11429	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.188	95.353	-3.591	-8.297	-2.794	-81.594
1482	3.55714	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.188	106.94	-3.591	-8.297	-4.3666	-127.9916
1482	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.188	118.527	-3.591	-8.297	-5.9812	-179.5233
1482	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	39.603	21.642	9.404	11.4597	13.2728	163.6642
1482	0.45	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	39.603	43.232	9.404	11.4597	15.5168	157.6488
1482	0.9	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	39.603	64.821	9.404	11.4597	18.5909	145.411
1482	0.9	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	40.291	70.452	12.223	39.3273	18.9427	139.624
1482	1.34286	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	40.291	91.699	12.223	39.3273	13.6574	108.857
1482	1.78571	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	40.291	112.946	12.223	39.3273	8.5338	68.7757
1482	2.22857	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	40.291	134.193	12.223	39.3273	4.2087	19.3364
1482	2.67143	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	40.291	155.44	12.223	39.3273	4.5836	-39.4818
1482	3.11429	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	40.291	176.687	12.223	39.3273	9.0772	-107.69
1482	3.55714	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	40.291	197.934	12.223	39.3273	14.2072	-185.2943
1482	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	40.291	219.18	12.223	39.3273	19.4772	-272.2986
1482	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	37.439	-5.483	-9.994	-10.7028	-12.6121	159.2584
1482	0.45	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	37.439	16.107	-9.994	-10.7028	-14.5905	148.2867
1482	0.9	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	37.439	37.696	-9.994	-10.7028	-17.399	124.1067
1482	0.9	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	36.37	58.272	-12.167	-32.3832	-18.8735	121.7948
1482	1.34286	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	36.37	79.519	-12.167	-32.3832	-13.6131	86.146
1482	1.78571	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	36.37	100.766	-12.167	-32.3832	-8.5143	40.9928
1482	2.22857	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	36.37	122.013	-12.167	-32.3832	-4.2141	-13.621
1482	2.67143	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	36.37	143.259	-12.167	-32.3832	-4.6138	-77.6745
1482	3.11429	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	36.37	164.506	-12.167	-32.3832	-9.1323	-151.1568
1482	3.55714	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	36.37	185.753	-12.167	-32.3832	-14.2871	-234.0616
1482	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	36.37	207	-12.167	-32.3832	-19.5819	-326.3849
1449	0	COMB1(1,4D)	Combination		29.101	-185.721	-0.082	-1.263	-0.1387	-265.5151
1449	0.5	COMB1(1,4D)	Combination		29.101	-165.34	-0.082	-1.263	-0.0978	-177.7499
1449	1	COMB1(1,4D)	Combination		29.101	-144.959	-0.082	-1.263	-0.0568	-100.1751
1449	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		29.101	-124.578	-0.082	-1.263	-0.0158	-32.7907
1449	2	COMB1(1,4D)	Combination		29.101	-104.198	-0.082	-1.263	0.0251	24.4034
1449	2.5	COMB1(1,4D)	Combination		29.101	-83.817	-0.082	-1.263	0.0661	71.407
1449	3	COMB1(1,4D)	Combination		29.101	-63.436	-0.082	-1.263	0.107	108.2203
1449	3.5	COMB1(1,4D)	Combination		29.101	-43.055	-0.082	-1.263	0.148	134.8431
1449	4	COMB1(1,4D)	Combination		29.101	-22.675	-0.082	-1.263	0.189	151.2756
1449	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		51.732	-246.357	-0.204	-1.5925	-0.4542	-344.796
1449	0.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		51.732	-218.375	-0.204	-1.5925	-0.3521	-228.613
1449	1	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		51.732	-190.393	-0.204	-1.5925	-0.25	-126.4209
1449	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		51.732	-162.411	-0.204	-1.5925	-0.1478	-38.2197
1449	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		51.732	-134.429	-0.204	-1.5925	-0.0457	35.9904
1449	2.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		51.732	-106.447	-0.204	-1.5925	0.0564	96.2096
1449	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		51.732	-78.465	-0.204	-1.5925	0.1585	142.4377
1449	3.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		51.732	-50.483	-0.204	-1.5925	0.2606	174.6749
1449	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		51.732	-22.501	-0.204	-1.5925	0.3627	192.9211
1449	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	19.583	-116.935	2.515	7.2886	4.8903	-161.234
1449	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	19.583	-103.833	2.515	7.2886	3.6379	-106.0411
1449	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	19.583	-90.731	2.515	7.2886	2.3907	-57.3989
1449	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	19.583	-77.63	2.515	7.2886	1.1658	-15.3073
1449	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	19.583	-64.528	2.515	7.2886	0.4289	20.2341
1449	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	19.583	-51.426	2.515	7.2886	1.5437	49.2261
1449	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	19.583	-38.324	2.515	7.2886	2.8315	71.6713
1449	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	19.583	-25.222	2.515	7.2886	4.1334	87.5873
1449	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	19.583	-12.12	2.515	7.2886	5.4391	97.7296
1449	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.833	-121.849	-2.62	-8.9124	-5.0687	-180.1426
1449	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.833	-108.747	-2.62	-8.9124	-3.7636	-122.4945
1449	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.833	-95.645	-2.62	-8.9124	-2.4637	-71.3976

1449	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.833	-82.543	-2.62	-8.9124	-1.1862	-26.8521
1449	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.833	-69.441	-2.62	-8.9124	-0.3966	11.1417
1449	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.833	-56.339	-2.62	-8.9124	-1.4587	42.5829
1449	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.833	-43.237	-2.62	-8.9124	-2.6939	67.469
1449	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.833	-30.135	-2.62	-8.9124	-3.9431	85.7824
1449	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.833	-17.033	-2.62	-8.9124	-5.1962	96.7677
1449	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	44.602	-205.481	8.404	25.6003	16.2699	-269.3273
1449	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	44.602	-181.441	8.404	25.6003	12.0843	-172.5946
1449	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	44.602	-157.401	8.404	25.6003	7.9162	-87.8809
1449	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	44.602	-133.361	8.404	25.6003	3.8225	-15.1858
1449	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	44.602	-109.322	8.404	25.6003	1.3554	45.492
1449	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	44.602	-85.282	8.404	25.6003	5.0604	94.1551
1449	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	44.602	-61.242	8.404	25.6003	9.3424	130.8125
1449	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	44.602	-37.203	8.404	25.6003	13.6712	155.5224
1449	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	44.602	-13.163	8.404	25.6003	18.013	170.8031
1449	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	38.77	-221.858	-8.712	-28.4029	-16.9268	-332.356
1449	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	38.77	-197.818	-8.712	-28.4029	-12.5873	-227.4394
1449	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	38.77	-173.778	-8.712	-28.4029	-8.2652	-134.5434
1449	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	38.77	-149.739	-8.712	-28.4029	-4.0175	-53.6686
1449	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	38.77	-125.699	-8.712	-28.4029	-1.3964	15.1839
1449	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	38.77	-101.659	-8.712	-28.4029	-4.9474	72.0113
1449	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	38.77	-77.62	-8.712	-28.4029	-9.0755	116.8048
1449	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	38.77	-53.58	-8.712	-28.4029	-13.2502	149.5062
1449	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	38.77	-29.54	-8.712	-28.4029	-17.4381	167.5969
1450	0	COMB1(1,4D)	Combination		28.987	3.253	0.082	1.3866	0.1318	151.0099
1450	0.5	COMB1(1,4D)	Combination		28.987	23.634	0.082	1.3866	0.0909	144.2883
1450	1	COMB1(1,4D)	Combination		28.987	44.014	0.082	1.3866	0.05	127.3763
1450	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		28.987	64.395	0.082	1.3866	0.0091	100.2739
1450	2	COMB1(1,4D)	Combination		28.987	84.776	0.082	1.3866	-0.0317	62.981
1450	2.5	COMB1(1,4D)	Combination		28.987	105.157	0.082	1.3866	-0.0726	15.4978
1450	3	COMB1(1,4D)	Combination		28.987	125.538	0.082	1.3866	-0.1135	-42.1757
1450	3.5	COMB1(1,4D)	Combination		28.987	145.918	0.082	1.3866	-0.1544	-110.0397
1450	4	COMB1(1,4D)	Combination		28.987	166.299	0.082	1.3866	-0.1952	-188.0941
1450	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		51.48	-0.176	-0.072	1.5538	-0.0929	192.634
1450	0.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		51.48	27.806	-0.072	1.5538	-0.0566	185.7265
1450	1	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		51.48	55.788	-0.072	1.5538	-0.0204	164.828
1450	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		51.48	83.77	-0.072	1.5538	0.0158	129.9385
1450	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		51.48	111.752	-0.072	1.5538	0.052	81.058
1450	2.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		51.48	139.734	-0.072	1.5538	0.0882	18.1865
1450	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		51.48	167.716	-0.072	1.5538	0.1244	-58.676
1450	3.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		51.48	195.698	-0.072	1.5538	0.1607	-149.5294
1450	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		51.48	223.68	-0.072	1.5538	0.1969	-254.3738
1450	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	19.626	4.734	3.107	8.6222	6.3187	97.5561
1450	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	19.626	17.836	3.107	8.6222	4.7798	94.477
1450	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	19.626	30.937	3.107	8.6222	3.2545	84.9148
1450	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	19.626	44.039	3.107	8.6222	1.7781	68.8085
1450	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	19.626	57.141	3.107	8.6222	0.7295	46.1534
1450	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	19.626	70.243	3.107	8.6222	1.5806	16.9482
1450	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	19.626	83.345	3.107	8.6222	2.9927	-18.8075
1450	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	19.626	96.447	3.107	8.6222	4.4629	-61.1138
1450	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	19.626	109.549	3.107	8.6222	5.9483	-109.971
1450	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.642	-0.551	-3.002	-6.8395	-6.1493	96.5996
1450	0.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.642	12.551	-3.002	-6.8395	-4.6629	91.0365
1450	1	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.642	25.653	-3.002	-6.8395	-3.1902	78.8547
1450	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.642	38.754	-3.002	-6.8395	-1.7664	60.115
1450	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.642	51.856	-3.002	-6.8395	-0.7703	34.8222
1450	2.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.642	64.958	-3.002	-6.8395	-1.674	2.9776
1450	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.642	78.06	-3.002	-6.8395	-3.1386	-35.4185
1450	3.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.642	91.162	-3.002	-6.8395	-4.6613	-80.3658
1450	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	17.642	104.264	-3.002	-6.8395	-6.1993	-131.8643
1450	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	44.798	9.744	10.162	27.1864	20.7642	170.5293
1450	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	44.798	33.783	10.162	27.1864	15.7316	168.1917
1450	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	44.798	57.823	10.162	27.1864	10.7446	154.06
1450	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	44.798	81.863	10.162	27.1864	5.9203	127.9316
1450	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	44.798	105.903	10.162	27.1864	2.5219	89.7904
1450	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	44.798	129.942	10.162	27.1864	5.4562	39.6323
1450	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	44.798	153.982	10.162	27.1864	10.2601	-22.544
1450	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	44.798	178.022	10.162	27.1864	15.2578	-96.7392
1450	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	44.798	202.061	10.162	27.1864	20.3064	-182.9537
1450	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	38.186	-7.873	-10.2	-24.3527	-20.7956	167.3411

1450	0.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	38.186	16.167	-10.2	-24.3527	-15.7439	156.7232
1450	1	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	38.186	40.207	-10.2	-24.3527	-10.738	133.8597
1450	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	38.186	64.247	-10.2	-24.3527	-5.8947	98.9532
1450	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	38.186	88.286	-10.2	-24.3527	-2.4773	52.0199
1450	2.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	38.186	112.326	-10.2	-24.3527	-5.3925	-6.9363
1450	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	38.186	136.366	-10.2	-24.3527	-10.1775	-77.9139
1450	3.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	38.186	160.405	-10.2	-24.3527	-15.1562	-160.9124
1450	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	38.186	184.445	-10.2	-24.3527	-20.1858	-255.9312
1509	0	COMB1(1,4D)	Combination		-1611.324	1.345	-40.379	-0.0036	-41.0011	1.5277
1509	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		-1611.324	1.345	-40.379	-0.0036	19.5674	-0.4892
1509	3	COMB1(1,4D)	Combination		-1611.324	1.345	-40.379	-0.0036	80.136	-2.506
1509	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-2079.918	1.545	-52.483	-0.1274	-53.6032	1.9201
1509	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-2079.918	1.545	-52.483	-0.1274	25.122	-0.3969
1509	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-2079.918	1.545	-52.483	-0.1274	103.8472	-2.7139
1509	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-1020.843	81.063	-20.898	1.6005	-16.2847	137.148
1509	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-1020.843	81.063	-20.898	1.6005	15.0698	15.5756
1509	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-1020.843	81.063	-20.898	1.6005	56.6279	102.8268
1509	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-1050.859	-79.335	-31.017	-1.6052	-36.431	-135.1839
1509	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-1050.859	-79.335	-31.017	-1.6052	10.0884	-16.2045
1509	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-1050.859	-79.335	-31.017	-1.6052	46.4041	-106.0488
1509	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1767.848	268.728	-28.916	5.2621	-13.1037	455.5777
1509	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1767.848	268.728	-28.916	5.2621	30.2931	52.5616
1509	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1767.848	268.728	-28.916	5.2621	107.7021	345.6244
1509	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1867.901	-265.932	-62.646	-5.4236	-80.2582	-452.1955
1509	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1867.901	-265.932	-62.646	-5.4236	13.6885	-53.3722
1509	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1867.901	-265.932	-62.646	-5.4236	73.6229	-350.6278
1510	0	COMB1(1,4D)	Combination		-1247.717	4.25	-69.124	0.6315	-104.2634	6.0727
1510	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		-1247.717	4.25	-69.124	0.6315	-0.5779	-0.3028
1510	3	COMB1(1,4D)	Combination		-1247.717	4.25	-69.124	0.6315	103.1077	-6.6783
1510	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-1646.399	5.173	-103.402	0.7667	-146.4564	7.2373
1510	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-1646.399	5.173	-103.402	0.7667	8.6464	-0.5221
1510	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-1646.399	5.173	-103.402	0.7667	163.7491	-8.2814
1510	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-793.401	81.087	-40.611	2.1965	-61.1087	123.1639
1510	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-793.401	81.087	-40.611	2.1965	0.1394	2.5455
1510	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-793.401	81.087	-40.611	2.1965	71.8844	111.5505
1510	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-810.807	-75.623	-48.263	-1.3846	-72.9443	-115.3561
1510	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-810.807	-75.623	-48.263	-1.3846	-0.8824	-2.9349
1510	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-810.807	-75.623	-48.263	-1.3846	60.6826	-120.1369
1510	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1401.042	265.782	-74.092	6.6508	-105.3225	404.0085
1510	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1401.042	265.782	-74.092	6.6508	6.9214	8.7104
1510	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1401.042	265.782	-74.092	6.6508	154.1545	378.8231
1510	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1459.061	-256.584	-99.597	-5.2864	-144.7744	-391.058
1510	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1459.061	-256.584	-99.597	-5.2864	3.5151	-9.5576
1510	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1459.061	-256.584	-99.597	-5.2864	116.8154	-393.4681
1511	0	COMB1(1,4D)	Combination		-859.605	0.786	-38.74	-0.2757	-83.4689	2.3841
1511	2	COMB1(1,4D)	Combination		-859.605	0.786	-38.74	-0.2757	-5.9881	0.8112
1511	4	COMB1(1,4D)	Combination		-859.605	0.786	-38.74	-0.2757	71.4928	-0.7618
1511	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-1120.399	1.261	-60.054	-0.2658	-133.7928	3.632
1511	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-1120.399	1.261	-60.054	-0.2658	-13.6843	1.1094
1511	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-1120.399	1.261	-60.054	-0.2658	106.4242	-1.4132
1511	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-548.872	70.706	-21.617	1.5704	-47.398	140.1183
1511	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-548.872	70.706	-21.617	1.5704	-3.2757	3.2456
1511	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-548.872	70.706	-21.617	1.5704	52.8808	141.754
1511	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-556.334	-69.695	-28.192	-1.9248	-59.9192	-137.0531
1511	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-556.334	-69.695	-28.192	-1.9248	-4.4233	-2.2027
1511	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-556.334	-69.695	-28.192	-1.9248	39.0385	-142.7334
1511	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-964.116	235.041	-39.029	5.5707	-89.5811	464.9886
1511	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-964.116	235.041	-39.029	5.5707	-8.5647	10.0346
1511	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-964.116	235.041	-39.029	5.5707	112.5653	473.0176
1511	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-988.987	-232.959	-60.943	-6.0801	-131.3185	-458.916
1511	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-988.987	-232.959	-60.943	-6.0801	-12.3901	-8.1264
1511	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-988.987	-232.959	-60.943	-6.0801	66.4245	-475.2739
1512	0	COMB1(1,4D)	Combination		-377.242	0.014	-45.42	-0.1114	-79.5293	-0.1571
1512	2	COMB1(1,4D)	Combination		-377.242	0.014	-45.42	-0.1114	11.3115	-0.1846
1512	4	COMB1(1,4D)	Combination		-377.242	0.014	-45.42	-0.1114	102.1523	-0.212
1512	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-555.242	0.669	-77.517	-0.1088	-126.4854	0.8751
1512	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-555.242	0.669	-77.517	-0.1088	28.5491	-0.462
1512	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-555.242	0.669	-77.517	-0.1088	183.5836	-1.7991
1512	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-241.451	37.161	-27.506	1.0359	-48.5176	67.54
1512	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-241.451	37.161	-27.506	1.0359	8.1325	6.8636

1512	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-241.451	37.161	-27.506	1.0359	69.864	80.8847
1512	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-243.574	-37.143	-30.891	-1.179	-53.7344	-67.742
1512	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-243.574	-37.143	-30.891	-1.179	6.4108	-7.1008
1512	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-243.574	-37.143	-30.891	-1.179	61.4747	-81.1573
1512	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-464.744	124.262	-57.406	3.5877	-95.9216	225.9665
1512	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-464.744	124.262	-57.406	3.5877	24.3486	22.9259
1512	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-464.744	124.262	-57.406	3.5877	161.5566	268.8774
1512	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-471.821	-123.418	-68.689	-3.7953	-113.3111	-224.9736
1512	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-471.821	-123.418	-68.689	-3.7953	18.6095	-23.622
1512	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-471.821	-123.418	-68.689	-3.7953	133.5923	-271.2626
1589	0	COMB1(1,4D)	Combination		-2201.676	1.319	-1.442	-0.0123	-2.6614	1.704
1589	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		-2201.676	1.319	-1.442	-0.0123	-0.498	-0.2747
1589	3	COMB1(1,4D)	Combination		-2201.676	1.319	-1.442	-0.0123	1.6655	-2.2534
1589	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-3191.554	2.077	-1.599	-0.1191	-3.0472	2.652
1589	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-3191.554	2.077	-1.599	-0.1191	-0.6493	-0.464
1589	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-3191.554	2.077	-1.599	-0.1191	1.7487	-3.58
1589	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-1412.166	86.989	5.442	1.0341	9.6493	146.7903
1589	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-1412.166	86.989	5.442	1.0341	1.4915	16.3508
1589	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-1412.166	86.989	5.442	1.0341	8.8199	111.2914
1589	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-1418.56	-85.293	-7.296	-1.0499	-13.071	-144.5994
1589	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-1418.56	-85.293	-7.296	-1.0499	-2.1318	-16.704
1589	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-1418.56	-85.293	-7.296	-1.0499	-6.6786	-114.1887
1589	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-2691.746	288.858	19.767	3.395	35.1072	487.8548
1589	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-2691.746	288.858	19.767	3.395	5.473	54.7129
1589	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-2691.746	288.858	19.767	3.395	27.459	372.8384
1589	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-2713.059	-285.413	-22.693	-3.5518	-40.6271	-483.4444
1589	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-2713.059	-285.413	-22.693	-3.5518	-6.6047	-55.4695
1589	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-2713.059	-285.413	-22.693	-3.5518	-24.2025	-378.762
1590	0	COMB1(1,4D)	Combination		-1639.72	0.694	0.359	0.4942	0.6011	0.8557
1590	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		-1639.72	0.694	0.359	0.4942	0.0624	-0.1854
1590	3	COMB1(1,4D)	Combination		-1639.72	0.694	0.359	0.4942	-0.4763	-1.2264
1590	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-2462.55	2.228	3.758	0.6368	4.8176	2.7691
1590	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-2462.55	2.228	3.758	0.6368	-0.8199	-0.573
1590	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-2462.55	2.228	3.758	0.6368	-6.4574	-3.915
1590	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-1052.287	78.223	6.562	1.5682	10.0358	118.0059
1590	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-1052.287	78.223	6.562	1.5682	0.4418	3.7011
1590	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-1052.287	78.223	6.562	1.5682	9.0516	115.2073
1590	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-1055.925	-77.331	-6.1	-0.9327	-9.263	-116.9058
1590	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-1055.925	-77.331	-6.1	-0.9327	-0.3616	-3.9395
1590	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-1055.925	-77.331	-6.1	-0.9327	-9.6639	-116.7841
1590	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-2060.084	260.872	23.567	4.7251	35.3689	393.5252
1590	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-2060.084	260.872	23.567	4.7251	0.8467	12.3166
1590	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-2060.084	260.872	23.567	4.7251	27.0035	383.8113
1590	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-2072.209	-257.641	-18.638	-3.6113	-28.9604	-389.5137
1590	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-2072.209	-257.641	-18.638	-3.6113	-1.8314	-13.152
1590	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-2072.209	-257.641	-18.638	-3.6113	-35.3814	-389.4935
1591	0	COMB1(1,4D)	Combination		-1082.808	1.003	-3.474	-0.113	-7.6642	2.6323
1591	2	COMB1(1,4D)	Combination		-1082.808	1.003	-3.474	-0.113	-0.7157	0.6273
1591	4	COMB1(1,4D)	Combination		-1082.808	1.003	-3.474	-0.113	6.2328	-1.3778
1591	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-1587.23	2.133	-3.886	-0.0882	-6.5856	5.553
1591	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-1587.23	2.133	-3.886	-0.0882	1.1867	1.2873
1591	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-1587.23	2.133	-3.886	-0.0882	8.959	-2.9784
1591	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-695.178	66.46	2.604	1.4351	4.3833	131.4679
1591	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-695.178	66.46	2.604	1.4351	0.0304	4.0629
1591	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-695.178	66.46	2.604	1.4351	14.0561	132.677
1591	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-697.003	-65.172	-7.071	-1.5804	-14.2372	-128.0835
1591	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-697.003	-65.172	-7.071	-1.5804	-0.9506	-3.2564
1591	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-697.003	-65.172	-7.071	-1.5804	-6.0426	-134.4484
1591	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1337.023	221.042	12.578	4.9344	24.4547	436.9024
1591	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1337.023	221.042	12.578	4.9344	2.1467	13.2051
1591	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1337.023	221.042	12.578	4.9344	41.1006	442.9047
1591	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1343.105	-217.731	-19.67	-5.1173	-37.6137	-428.269
1591	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1343.105	-217.731	-19.67	-5.1173	-1.1235	-11.1927
1591	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1343.105	-217.731	-19.67	-5.1173	-25.8951	-447.5134
1592	0	COMB1(1,4D)	Combination		-522.509	1.017	-1.462	-0.1925	-4.6197	1.7585
1592	2	COMB1(1,4D)	Combination		-522.509	1.017	-1.462	-0.1925	-1.6962	-0.2761
1592	4	COMB1(1,4D)	Combination		-522.509	1.017	-1.462	-0.1925	1.2274	-2.3108
1592	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-858.91	2.237	1.005	-0.2359	-2.8049	3.7822
1592	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-858.91	2.237	1.005	-0.2359	-4.8152	-0.6914
1592	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-858.91	2.237	1.005	-0.2359	-6.8256	-5.1651

1592	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-335.164	39.862	2.076	0.7033	2.4503	73.2884
1592	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-335.164	39.862	2.076	0.7033	-0.4507	6.4705
1592	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-335.164	39.862	2.076	0.7033	7.4369	83.2494
1592	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-336.634	-38.554	-3.955	-0.9507	-8.3899	-71.0274
1592	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-336.634	-38.554	-3.955	-0.9507	-1.7301	-6.8256
1592	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-336.634	-38.554	-3.955	-0.9507	-5.8589	-86.2204
1592	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-702.318	132.42	10.211	2.5474	14.829	243.4554
1592	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-702.318	132.42	10.211	2.5474	-1.4223	21.6393
1592	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-702.318	132.42	10.211	2.5474	18.2881	278.4786
1592	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-707.218	-128.97	-9.894	-2.966	-21.3049	-237.5972
1592	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-707.218	-128.97	-9.894	-2.966	-5.6871	-22.6811
1592	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-707.218	-128.97	-9.894	-2.966	-26.031	-286.4205
1593	0	COMB1(1,4D)	Combination		-2062.163	1.967	5.449	0.1333	4.8692	2.1214
1593	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		-2062.163	1.967	5.449	0.1333	-3.3037	-0.8298
1593	3	COMB1(1,4D)	Combination		-2062.163	1.967	5.449	0.1333	-11.4767	-3.781
1593	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-2986.706	2.964	7.848	0.2363	7.5815	3.4136
1593	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-2986.706	2.964	7.848	0.2363	-4.191	-1.0331
1593	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-2986.706	2.964	7.848	0.2363	-15.9634	-5.4798
1593	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-1323.121	76.76	10.136	1.4278	14.7483	129.8787
1593	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-1323.121	76.76	10.136	1.4278	-0.4432	14.7758
1593	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-1323.121	76.76	10.136	1.4278	0.9091	95.551
1593	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-1328.231	-74.23	-3.131	-1.2563	-8.4879	-127.1513
1593	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-1328.231	-74.23	-3.131	-1.2563	-3.8045	-15.8427
1593	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-1328.231	-74.23	-3.131	-1.2563	-15.6648	-100.4122
1593	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-2521.012	254.135	28.768	4.6641	45.0305	431.1987
1593	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-2521.012	254.135	28.768	4.6641	1.9209	50.1183
1593	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-2521.012	254.135	28.768	4.6641	13.957	321.9651
1593	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-2538.046	-249.165	-15.455	-4.283	-32.4234	-425.568
1593	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-2538.046	-249.165	-15.455	-4.283	-9.2835	-51.9432
1593	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-2538.046	-249.165	-15.455	-4.283	-41.2892	-331.2455
1594	0	COMB1(1,4D)	Combination		-1544.582	-3.967	9.645	-0.1568	13.3185	-3.827
1594	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		-1544.582	-3.967	9.645	-0.1568	-1.1491	2.1234
1594	3	COMB1(1,4D)	Combination		-1544.582	-3.967	9.645	-0.1568	-15.6167	8.0738
1594	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-2311.673	-3.064	13.425	-0.2442	18.4296	-3.1907
1594	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-2311.673	-3.064	13.425	-0.2442	-1.7077	1.4053
1594	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-2311.673	-3.064	13.425	-0.2442	-21.845	6.0014
1594	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-991.218	72.152	13.062	1.1496	18.9654	110.7352
1594	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-991.218	72.152	13.062	1.1496	-0.4469	4.4167
1594	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-991.218	72.152	13.062	1.1496	0.1477	116.1747
1594	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-994.672	-77.253	-0.661	-1.3512	-1.8416	-115.6555
1594	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-994.672	-77.253	-0.661	-1.3512	-1.0305	-1.6866
1594	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-994.672	-77.253	-0.661	-1.3512	-20.2262	-105.794
1594	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1935.511	245.818	34.361	3.965	50.4779	374.0935
1594	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1935.511	245.818	34.361	3.965	-0.464	11.7331
1594	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1935.511	245.818	34.361	3.965	15.2837	376.2938
1594	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1947.025	-252.198	-11.38	-4.371	-18.879	-380.5421
1594	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1947.025	-252.198	-11.38	-4.371	-2.4094	-8.6113
1594	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1947.025	-252.198	-11.38	-4.371	-52.6293	-363.6018
1595	0	COMB1(1,4D)	Combination		-1038.319	-0.353	5.16	0.1408	10.2254	-1.3842
1595	2	COMB1(1,4D)	Combination		-1038.319	-0.353	5.16	0.1408	-0.0952	-0.679
1595	4	COMB1(1,4D)	Combination		-1038.319	-0.353	5.16	0.1408	-10.4158	0.0261
1595	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-1505.493	0.786	9.94	0.1635	19.0063	1.847
1595	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-1505.493	0.786	9.94	0.1635	-0.8745	0.2743
1595	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-1505.493	0.786	9.94	0.1635	-20.7553	-1.2984
1595	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-666.487	59.69	8.343	1.6289	16.3701	116.5256
1595	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-666.487	59.69	8.343	1.6289	0.3306	3.0067
1595	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-666.487	59.69	8.343	1.6289	3.6174	122.3159
1595	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-668.495	-60.143	-1.708	-1.4479	-3.2231	-118.3053
1595	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-668.495	-60.143	-1.708	-1.4479	-0.453	-3.8798
1595	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-668.495	-60.143	-1.708	-1.4479	-17.0091	-122.2823
1595	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1271.333	200.099	24.622	5.2755	47.8211	392.0942
1595	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1271.333	200.099	24.622	5.2755	0.7288	11.4307
1595	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1271.333	200.099	24.622	5.2755	18.0574	406.8606
1595	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1278.024	-199.343	-8.88	-4.9806	-17.4897	-390.6754
1595	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1278.024	-199.343	-8.88	-4.9806	-1.8831	-11.5244
1595	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1278.024	-199.343	-8.88	-4.9806	-50.6974	-408.4668
1596	0	COMB1(1,4D)	Combination		-500.606	2.302	-0.275	-0.0708	0.7407	4.5037
1596	2	COMB1(1,4D)	Combination		-500.606	2.302	-0.275	-0.0708	1.29	-0.0996
1596	4	COMB1(1,4D)	Combination		-500.606	2.302	-0.275	-0.0708	1.8393	-4.7029
1596	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-812.057	3.963	4.343	-0.0521	10.6408	7.4299

1596	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-812.057	3.963	4.343	-0.0521	1.9539	-0.4864
1596	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-812.057	3.963	4.343	-0.0521	-6.733	-8.4226
1596	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-321.034	35.305	2.861	1.2213	5.9514	64.822
1596	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-321.034	35.305	2.861	1.2213	1.4608	5.9697
1596	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-321.034	35.305	2.861	1.2213	7.862	70.4024
1596	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-322.602	-32.346	-3.214	-1.3124	-4.999	-59.0316
1596	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-322.602	-32.346	-3.214	-1.3124	0.1978	-6.0977
1596	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-322.602	-32.346	-3.214	-1.3124	-5.4972	-76.449
1596	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-665.832	115.969	12.75	4.1674	25.1393	212.5139
1596	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-665.832	115.969	12.75	4.1674	3.7409	19.7701
1596	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-665.832	115.969	12.75	4.1674	18.6483	237.9766
1596	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-671.058	-109.536	-7.498	-4.278	-11.362	-200.3313
1596	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-671.058	-109.536	-7.498	-4.278	-0.4692	-20.4546
1596	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-671.058	-109.536	-7.498	-4.278	-25.8822	-251.5281
1597	0	COMB1(1,4D)	Combination		-1315.957	1.202	31.392	0.1523	30.4809	1.6755
1597	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		-1315.957	1.202	31.392	0.1523	-16.6068	-0.1269
1597	3	COMB1(1,4D)	Combination		-1315.957	1.202	31.392	0.1523	-63.6944	-1.9292
1597	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-1679.552	1.403	41	0.2863	40.6512	2.0379
1597	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-1679.552	1.403	41	0.2863	-20.849	-0.0659
1597	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-1679.552	1.403	41	0.2863	-82.3491	-2.1697
1597	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-836.357	64.312	25.287	1.1487	29.7218	109.3081
1597	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-836.357	64.312	25.287	1.1487	-8.1993	12.8468
1597	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-836.357	64.312	25.287	1.1487	-35.7461	81.1504
1597	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-855.588	-62.767	15.074	-0.9529	9.4679	-107.1539
1597	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-855.588	-62.767	15.074	-0.9529	-13.1522	-13.01
1597	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-855.588	-62.767	15.074	-0.9529	-46.1467	-83.6308
1597	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1440.655	213.062	52.736	3.7307	68.9609	362.5823
1597	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1440.655	213.062	52.736	3.7307	-10.1137	43.0127
1597	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1440.655	213.062	52.736	3.7307	-54.6071	272.6592
1597	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1504.757	-210.537	18.694	-3.2749	1.4479	-358.9578
1597	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1504.757	-210.537	18.694	-3.2749	-26.6232	-43.1766
1597	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1504.757	-210.537	18.694	-3.2749	-89.2757	-276.6115
1598	0	COMB1(1,4D)	Combination		-983.1	1.407	54.183	-0.2343	81.329	2.1115
1598	1.5	COMB1(1,4D)	Combination		-983.1	1.407	54.183	-0.2343	0.0539	0.0012
1598	3	COMB1(1,4D)	Combination		-983.1	1.407	54.183	-0.2343	-81.2212	-2.1091
1598	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-1287.801	1.697	80.931	-0.3595	114.3554	2.4266
1598	1.5	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-1287.801	1.697	80.931	-0.3595	-7.0413	-0.1189
1598	3	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-1287.801	1.697	80.931	-0.3595	-128.4379	-2.6643
1598	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-625.288	59.454	38.788	1.1484	58.3487	90.359
1598	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-625.288	59.454	38.788	1.1484	0.5341	1.7431
1598	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-625.288	59.454	38.788	1.1484	-46.3721	85.3098
1598	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-638.698	-57.645	30.876	-1.4497	46.2172	-87.6442
1598	1.5	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-638.698	-57.645	30.876	-1.4497	-0.4647	-1.7415
1598	3	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-638.698	-57.645	30.876	-1.4497	-58.0551	-88.0215
1598	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1098.522	196.677	81.184	4.0302	117.8327	298.8672
1598	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1098.522	196.677	81.184	4.0302	-2.7188	5.7337
1598	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-1098.522	196.677	81.184	4.0302	-86.9088	286.5425
1598	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1143.223	-193.652	54.812	-4.6302	77.3944	-294.4766
1598	1.5	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1143.223	-193.652	54.812	-4.6302	-6.0481	-5.8815
1598	3	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-1143.223	-193.652	54.812	-4.6302	-125.8522	-291.2287
1599	0	COMB1(1,4D)	Combination		-625.86	0.95	34.221	0.1919	66.817	2.2737
1599	2	COMB1(1,4D)	Combination		-625.86	0.95	34.221	0.1919	-1.6257	0.3729
1599	4	COMB1(1,4D)	Combination		-625.86	0.95	34.221	0.1919	-70.0685	-1.5278
1599	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-810.434	1.133	50.951	0.1892	106.3234	2.8455
1599	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-810.434	1.133	50.951	0.1892	4.4208	0.5793
1599	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-810.434	1.133	50.951	0.1892	-97.4818	-1.6869
1599	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-398.852	51.892	25.373	1.6615	49.3962	102.1979
1599	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-398.852	51.892	25.373	1.6615	-0.5255	2.3507
1599	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-398.852	51.892	25.373	1.6615	-37.9685	103.4162
1599	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-405.826	-50.67	18.626	-1.4148	36.5114	-99.2745
1599	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-405.826	-50.67	18.626	-1.4148	-1.5647	-1.8712
1599	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-405.826	-50.67	18.626	-1.4148	-52.1195	-105.3806
1599	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-696.068	171.95	54.088	5.3071	109.4037	338.2965
1599	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-696.068	171.95	54.088	5.3071	3.9724	7.5186
1599	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-696.068	171.95	54.088	5.3071	-59.8632	346.4493
1599	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-719.314	-169.923	31.6	-4.9473	66.4544	-333.278
1599	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-719.314	-169.923	31.6	-4.9473	0.5085	-6.5547
1599	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-719.314	-169.923	31.6	-4.9473	-107.0331	-349.5401
1600	0	COMB1(1,4D)	Combination		-260.477	1.471	46.406	0.0197	81.7895	2.7768
1600	2	COMB1(1,4D)	Combination		-260.477	1.471	46.406	0.0197	-11.0228	-0.1658

1600	4	COMB1(1,4D)	Combination		-260.477	1.471	46.406	0.0197	-103.8351	-3.1085
1600	0	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-387.468	2.103	71.411	0.084	118.8733	3.8757
1600	2	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-387.468	2.103	71.411	0.084	-23.9478	-0.3312
1600	4	COMB2(1,2D+1,6L)	Combination		-387.468	2.103	71.411	0.084	-166.7688	-4.5381
1600	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-166.46	29.067	31.612	1.2347	55.3947	52.7277
1600	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-166.46	29.067	31.612	1.2347	-6.2487	5.2587
1600	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Max	-166.46	29.067	31.612	1.2347	-62.4147	59.5543
1600	0	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-168.439	-27.175	28.053	-1.2094	49.7631	-49.1576
1600	2	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-168.439	-27.175	28.053	-1.2094	-7.9235	-5.4719
1600	4	COMB3(0,9D+1,0E)	Combination	Min	-168.439	-27.175	28.053	-1.2094	-71.0876	-63.5508
1600	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-322.595	95.524	65.479	4.1324	109.9713	173.1236
1600	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-322.595	95.524	65.479	4.1324	-15.7191	17.6241
1600	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Max	-322.595	95.524	65.479	4.1324	-123.1514	201.3397
1600	0	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-329.19	-91.949	53.616	-4.0146	91.1993	-166.4939
1600	2	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-329.19	-91.949	53.616	-4.0146	-21.3017	-18.1447
1600	4	COMB4(1,2D+1,0LL+1,0E	Combination	Min	-329.19	-91.949	53.616	-4.0146	-152.0608	-209.0106

PERHITUNGAN PENULANGAN TUMPUAN BALOK NO 1447-1448

Tumpuan Kiri
Join 715

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm^2)	2279.64
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm^2)	1139.82
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	33.52411765
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	39.44013841
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.045605306
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	341946
d (mm)	639	Cs	341946
d' (mm)	61	Ts	683892
Mu (KNm)	289.187	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	361.48375	Cc + Cs	683892
As_{perlu} (mm^2)	1975.487112	OK	
Asb	12311.4	Z1	622.2379412
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	212771775
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	197644788
As pakai (mm^2)	1975.487112	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	5.199471264	Mn	410416563
dibulatkan (buah)	6	MR	328333250.4
As (mm^2)	2279.64		
As' = 50% . As (mm^2)	1139.82	MR > Mu	
dipakai tulangan 3 D 22	379.94		
As' pakai (mm^2)	1139.82		
Tul. Tarik	**6 D 22**		
Tul tekan	**3 D 22**		
b min (mm)	357		
kontr. 1 lapis	357 < 400		
1 lapis			

Tumpuan Kanan
Join 717

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm^2)	1519.76
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm^2)	759.88
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	22.34941176
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	26.29342561
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.069907959
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	227964
d (mm)	639	Cs	227964
d' (mm)	61	Ts	455928
Mu (KNm)	197.1611	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	246.451375	Cc + Cs	455928
As_{perlu} (mm^2)	1326.079306	OK	
Asb	12311.4	Z1	627.8252941
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	143121565.3
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	131763192
As pakai (mm^2)	1326.079306	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	3.490233473	Mn	274884757.3
dibulatkan (buah)	4	MR	219907805.9
As (mm^2)	1519.76		
As' = 50% As . (mm^2)	759.88	MR > Mu	
dipakai tulangan 2 D 22	379.94		
As' pakai (mm^2)	759.88		
Tul. Tarik	**4 D 22**		
Tul tekan	**2 D 22**		
b min (mm)	263		
kontr. 1 lapis	263 < 400		
1 lapis			

Thompson Valley Join 747

| | | |

PERHITUNGAN PENULANGAN TUMPUAN BALOK NO 1482-1481

Tumpuan Kiri
Join 716

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm^2)	2659.58
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm^2)	1519.76
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	33.52411765
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	39.44013841
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.045605306
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	341946
d (mm)	639	Cs	455928
d' (mm)	61	Ts	797874
Mu (KNm)	341.8186	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	427.27325	Cc + Cs	797874
As_{perlu} (mm^2)	2356.682184	OK	
Asb	12311.4	Z1	622.2379412
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	212771775
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	263526384
As pakai (mm^2)	2356.682184	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	6.202774606	Mn	476298159
dibulatkan (buah)	7	MR	381038527.2
As (mm^2)	2659.58		
As' = 50% . As (mm^2)	1329.79	MR > Mu	
dipakai tulangan 4 D 22	379.94		
As' pakai (mm^2)	1519.76		
Tul. Tarik	**7 D 22**		
Tul tekan	**4 D 22**		
b min (mm)	404		
kontr. 1 lapis	404 > 400		
2 lapis			

Tumpuan Kanan
Join 715

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm^2)	2279.64
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm^2)	1139.82
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	33.52411765
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	39.44013841
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.045605306
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	341946
d (mm)	639	Cs	341946
d' (mm)	61	Ts	683892
Mu (KNm)	323.7362	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	404.67025	Cc + Cs	683892
As_{perlu} (mm^2)	2224.87646	OK	
Asb	12311.4	Z1	622.2379412
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	212771775
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	197644788
As pakai (mm^2)	2224.87646	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	5.855862662	Mn	410416563
dibulatkan (buah)	6	MR	328333250.4
As (mm^2)	2279.64		
As' = 50% . As (mm^2)	1139.82	MR > Mu	
dipakai tulangan 4 D 22	379.94		
As' pakai (mm^2)	1139.82		
Tul. Tarik	**6 D 22**		
Tul tekan	**3 D 22**		
b min (mm)	357		
kontr. 1 lapis	357 < 400		
1 lapis			

Перевозка мебели Москва Турунтаево по России

Турунтаево Мебель

Мебель Турунтаево

Турунтаево Мебель

Мебель Турунтаево

Турунтаево Мебель

Мебель Турунтаево

PERHITUNGAN PENULANGAN TUMPUAN BALOK NO 1450-1449

Tumpuan Kiri
Join 718

Kuat tekan beton (fc')	30
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300
tulangan fy polos (Mpa)	240
Diameter Tul. (mm)	22
Diameter Sengkang (mm)	10
b (mm)	400
h (mm)	700
selimut beton	40
β1	0.85
d (mm)	639
d' (mm)	61
Mu (KNm)	254.3738
Mn (KNm)	317.96725
As_{pertu} (mm^2)	1727.337561
Asb	12311.4
As_{maks} (mm^2)	9233.55
As_{min} (mm^2)	1166.649047
As_{min} (mm^2)	1192.8
As pakai (mm^2)	1727.337561
n ((buah)	4.546343005
dibulatkan (buah)	5
As (mm^2)	1899.7
As' = 50% . As (mm^2)	949.85
dipakai tulangan 3 D 22	379.94
As' pakai (mm^2)	1139.82
Tul. Tarik	**5 D 22**
Tul tekan	**3 D 22**
b min (mm)	310
kontr. 1 lapis	310 < 400
1 lapis	

Kontrol Momen Tahanan (MR)

As tulangan tarik (mm^2)	1899.7
As' tulangan tekan (mm^2)	1139.82
a (mm)	22.34941176
c (mm)	26.29342561
εy	0.0015
εs	0.069907959
εs > εy, tulangan tarik leleh	
Cc	227964
Cs	341946
Ts	569910
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	569910
OK	
Z1	627.8252941
Z2	578
Mn1 (Nmm)	143121565.3
MNn2 (Nmm)	197644788
Mn = Mn1 + Mn2	
Mn	340766353.3
MR	272613082.7
MR > Mu	

Tumpuan Kanan
Join 716

Kuat tekan beton (fc')	30
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300
tulangan fy polos (Mpa)	240
Diameter Tul. (mm)	22
Diameter Sengkang (mm)	10
b (mm)	400
h (mm)	700
selimut beton	40
β1	0.85
d (mm)	639
d' (mm)	61
Mu (KNm)	345
Mn (KNm)	430.995
As_{pertu} (mm^2)	2378.471062
Asb	12311.4
As_{maks} (mm^2)	9233.55
As_{min} (mm^2)	1166.649047
As_{min} (mm^2)	1192.8
As pakai (mm^2)	2378.471062
n ((buah)	6.260122815
dibulatkan (buah)	7
As (mm^2)	2659.58
As' = 50% . As (mm^2)	1329.79
dipakai tulangan 4 D 22	379.94
As' pakai (mm^2)	1519.76
Tul. Tarik	**7 D 22**
Tul tekan	**4 D 22**
b min (mm)	404
kontr. 1 lapis	404 < 400
2 lapis	

Kontrol Momen Tahanan (MR)

As tulangan tarik (mm^2)	2659.58
As' tulangan tekan (mm^2)	1519.76
a (mm)	33.52411765
c (mm)	39.44013841
εy	0.0015
εs	0.045605306
εs > εy, tulangan tarik leleh	
Cc	341946
Cs	455928
Ts	797874
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	797874
OK	
Z1	622.2379412
Z2	578
Mn1 (Nmm)	212771775
MNn2 (Nmm)	263526384
Mn = Mn1 + Mn2	
Mn	476298159
MR	381038527.2
MR > Mu	

Research Methodology: Turbidity Measurement in Tropical Reservoirs

Turbidity was measured using a nephelometric turbidity meter (NTU) at 30 cm depth. Samples were collected monthly from 12 stations between 2018 and 2021.

Station	Mean NTU	Max NTU	Secchi (cm)
Upper Basin	14.2	38.5	92
Mid Reach	9.7	22.1	140
Lower Basin	6.3	15.0	210
Dam Face	4.1	11.8	265

Turbidity was measured using a nephelometric turbidity meter (NTU) at 30 cm depth. Samples were collected monthly from 12 stations between 2018 and 2021.

Station	Mean NTU	Max NTU	Secchi (cm)
Upper Basin	14.2	38.5	92
Mid Reach	9.7	22.1	140
Lower Basin	6.3	15.0	210
Dam Face	4.1	11.8	265

Turbidity was measured using a nephelometric turbidity meter (NTU) at 30 cm depth. Samples were collected monthly from 12 stations between 2018 and 2021.

Station	Mean NTU	Max NTU	Secchi (cm)
Upper Basin	14.2	38.5	92
Mid Reach	9.7	22.1	140
Lower Basin	6.3	15.0	210
Dam Face	4.1	11.8	265

PERHITUNGAN PENULANGAN TUMPUAN BALOK NO 1375-1374

Tumpuan Kiri
Join 673

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm^2)	2659.58
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm^2)	1519.76
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	33.52411765
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	39.44013841
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.045605306
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	341946
d (mm)	639	Cs	455928
d' (mm)	61	Ts	797874
Mu (KNm)	341.8019	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	427.252375	Cc + Cs	797874
As_{perlu} (mm^2)	2356.560041	OK	
Asb	12311.4	Z1	622.2379412
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	212771775
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	263526384
As pakai (mm^2)	2356.560041	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	6.202453126	Mn	476298159
dibulatkan (buah)	7	MR	381038527.2
As (mm^2)	2659.58		
As' = 50% . As (mm^2)	1329.79	MR > Mu	
dipakai tulangan 4 D 22	379.94		
As' pakai (mm^2)	1519.76		
Tul. Tarik	**7 D 22**		
Tul tekan	**4 D 22**		
b min (mm)	404		
kontr. 1 lapis	404 < 400		
2 lapis			

Tumpuan Kanan
Join 675

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm^2)	1899.7
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm^2)	1139.82
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	22.34941176
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	26.29342561
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.069907959
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	227964
d (mm)	639	Cs	341946
d' (mm)	61	Ts	569910
Mu (KNm)	234.2945	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	292.868125	Cc + Cs	569910
As_{perlu} (mm^2)	1585.601932	OK	
Asb	12311.4	Z1	627.8252941
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	143121565.3
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	197644788
As pakai (mm^2)	1585.601932	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	4.173295605	Mn	340766353.3
dibulatkan (buah)	5	MR	272613082.7
As (mm^2)	1899.7		
As' = 50% . As (mm^2)	949.85	MR > Mu	
dipakai tulangan 3 D 22	379.94		
As' pakai (mm^2)	1139.82		
Tul. Tarik	**5 D 22**		
Tul tekan	**3 D 22**		
b min (mm)	310		
kontr. 1 lapis	310 < 400		
1 lapis			

PERHITUNGAN PENULANGAN TUMPUAN BALOK NO 1377-1376

Tumpuan Kiri
Join 673

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm^2)	3039.52
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm^2)	1519.76
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	44.69882353
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	52.58685121
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.03345398
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	455928
d (mm)	639	Cs	455928
d' (mm)	61	Ts	911856
Mu (KNm)	409.0373	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	511.296625	Cc + Cs	911856
As_{pertu} (mm^2)	2854.720914	OK	
Asb	12311.4	Z1	616.6505882
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	281148269.4
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	263526384
As pakai (mm^2)	2854.720914	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	7.513609818	Mn	544674653.4
dibulatkan (buah)	8	MR	435739722.7
As (mm^2)	3039.52		
As' = 50% . As (mm^2)	1519.76	MR > Mu	
dipakai tulangan 4 D 22	379.94		
As' pakai (mm^2)	1519.76		
Tul. Tarik	**8 D 22**		
Tul tekan	**4 D 22**		
b min (mm)	451		
kontr. 1 lapis	451 < 400		
2 lapis			

Tumpuan Kanan
Join 673

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm^2)	2659.58
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm^2)	1519.76
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	33.52411765
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	39.44013841
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.045605306
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	341946
d (mm)	639	Cs	455928
d' (mm)	61	Ts	797874
Mu (KNm)	382.7076	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	478.3845	Cc + Cs	797874
As_{perlu} (mm^2)	2658.088316	OK	
Asb	12311.4	Z1	622.2379412
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	212771775
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	263526384
As pakai (mm^2)	2658.088316	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	6.996073895	Mn	476298159
dibulatkan (buah)	7	MR	381038527.2
As (mm^2)	2659.58		
As' = 50% . As (mm^2)	1329.79	MR > Mu	
dipakai tulangan 4 D 22	379.94		
As' pakai (mm^2)	1519.76		
Tul. Tarik	**7 D 22**		
Tul tekan	**4 D 22**		
b min (mm)	404		
kontr. 1 lapis	404 < 400		
2 lapis			

GERMINUSCAN GENUS MINIMUM TURNPIKE BATTERY

Tuesday Kitchen
Join 975

PERHITUNGAN PENULANGAN TUMPUAN BALOK NO 1415-1414

Tumpuan Kiri
Join 676

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm^2)	2279.64
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm^2)	1139.82
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	33.52411765
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	39.44013841
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.045605306
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	341946
d (mm)	639	Cs	341946
d' (mm)	61	Ts	683892
Mu (KNm)	300.508	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	375.635	Cc + Cs	683892
As_{perlu} (mm^2)	2056.858111	OK	
Asb	12311.4	Z1	622.2379412
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	212771775
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	197644788
As pakai (mm^2)	2056.858111	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	5.413639287	Mn	410416563
dibulatkan (buah)	6	MR	328333250.4
As (mm^2)	2279.64		
As' = 50% . As (mm^2)	1139.82	MR > Mu	
dipakai tulangan 3 D 22	379.94		
As' pakai (mm^2)	1139.82		
Tul. Tarik	**6 D 22**		
Tul tekan	**3 D 22**		
b min (mm)	357		
kontr. 1 lapis	357 < 400		
1 lapis			

Tumpuan Kanan
Join 674

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm^2)	3039.52
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm^2)	1519.76
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	44.69882353
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	52.58685121
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.03345398
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	455928
d (mm)	639	Cs	455928
d' (mm)	61	Ts	911856
Mu (KNm)	408.1754	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	510.21925	Cc + Cs	911856
As_{perlu} (mm^2)	2848.251741	OK	
Asb	12311.4	Z1	616.6505882
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	281148269.4
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	263526384
As pakai (mm^2)	2848.251741	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	7.496582989	Mn	544674653.4
dibulatkan (buah)	8	MR	435739722.7
As (mm^2)	3039.52		
As' = 50% . As (mm^2)	1519.76	MR > Mu	
dipakai tulangan 4 D 22	379.94		
As' pakai (mm^2)	1519.76		
Tul. Tarik	**8 D 22**		
Tul tekan	**4 D 22**		
b min (mm)	451		
kontr. 1 lapis	451 < 400		
2 lapis			

PERHITUNGAN PENULANGAN TUMPUAN BALOK NO 1159-1158

Tumpuan Kiri
Join 599

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm²)	1899.7
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm²)	1139.82
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	22.34941176
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	26.29342561
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.069907959
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	227964
d (mm)	639	Cs	341946
d' (mm)	61	Ts	569910
Mu (KNm)	272.4912	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	340.614	Cc + Cs	569910
As_{perlu} (mm^2)	1856.0922	OK	
Asb	12311.4	Z1	627.8252941
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	143121565.3
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	197644788
As pakai (mm²)	1856.0922	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	4.885224508	Mn	340766353.3
dibulatkan (buah)	5	MR	272613082.7
As (mm²)	1899.7		
As' = 50% . As (mm²)	949.85	MR > Mu	
dipakai tulangan 3 D 22	379.94		
As' pakai (mm²)	1139.82		
Tul. Tarik	**5 D 22**		
Tul tekan	**3 D 22**		
b min (mm)	310		
kontr. 1 lapis	357 < 400		
1 lapis			

Tumpuan Kanan
Join 608

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm²)	1519.76
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm²)	759.88
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	22.34941176
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	26.29342561
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.069907959
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	227964
d (mm)	639	Cs	227964
d' (mm)	61	Ts	455928
Mu (KNm)	216.7214	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	270.90175	Cc + Cs	455928
As_{perlu} (mm^2)	1462.370529	OK	
Asb	12311.4	Z1	627.8252941
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	143121565.3
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	131763192
As pakai (mm²)	1462.370529	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	3.848951227	Mn	274884757.3
dibulatkan (buah)	4	MR	219907805.9
As (mm²)	1519.76		
As' = 50% . As (mm²)	759.88	MR > Mu	
dipakai tulangan 2 D 22	379.94		
As' pakai (mm²)	759.88		
Tul. Tarik	**4 D 22**		
Tul tekan	**2 D 22**		
b min (mm)	263		
kontr. 1 lapis	263 < 400		
1 lapis			

PERHITUNGAN PENULANGAN TUMPUAN BALOK NO 1161-1160

Tumpuan Kiri
Join 580

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm²)	2279.64
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm²)	1139.82
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	33.52411765
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	39.44013841
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.045605306
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	341946
d (mm)	639	Cs	341946
d' (mm)	61	Ts	683892
Mu (KNm)	326.0609	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	407.576125	Cc + Cs	683892
As_{perlu} (mm²)	2241.771652	OK	
Asb	12311.4	Z1	622.2379412
As_{maks} (mm²)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm²)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	212771775
As_{min} (mm²)	1192.8	MNn2 (Nmm)	197644788
As pakai (mm²)	2241.771652	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	5.900330714	Mn	410416563
dibulatkan (buah)	6	MR	328333250.4
As (mm²)	2279.64		
As' = 50% . As (mm²)	1139.82	MR > Mu	
dipakai tulangan 3 D 22	379.94		
As' pakai (mm²)	1139.82		
Tul. Tarik	**6 D 22**		
Tul tekan	**3 D 22**		
b min (mm)	357		
kontr. 1 lapis	357 < 400		
1 lapis			

Tumpuan Kanan
Join 599

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm²)	2279.64
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm²)	759.88
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	44.69882353
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	52.58685121
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.03345398
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	455928
d (mm)	639	Cs	227964
d' (mm)	61	Ts	683892
Mu (KNm)	304.1749	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	380.218625	Cc + Cs	683892
As_{perlu} (mm²)	2083.286652	OK	
Asb	12311.4	Z1	616.6505882
As_{maks} (mm²)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm²)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	281148269.4
As_{min} (mm²)	1192.8	MNn2 (Nmm)	131763192
As pakai (mm²)	2083.286652	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	5.483199063	Mn	412911461.4
dibulatkan (buah)	6	MR	330329169.1
As (mm²)	2279.64		
As' = 50% . As (mm²)	1139.82	MR > Mu	
dipakai tulangan 3 D 22	379.94		
As' pakai (mm²)	1139.82		
Tul. Tarik	**6 D 22**		
Tul tekan	**3 D 22**		
b min (mm)	357		
kontr. 1 lapis	263 < 400		
1 lapis			

PERHITUNGAN PENULANGAN TUMPUAN BALOK NO 1163-1164

Tumpuan Kiri
Join 590

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm²)	2279.64
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm²)	1139.82
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	33.52411765
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	39.44013841
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.045605306
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	341946
d (mm)	639	Cs	341946
d' (mm)	61	Ts	683892
Mu (KNm)	302.8703	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	378.587875	Cc + Cs	683892
As_{perlu} (mm^2)	2073.879902	OK	
Asb	12311.4	Z1	622.2379412
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	212771775
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	197644788
As pakai (mm²)	2073.879902	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	5.458440549	Mn	410416563
dibulatkan (buah)	6	MR	328333250.4
As (mm²)	2279.64		
As' = 50% . As (mm²)	1139.82	MR > Mu	
dipakai tulangan 3 D 22	379.94		
As' pakai (mm²)	1139.82		
Tul. Tarik	**6 D 22**		
Tul tekan	**3 D 22**		
b min (mm)	357		
kontr. 1 lapis	357 < 400		
1 lapis			

Tumpuan Kanan
Join 580

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm²)	2279.64
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm²)	1139.82
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	33.52411765
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	39.44013841
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.045605306
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	341946
d (mm)	639	Cs	341946
d' (mm)	61	Ts	683892
Mu (KNm)	314.1843	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	392.730375	Cc + Cs	683892
As_{perlu} (mm^2)	2155.609329	OK	
Asb	12311.4	Z1	622.2379412
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	212771775
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	197644788
As pakai (mm²)	2155.609329	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	5.673551954	Mn	410416563
dibulatkan (buah)	6	MR	328333250.4
As (mm²)	2279.64		
As' = 50% . As (mm²)	1139.82	MR > Mu	
dipakai tulangan 3 D 22	379.94		
As' pakai (mm²)	1139.82		
Tul. Tarik	**6 D 22**		
Tul tekan	**3 D 22**		
b min (mm)	357		
kontr. 1 lapis	263 < 400		
1 lapis			

PERHITUNGAN PENULANGAN TUMPUAN BALOK NO 1024-1023

Tumpuan Kiri
Join 522

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm^2)	2659.58
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm^2)	1139.82
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	44.69882353
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	52.58685121
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.03345398
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	455928
d (mm)	639	Cs	341946
d' (mm)	61	Ts	797874
Mu (KNm)	358.7924	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	448.4905	Cc + Cs	797874
As_{perlu} (mm^2)	2481.22852	OK	
Asb	12311.4	Z1	616.6505882
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	281148269.4
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	197644788
As pakai (mm^2)	2481.22852	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	6.53057988	Mn	478793057.4
dibulatkan (buah)	7	MR	383034445.9
As (mm^2)	2659.58		
As' = 50% . As (mm^2)	1329.79	MR > Mu	
dipakai tulangan 3 D 22	379.94		
As' pakai (mm^2)	1139.82		
Tul. Tarik	**6 D 22**		
Tul tekan	**3 D 22**		
b min (mm)	404		
kontr. 1 lapis	404 < 400		
2 lapis			

Tumpuan Kanan
Join 532

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm^2)	1519.76
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm^2)	759.88
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	22.34941176
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	26.29342561
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.069907959
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	227964
d (mm)	639	Cs	227964
d' (mm)	61	Ts	455928
Mu (KNm)	166.9772	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	208.7215	Cc + Cs	455928
As_{perlu} (mm^2)	1117.534037	OK	
Asb	12311.4	Z1	627.8252941
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	143121565.3
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	131763192
As pakai (mm^2)	1117.534037	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	2.941343468	Mn	274884757.3
dibulatkan (buah)	4	MR	219907805.9
As (mm^2)	1519.76		
As' = 50% . As (mm^2)	759.88	MR > Mu	
dipakai tulangan 2 D 22	379.94		
As' pakai (mm^2)	759.88		
Tul. Tarik	**4 D 22**		
Tul tekan	**2 D 22**		
b min (mm)	263		
kontr. 1 lapis	263 < 400		
1 lapis			

PERHITUNGAN PENULANGAN TUMPUAN BALOK NO 1026-1025

Tumpuan Kiri
Join 502

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm^2)	3039.52
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm^2)	1519.76
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	44.69882353
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	52.58685121
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.03345398
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	455928
d (mm)	639	Cs	455928
d' (mm)	61	Ts	911856
Mu (KNm)	404.3949	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	505.493625	Cc + Cs	911856
As_{perlu} (mm^2)	2819.902544	OK	
Asb	12311.4	Z1	616.6505882
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	281148269.4
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	263526384
As pakai (mm^2)	2819.902544	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	7.421968059	Mn	544674653.4
dibulatkan (buah)	8	MR	435739722.7
As (mm^2)	3039.52		
As' = 50% . As (mm^2)	1519.76	MR > Mu	
dipakai tulangan 4 D 22	379.94		
As' pakai (mm^2)	1519.76		
Tul. Tarik	**8 D 22**		
Tul tekan	**4 D 22**		
b min (mm)	451		
kontr. 1 lapis	451 > 400		
2 lapis			

Tumpuan Kanan
Join 522

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm^2)	2659.58
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm^2)	1519.76
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	33.52411765
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	39.44013841
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.045605306
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	341946
d (mm)	639	Cs	455928
d' (mm)	61	Ts	797874
Mu (KNm)	365.6445	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	457.055625	Cc + Cs	797874
As_{perlu} (mm^2)	2531.735206	OK	
Asb	12311.4	Z1	622.2379412
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	212771775
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	263526384
As pakai (mm^2)	2531.735206	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	6.663513201	Mn	476298159
dibulatkan (buah)	7	MR	381038527.2
As (mm^2)	2659.58		
As' = 50% . As (mm^2)	1329.79	MR > Mu	
dipakai tulangan 4 D 22	379.94		
As' pakai (mm^2)	1519.76		
Tul. Tarik	**7 D 22**		
Tul tekan	**4 D 22**		
b min (mm)	404		
kontr. 1 lapis	404 < 400		
2 lapis			

PERHITUNGAN PENULANGAN TUMPUAN BALOK NO 1028-1027

Tumpuan Kiri
Join 512

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm^2)	2279.64
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm^2)	1139.82
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	33.52411765
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	39.44013841
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.045605306
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	341946
d (mm)	639	Cs	341946
d' (mm)	61	Ts	683892
Mu (KNm)	289.187	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	361.48375	Cc + Cs	683892
As_{perlu} (mm^2)	1975.487112	OK	
Asb	12311.4	Z1	622.2379412
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	212771775
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	197644788
As pakai (mm^2)	1975.487112	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	5.199471264	Mn	410416563
dibulatkan (buah)	6	MR	328333250.4
As (mm^2)	2279.64		
As' = 50% . As (mm^2)	1139.82	MR > Mu	
dipakai tulangan 3 D 22	379.94		
As' pakai (mm^2)	1139.82		
Tul. Tarik	**6 D 22**		
Tul tekan	**3 D 22**		
b min (mm)	357		
kontr. 1 lapis	357 < 400		
1 lapis			

Tumpuan Kanan
Join 502

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm^2)	3419.46
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm^2)	1899.7
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	44.69882353
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	52.58685121
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.03345398
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	455928
d (mm)	639	Cs	569910
d' (mm)	61	Ts	1025838
Mu (KNm)	441.2598	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	551.57475	Cc + Cs	1025838
As_{perlu} (mm^2)	3098.185689	OK	
Asb	12311.4	Z1	616.6505882
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	281148269.4
As_{min} (mm^2)	1192.8	MNn2 (Nmm)	329407980
As pakai (mm^2)	3098.185689	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	8.154407773	Mn	610556249.4
dibulatkan (buah)	9	MR	488444999.5
As (mm^2)	3419.46		
As' = 50% . As (mm^2)	1709.73	MR > Mu	
dipakai tulangan 5 D 22	379.94		
As' pakai (mm^2)	1899.7		
Tul. Tarik	**9 D 22**		
Tul tekan	**5 D 22**		
b min (mm)	498		
kontr. 1 lapis	498 < 400		
1 lapis			

PERHITUNGAN PENULANGAN BALOK KANTILEVER

BATANG 1124

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm^2)	1519.76
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm^2)	759.88
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	22.34941176
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	26.29342561
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.069907959
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	227964
d (mm)	639	Cs	227964
d' (mm)	61	Ts	455928
Mu (KNm)	70.2323	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	87.790375	Cc + Cs	455928
As_{perlu} (mm^2)	462.8881785	OK	
Asb	12311.4	Z1	627.8252941
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	143121565.3
As_{min} (mm^2)	1192.800	MNn2 (Nmm)	131763192
As pakai (mm^2)	1192.800	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	3.13944307	Mn	274884757.3
dibulatkan (buah)	4	MR	219907805.9
As (mm^2)	1519.76		
As' = 50% . As (mm^2)	759.88	MR > Mu	
dipakai tulangan 3 D 22	379.94		
As' pakai (mm^2)	759.88		
Tul. Tarik	**4 D 22**		
Tul tekan	**2 D 22**		
b min (mm)	263		
kontr. 1 lapis	263 < 400		
1 lapis			

BATANG 980

Kuat tekan beton (fc')	30	**Kontrol Momen Tahanan (MR)**	
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300	As tulangan tarik (mm^2)	1519.76
tulangan fy polos (Mpa)	240	As' tulangan tekan (mm^2)	759.88
Diameter Tul. (mm)	22	a (mm)	22.34941176
Diameter Sengkang (mm)	10	c (mm)	26.29342561
b (mm)	400	εy	0.0015
h (mm)	700	εs	0.069907959
selimut beton	40	εs > εy, tulangan tarik leleh	
β1	0.85	Cc	227964
d (mm)	639	Cs	227964
d' (mm)	61	Ts	455928
Mu (KNm)	73.5708	Kontrol Cc + Cs = Ts	
Mn (KNm)	91.9635	Cc + Cs	455928
As_{perlu} (mm^2)	485.1427668	OK	
Asb	12311.4	Z1	627.8252941
As_{maks} (mm^2)	9233.55	Z2	578
As_{min} (mm^2)	1166.649047	Mn1 (Nmm)	143121565.3
As_{min} (mm^2)	1192.800	MNn2 (Nmm)	131763192
As pakai (mm^2)	1192.800	Mn = Mn1 + Mn2	
n ((buah)	3.13944307	Mn	274884757.3
dibulatkan (buah)	4	MR	219907805.9
As (mm^2)	1519.76		
As' = 50% . As (mm^2)	759.88	MR > Mu	
dipakai tulangan 5 D 22	379.94		
As' pakai (mm^2)	759.88		
Tul. Tarik	**4 D 22**		
Tul tekan	**2 D 22**		
b min (mm)	263		
kontr. 1 lapis	216 < 400		
1 lapis			

PERHITUNGAN TULANGAN LAPANGAN BALOK LANTAI 1

Kuat tekan beton (fc')	30
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300
tulangan fy polos (Mpa)	240
Diameter Tul. (mm)	22
Diameter Sengkang (mm)	10
b (mm)	400
h (mm)	700
selimut beton	*40*
hf (mm)	150
L (mm)	7400
β1	0.85
d (mm)	639
d' (mm)	61
Batang 1448-1447	
beef (mm)	1850
Mu (Nmm)	154458000
Misalkan seluruh flens tertekan	
Mr	3192804000
Mr > Mu	
Maka dihitung sebagai balok persegi	
Mn (KNm)	193072500
As_{perlu} (mm^2)	1012.258345
Asb	56940.225
As_{maks} (mm^2)	42705.16875
As_{min} (mm^2)	1166.649047
As_{min} (mm^2)	1192.8000
As pakai (mm^2)	1192.8000
n ((buah)	3.13944307
dibulatkan (buah)	4
As (mm^2)	1519.76
As' = 50% As (mm^2)	759.88
dipakai tulangan 2 D 22	379.94
As' pakai (mm^2)	759.88
Tul. Tarik	**4 D 22**
Tul tekan	**2 D 22**
b min (mm)	263
kontr. 1 lapis	263 < 400
1 lapis	
Kontrol Momen Tahanan (MR)	
As tulangan tarik (mm^2)	1519.76
As' tulangan tekan (mm^2)	759.88
a (mm)	4.832305246
c (mm)	5.685064996
εy	0.0015
εs	0.334199311
εs > εy, tulangan tarik leleh	
Cc	227964
Cs	227964
Ts	455928
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	455928
OK	
Z1	636.5838474
Z2	578
Mn1	145118200.2
Mn2	131763192
Mn (Nmm)	*276881392.2*
MR (Nmm)	221505113.7
MR > Mu	

Kuat tekan beton (fc')	30
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300
tulangan fy polos (Mpa)	240
Diameter Tul. (mm)	22
Diameter Sengkang (mm)	10
b (mm)	400
h (mm)	700
selimut beton	*40*
hf (mm)	150
L (mm)	8000
β1	0.85
d (mm)	639
d' (mm)	61
Batang 1481-1482	
beef (mm)	2000
Mu (Nmm)	182989000
Misalkan seluruh flens tertekan	
Mr	3451680000
Mr > Mu	
Maka dihitung sebagai balok persegi	
Mn (KNm)	228736250
As_{perlu} (mm^2)	1199.82508
Asb	61557
As_{maks} (mm^2)	46167.75
As_{min} (mm^2)	1166.649047
As_{min} (mm^2)	1192.8000
As pakai (mm^2)	1199.82508
n ((buah)	3.157933042
dibulatkan (buah)	4
As (mm^2)	1519.76
As' = 50% As (mm^2)	759.88
dipakai tulangan 2 D 22	379.94
As' pakai (mm^2)	759.88
Tul. Tarik	**4 D 22**
Tul tekan	**2 D 22**
b min (mm)	263
kontr. 1 lapis	263 < 400
1 lapis	
Kontrol Momen Tahanan (MR)	
As tulangan tarik (mm^2)	1519.76
As' tulangan tekan (mm^2)	759.88
a (mm)	4.469882353
c (mm)	5.258685121
εy	0.0015
εs	0.361539796
εs > εy, tulangan tarik leleh	
Cc	227964
Cs	227964
Ts	455928
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	455928
OK	
Z1	636.7650588
Z2	578
Mn1	145159509.9
Mn2	131763192
Mn (Nmm)	*276922701.9*
MR (Nmm)	221538161.5
MR > Mu	

Kuat tekan beton (fc')	30
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300
tulangan fy polos (Mpa)	240
Diameter Tul. (mm)	22
Diameter Sengkang (mm)	10
b (mm)	400
h (mm)	700
selimut beton	*40*
hf (mm)	150
L (mm)	8000
β1	0.85
d (mm)	639
d' (mm)	61
Batang 1450-1449	
beef (mm)	2000
Mu (Nmm)	192921100
Misalkan seluruh flens tertekan	
Mr	3451680000
Mr > Mu	
Maka dihitung sebagai balok persegi	
Mn (KNm)	241151375
As_{perlu} (mm^2)	1265.331657
Asb	61557
As_{maks} (mm^2)	46167.75
As_{min} (mm^2)	1166.649047
As_{min} (mm^2)	1192.80000
As pakai (mm^2)	1265.331657
n ((buah)	3.330345995
dibulatkan (buah)	4
As (mm^2)	1519.76
As' = 50% As (mm^2)	759.88
dipakai tulangan 2 D 22	379.94
As' pakai (mm^2)	759.88
Tul. Tarik	**4 D 22**
Tul tekan	**2 D 22**
b min (mm)	263
kontr. 1 lapis	263 < 400
1 lapis	
Kontrol Momen Tahanan (MR)	
As tulangan tarik (mm^2)	1519.76
As' tulangan tekan (mm^2)	759.88
a (mm)	4.469882353
c (mm)	5.258685121
εy	0.0015
εs	0.361539796
εs > εy, tulangan tarik leleh	
Cc	227964
Cs	227964
Ts	455928
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	455928
OK	
Z1	636.7650588
Z2	578
Mn1	145159509.9
Mn2	131763192
Mn (Nmm)	*276922701.9*
MR (Nmm)	221538161.5
MR > Mu	

PERHITUNGAN TULANGAN LAPANGAN BALOK LANTAI 2

Kuat tekan beton (fc')	30
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300
tulangan fy polos (Mpa)	240
Diameter Tul. (mm)	22
Diameter Sengkang (mm)	10
b (mm)	400
h (mm)	700
selimut beton	*40*
hf (mm)	150
L (mm)	7400
β1	0.85
d (mm)	639
d' (mm)	61
Batang 1375-1374	
beef (mm)	1850
Mu (Nmm)	184362400
Misalkan seluruh flens tertekan	
Mr	3192804000
Mr > Mu	
Maka dihitung sebagai balok persegi	
Mn (KNm)	230453000
As_{perlu} (mm^2)	1209.432911
Asb	56940.225
As_{maks} (mm^2)	42705.16875
As_{min} (mm^2)	1166.649047
As_{min} (mm^2)	1192.8000
As pakai (mm^2)	1209.4329
n ((buah)	3.1832208
dibulatkan (buah)	4
As (mm^2)	1519.76
As' = 50% As (mm^2)	759.88
dipakai tulangan 2 D 22	379.94
As' pakai (mm^2)	759.88
Tul. Tarik	**4 D 22**
Tul tekan	**2 D 22**
b min (mm)	263
kontr. 1 lapis	263 < 400
1 lapis	
Kontrol Momen Tahanan (MR)	
As tulangan tarik (mm^2)	1519.76
As' tulangan tekan (mm^2)	759.88
a (mm)	4.832305246
c (mm)	5.685064996
εy	0.0015
εs	0.334199311
εs > εy, tulangan tarik leleh	
Cc	227964
Cs	227964
Ts	455928
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	455928
OK	
Z1	636.5838474
Z2	578
Mn1	145118200.2
Mn2	131763192
Mn (Nmm)	*276881392.2*
MR (Nmm)	221505113.7
MR > Mu	

Kuat tekan beton (fc')	30
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300
tulangan fy polos (Mpa)	240
Diameter Tul. (mm)	22
Diameter Sengkang (mm)	10
b (mm)	400
h (mm)	700
selimut beton	*40*
hf (mm)	150
L (mm)	8000
β1	0.85
d (mm)	639
d' (mm)	61
Batang 1377-1376	
beef (mm)	2000
Mu (Nmm)	216236100
Misalkan seluruh flens tertekan	
Mr	3451680000
Mr > Mu	
Maka dihitung sebagai balok persegi	
Mn (KNm)	270295125
As_{perlu} (mm^2)	1419.261615
Asb	61557.00
As_{maks} (mm^2)	46167.7500
As_{min} (mm^2)	1166.649047
As_{min} (mm^2)	1192.8000
As pakai (mm^2)	1419.26162
n ((buah)	3.735488802
dibulatkan (buah)	4
As (mm^2)	1519.76
As' = 50% As (mm^2)	759.88
dipakai tulangan 2 D 22	379.94
As' pakai (mm^2)	759.88
Tul. Tarik	**4 D 22**
Tul tekan	**2 D 22**
b min (mm)	263
kontr. 1 lapis	263 < 400
1 lapis	
Kontrol Momen Tahanan (MR)	
As tulangan tarik (mm^2)	1519.76
As' tulangan tekan (mm^2)	759.88
a (mm)	4.469882353
c (mm)	5.258685121
εy	0.0015
εs	0.361539796
εs > εy, tulangan tarik leleh	
Cc	227964
Cs	227964
Ts	455928
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	455928
OK	
Z1	636.7650588
Z2	578
Mn1	145159509.9
Mn2	131763192
Mn (Nmm)	*276922701.9*
MR (Nmm)	221538161.5
MR > Mu	

Kuat tekan beton (fc')	30
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300
tulangan fy polos (Mpa)	240
Diameter Tul. (mm)	22
Diameter Sengkang (mm)	10
b (mm)	400
h (mm)	700
selimut beton	*40*
hf (mm)	150
L (mm)	8000
β1	0.85
d (mm)	639
d' (mm)	61
Batang 1415-1414	
beef (mm)	2000
Mu (Nmm)	232007100
Misalkan seluruh flens tertekan	
Mr	3451680000
Mr > Mu	
Maka dihitung sebagai balok persegi	
Mn (KNm)	290008875
As_{perlu} (mm^2)	1523.510117
Asb	61557
As_{maks} (mm^2)	46167.75
As_{min} (mm^2)	1166.649047
As_{min} (mm^2)	1192.80000
As pakai (mm^2)	1523.510117
n ((buah)	4.009870288
dibulatkan (buah)	5
As (mm^2)	1899.7
As' = 50% As (mm^2)	949.85
dipakai tulangan 2 D 22	379.94
As' pakai (mm^2)	1139.82
Tul. Tarik	**5 D 22**
Tul tekan	**3 D 22**
b min (mm)	310
kontr. 1 lapis	310 < 400
1 lapis	
Kontrol Momen Tahanan (MR)	
As tulangan tarik (mm^2)	1899.7
As' tulangan tekan (mm^2)	759.88
a (mm)	6.704823529
c (mm)	7.888027682
εy	0.0015
εs	0.240026531
εs > εy, tulangan tarik leleh	
Cc	341946
Cs	227964
Ts	569910
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	569910
OK	
Z1	635.6475882
Z2	578
Mn1	217357150.2
Mn2	131763192
Mn (Nmm)	*349120342.2*
MR (Nmm)	279296273.8
MR > Mu	

PERHITUNGAN TULANGAN LAPANGAN BALOK LANTAI 3

Kuat tekan beton (fc')	30
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300
tulangan fy polos (Mpa)	240
Diameter Tul. (mm)	22
Diameter Sengkang (mm)	10
b (mm)	400
h (mm)	700
selimut beton	*40*
hf (mm)	150
L (mm)	7400
β1	0.85
d (mm)	639
d' (mm)	61
Batang 1159-1158	
beef (mm)	1850
Mu (Nmm)	152829600
Misalkan seluruh flens tertekan	
Mr	3192804000
Mr > Mu	
Maka dihitung sebagai balok persegi	
Mn (KNm)	191037000
As_{perlu} (mm^2)	1001.532715
Asb	56940.225
As_{maks} (mm^2)	42705.16875
As_{min} (mm^2)	1166.649047
As_{min} (mm^2)	1192.8000
As pakai (mm^2)	1192.8000
n ((buah)	3.13944307
dibulatkan (buah)	4
As (mm^2)	1519.76
As' = 50% As (mm^2)	759.88
dipakai tulangan 2 D 22	379.94
As' pakai (mm^2)	759.88
Tul. Tarik	**4 D 22**
Tul tekan	**2 D 22**
b min (mm)	263
kontr. 1 lapis	263 < 400
1 lapis	
Kontrol Momen Tahanan (MR)	
As tulangan tarik (mm^2)	1519.76
As' tulangan tekan (mm^2)	759.88
a (mm)	4.832305246
c (mm)	5.685064996
εy	*0.0015*
εs	0.334199311
εs > εy, tulangan tarik leleh	
Cc	227964
Cs	227964
Ts	455928
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	455928
OK	
Z1	636.5838474
Z2	578
Mn1	145118200.2
Mn2	131763192
Mn (Nmm)	276881392.2
MR (Nmm)	221505113.7
MR > Mu	

Kuat tekan beton (fc')	30
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300
tulangan fy polos (Mpa)	240
Diameter Tul. (mm)	22
Diameter Sengkang (mm)	10
b (mm)	400
h (mm)	700
selimut beton	*40*
hf (mm)	150
L (mm)	8000
β1	0.85
d (mm)	639
d' (mm)	61
Batang 1161-1160	
beef (mm)	2000
Mu (Nmm)	177710900
Misalkan seluruh flens tertekan	
Mr	3451680000
Mr > Mu	
Maka dihitung sebagai balok persegi	
Mn (KNm)	222138625
As_{perlu} (mm^2)	1165.029932
Asb	61557
As_{maks} (mm^2)	46167.75
As_{min} (mm^2)	1166.649047
As_{min} (mm^2)	1192.8000
As pakai (mm^2)	1192.80000
n ((buah)	3.13944307
dibulatkan (buah)	4
As (mm^2)	1519.76
As' = 50% As (mm^2)	759.88
dipakai tulangan 2 D 22	379.94
As' pakai (mm^2)	759.88
Tul. Tarik	**4 D 22**
Tul tekan	**2 D 22**
b min (mm)	263
kontr. 1 lapis	263 < 400
1 lapis	
Kontrol Momen Tahanan (MR)	
As tulangan tarik (mm^2)	1519.76
As' tulangan tekan (mm^2)	759.88
a (mm)	4.469882353
c (mm)	5.258685121
εy	*0.0015*
εs	0.361539796
εs > εy, tulangan tarik leleh	
Cc	227964
Cs	227964
Ts	455928
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	455928
OK	
Z1	636.7650588
Z2	578
Mn1	145159509.9
Mn2	131763192
Mn (Nmm)	276922701.9
MR (Nmm)	221538161.5
MR > Mu	

Kuat tekan beton (fc')	30
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300
tulangan fy polos (Mpa)	240
Diameter Tul. (mm)	22
Diameter Sengkang (mm)	10
b (mm)	400
h (mm)	700
selimut beton	40
hf (mm)	150
L (mm)	8000
β1	0.85
d (mm)	639
d' (mm)	61
Batang 1163-1162	
beef (mm)	2000
Mu (Nmm)	184597800
Misalkan seluruh flens tertekan	
Mr	3451680000
Mr > Mu	
Maka dihitung sebagai balok persegi	
Mn (KNm)	230747250
As_{perlu} (mm^2)	1210.433114
Asb	61557
As_{maks} (mm^2)	46167.75
As_{min} (mm^2)	1166.649047
As_{min} (mm^2)	1192.80000
As pakai (mm^2)	1210.433114
n ((buah)	3.185853329
dibulatkan (buah)	4
As (mm^2)	1519.76
As' = 50% As (mm^2)	759.88
dipakai tulangan 2 D 22	379.94
As' pakai (mm^2)	759.88
Tul. Tarik	**4 D 22**
Tul tekan	**2 D 22**
b min (mm)	263
kontr. 1 lapis	263 < 400
1 lapis	
Kontrol Momen Tahanan (MR)	
As tulangan tarik (mm^2)	1519.76
As' tulangan tekan (mm^2)	759.88
a (mm)	4.469882353
c (mm)	5.258685121
εy	*0.0015*
εs	0.361539796
εs > εy, tulangan tarik leleh	
Cc	227964
Cs	227964
Ts	455928
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	455928
OK	
Z1	636.7650588
Z2	578
Mn1	145159509.9
Mn2	131763192
Mn (Nmm)	276922701.9
MR (Nmm)	221538161.5
MR > Mu	

PERHITUNGAN TULANGAN LAPANGAN BALOK LANTAI 4

Kuat tekan beton (fc')	30
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300
tulangan fy polos (Mpa)	240
Diameter Tul. (mm)	22
Diameter Sengkang (mm)	10
b (mm)	400
h (mm)	700
selimut beton	*40*
hf (mm)	150
L (mm)	7400
β1	0.85
d (mm)	639
d' (mm)	61
Batang 1024-1023	
beef (mm)	1850
Mu (Nmm)	208079000
Misalkan seluruh flens tertekan	
Mr	3192804000
Mr > Mu	
Maka dihitung sebagai balok persegi	
Mn (KNm)	260098750
As_{perlu} (mm^2)	1366.087133
Asb	56940.225
As_{maks} (mm^2)	42705.16875
As_{min} (mm^2)	1166.649047
As_{min} (mm^2)	1192.8000
As pakai (mm^2)	1366.0871
n ((buah)	3.595533854
dibulatkan (buah)	4
As (mm^2)	1519.76
As' = 50% As (mm^2)	759.88
dipakai tulangan 2 D 22	379.94
As' pakai (mm^2)	759.88
Tul. Tarik	**4 D 22**
Tul tekan	**2 D 22**
b min (mm)	263
kontr. 1 lapis	263 < 400
1 lapis	
Kontrol Momen Tahanan (MR)	
As tulangan tarik (mm^2)	1519.76
As' tulangan tekan (mm^2)	759.88
a (mm)	4.832305246
c (mm)	5.685064996
εy	0.0015
εs	0.334199311
εs > εy, tulangan tarik leleh	
Cc	227964
Cs	227964
Ts	455928
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	455928
OK	
Z1	636.5838474
Z2	578
Mn1	145118200.2
Mn2	131763192
Mn (Nmm)	276881392.2
MR (Nmm)	221505113.7
MR > Mu	

Kuat tekan beton (fc')	30
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300
tulangan fy polos (Mpa)	240
Diameter Tul. (mm)	22
Diameter Sengkang (mm)	10
b (mm)	400
h (mm)	700
selimut beton	*40*
hf (mm)	150
L (mm)	8000
β1	0.85
d (mm)	639
d' (mm)	61
Batang 1026-1025	
beef (mm)	2000
Mu (Nmm)	201534700
Misalkan seluruh flens tertekan	
Mr	3451680000
Mr > Mu	
Maka dihitung sebagai balok persegi	
Mn (KNm)	251918375
As_{perlu} (mm^2)	1322.174524
Asb	61557
As_{maks} (mm^2)	46167.75
As_{min} (mm^2)	1166.649047
As_{min} (mm^2)	1192.8000
As pakai (mm^2)	1322.17452
n ((buah)	3.47995611
dibulatkan (buah)	4
As (mm^2)	1519.76
As' = 50% As (mm^2)	759.88
dipakai tulangan 2 D 22	379.94
As' pakai (mm^2)	759.88
Tul. Tarik	**4 D 22**
Tul tekan	**2 D 22**
b min (mm)	263
kontr. 1 lapis	263 < 400
1 lapis	
Kontrol Momen Tahanan (MR)	
As tulangan tarik (mm^2)	1519.76
As' tulangan tekan (mm^2)	759.88
a (mm)	4.469882353
c (mm)	5.258685121
εy	0.0015
εs	0.361539796
εs > εy, tulangan tarik leleh	
Cc	227964
Cs	227964
Ts	455928
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	455928
OK	
Z1	636.7650588
Z2	578
Mn1	145159509.9
Mn2	131763192
Mn (Nmm)	276922701.9
MR (Nmm)	221538161.5
MR > Mu	

Kuat tekan beton (fc')	30
Tulangan fy Ulir (Mpa)	300
tulangan fy polos (Mpa)	240
Diameter Tul. (mm)	22
Diameter Sengkang (mm)	10
b (mm)	400
h (mm)	700
selimut beton	40
hf (mm)	150
L (mm)	8000
β1	0.85
d (mm)	639
d' (mm)	61
Batang 1028-1027	
beef (mm)	2000
Mu (Nmm)	252331100
Misalkan seluruh flens tertekan	
Mr	3451680000
Mr > Mu	
Maka dihitung sebagai balok persegi	
Mn (KNm)	315413875
As_{perlu} (mm^2)	1658.004405
Asb	61557
As_{maks} (mm^2)	46167.75
As_{min} (mm^2)	1166.649047
As_{min} (mm^2)	1192.80000
As pakai (mm^2)	1658.004405
n ((buah)	4.363858516
dibulatkan (buah)	5
As (mm^2)	1899.7
As' = 50% As (mm^2)	949.85
dipakai tulangan 2 D 22	379.94
As' pakai (mm^2)	1139.82
Tul. Tarik	**5 D 22**
Tul tekan	**3 D 22**
b min (mm)	310
kontr. 1 lapis	310 < 400
1 lapis	
Kontrol Momen Tahanan (MR)	
As tulangan tarik (mm^2)	1899.7
As' tulangan tekan (mm^2)	1139.82
a (mm)	4.469882353
c (mm)	5.258685121
εy	0.0015
εs	0.361539796
εs > εy, tulangan tarik leleh	
Cc	227964
Cs	341946
Ts	569910
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	569910
OK	
Z1	636.7650588
Z2	578
Mn1	145159509.9
Mn2	197644788
Mn (Nmm)	342804297.9
MR (Nmm)	274243438.3
MR > Mu	

PERHITUNGAN TULANGAN LAPANGAN BALOK LANTAI 1

Bearing 1024-1023	
Bpost (mm)	1850
Atb (Nmm)	2020/2000
Misalkan selurh tulangan terletak	
Mr	3.92E+09
Mr > Mo	
Maka dihitung sebagai balok persegi	
Mn (KNm)	2E+09
As perlu (mm²)	1268.05
As	50/40.225
As min (mm²)	4225.1
As max (mm²)	1156.6
As tekan (mm²)	1162.8
As pakai (mm²)	1266.8
n (buah)	2.0
dibulatkan (buah)	4
As (mm²)	1519.76
As' = 50% As (mm²)	759.88
dipakai tulangan 2 D 22	760.24
As' pakai (mm²)	760.88
Tul. Tarik	4 D 22
Tul tekan	2 D 22
b min (mm)	265
kontrol 1 lapis	265 < 400
1 lapis	
Kontrol Momen Tahanan (MR)	
As tulangan tarik (mm²)	1519.76
As' tulangan tekan (mm²)	759.88
a (mm)	4.8123805246
c (mm)	5.6850684966
εy	0.0015
εs	0.2217937511
εs > εy tulangan tarik telah	
Cc	2.27E+06
Cs	2.27E+06
Ts	455228
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	455228
OK	
Z1	850.3938474
Z2	576
Mn1	1451182010.2
Mn2	181.4631792
Mn (Nmm)	1451363792
Mn (Nmm)	2.07E+09
Mn > Mu	

Bearing 1026-1025	
Bpost (mm)	2000
Atb (Nmm)	2013/2700
Misalkan selurh tulangan terletak	
Mr	3.61E+08
Mr > Mo	
Maka dihitung sebagai balok persegi	
Mn (KNm)	3.61E+08
As perlu (mm²)	1242.74
As min	615.2
As max (mm²)	1242.7
As tekan (mm²)	1250.6
As pakai (mm²)	1242.7
n (buah)	3.0
dibulatkan (buah)	4
As (mm²)	1519.76
As' = 50% As (mm²)	759.88
dipakai tulangan 2 D 22	760.24
As' pakai (mm²)	760.88
Tul. Tarik	4 D 22
Tul tekan	2 D 22
b min (mm)	265
kontrol 1 lapis	265 < 400
1 lapis	
Kontrol Momen Tahanan (MR)	
As tulangan tarik (mm²)	1519.76
As' tulangan tekan (mm²)	759.88
a (mm)	4.8123805246
c (mm)	5.6850684966
εy	0.0015
εs	0.2217937511
εs > εy tulangan tarik telah	
Cc	2.27E+06
Cs	2.27E+06
Ts	455228
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	455228
OK	
Z1	850.3938474
Z2	576
Mn1	1451182010.2
Mn2	181.4631792
Mn (Nmm)	1451363792
Mn (Nmm)	2.07E+09
Mn > Mu	

Bearing 1024-1023	
Bpost (mm)	1850
Atb (Nmm)	2020/2000
Misalkan selurh tulangan terletak	
Mr	3.92E+09
Mr > Mo	
Maka dihitung sebagai balok persegi	
Mn (KNm)	2E+09
As perlu (mm²)	1268.05
As	50/40.225
As max (mm²)	4225.1
As tekan (mm²)	1156.6
As pakai (mm²)	1162.8
n (buah)	3.0
dibulatkan (buah)	4
As (mm²)	1519.76
As' = 50% As (mm²)	759.88
dipakai tulangan 2 D 22	760.24
As' pakai (mm²)	760.88
Tul. Tarik	4 D 22
Tul tekan	2 D 22
b min (mm)	265
kontrol 1 lapis	265 < 400
1 lapis	
Kontrol Momen Tahanan (MR)	
As tulangan tarik (mm²)	1519.76
As' tulangan tekan (mm²)	759.88
a (mm)	4.8123805246
c (mm)	5.6850684966
εy	0.0015
εs	0.2217937511
εs > εy tulangan tarik telah	
Cc	2.27E+06
Cs	2.27E+06
Ts	455228
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	455228
OK	
Z1	850.3938474
Z2	576
Mn1	1451182010.2
Mn2	181.4631792
Mn (Nmm)	1451363792
Mn (Nmm)	2.07E+09
Mn > Mu	

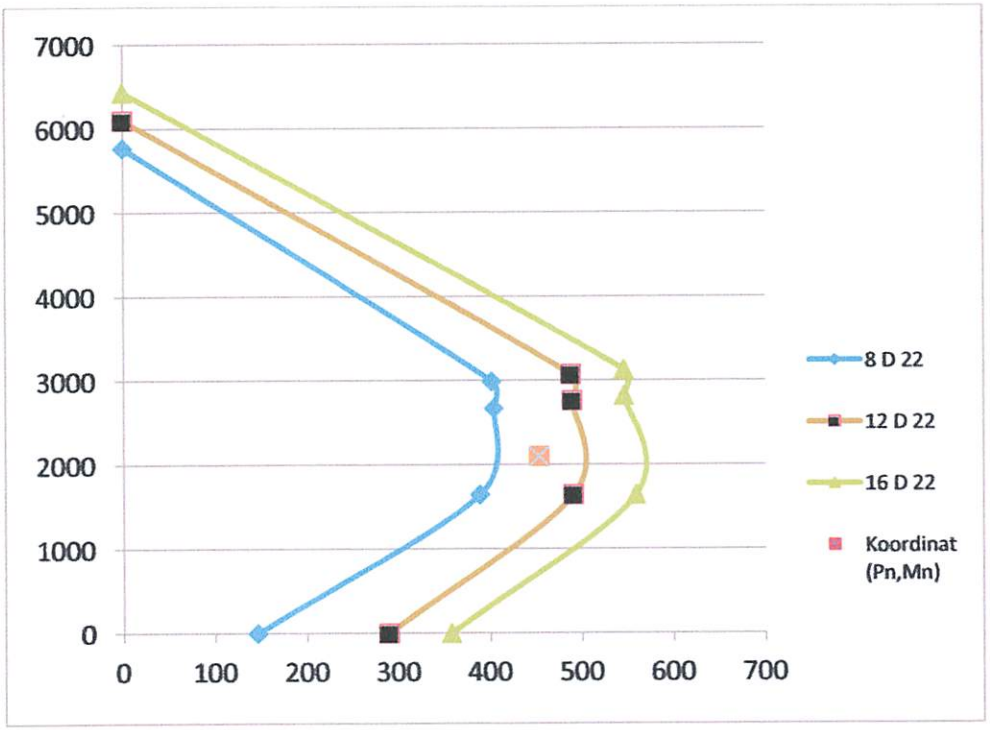
Bearing 1026-1025	
Bpost (mm)	2000
Atb (Nmm)	2013/2700
Misalkan selurh tulangan terletak	
Mr	3.61E+08
Mr > Mo	
Maka dihitung sebagai balok persegi	
Mn (KNm)	3.61E+08
As perlu (mm²)	1242.74
As min	615.2
As max (mm²)	1242.7
As tekan (mm²)	1250.6
As pakai (mm²)	1242.7
n (buah)	3.0
dibulatkan (buah)	4
As (mm²)	1519.76
As' = 50% As (mm²)	759.88
dipakai tulangan 2 D 22	760.24
As' pakai (mm²)	760.88
Tul. Tarik	4 D 22
Tul tekan	2 D 22
b min (mm)	265
kontrol 1 lapis	265 < 400
1 lapis	
Kontrol Momen Tahanan (MR)	
As tulangan tarik (mm²)	1519.76
As' tulangan tekan (mm²)	759.88
a (mm)	4.8123805246
c (mm)	5.6850684966
εy	0.0015
εs	0.2217937511
εs > εy tulangan tarik telah	
Cc	2.27E+06
Cs	2.27E+06
Ts	455228
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	455228
OK	
Z1	850.3938474
Z2	576
Mn1	1451182010.2
Mn2	181.4631792
Mn (Nmm)	1451363792
Mn (Nmm)	2.07E+09
Mn > Mu	

Bearing 1024-1023	
Bpost (mm)	1850
Atb (Nmm)	2020/2000
Misalkan selurh tulangan terletak	
Mr	3.92E+09
Mr > Mo	
Maka dihitung sebagai balok persegi	
Mn (KNm)	2E+09
As perlu (mm²)	1268.05
As	50/40.225
As max (mm²)	4225.1
As tekan (mm²)	1156.6
As pakai (mm²)	1162.8
n (buah)	3.0
dibulatkan (buah)	4
As (mm²)	1519.76
As' = 50% As (mm²)	759.88
dipakai tulangan 2 D 22	760.24
As' pakai (mm²)	760.88
Tul. Tarik	4 D 22
Tul tekan	2 D 22
b min (mm)	265
kontrol 1 lapis	265 < 400
1 lapis	
Kontrol Momen Tahanan (MR)	
As tulangan tarik (mm²)	1519.76
As' tulangan tekan (mm²)	759.88
a (mm)	4.8123805246
c (mm)	5.6850684966
εy	0.0015
εs	0.2217937511
εs > εy tulangan tarik telah	
Cc	2.27E+06
Cs	2.27E+06
Ts	455228
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	455228
OK	
Z1	850.3938474
Z2	576
Mn1	1451182010.2
Mn2	181.4631792
Mn (Nmm)	1451363792
Mn (Nmm)	2.07E+09
Mn > Mu	

Bearing 1024-1023	
Bpost (mm)	1850
Atb (Nmm)	2020/2000
Misalkan selurh tulangan terletak	
Mr	3.92E+09
Mr > Mo	
Maka dihitung sebagai balok persegi	
Mn (KNm)	2E+09
As perlu (mm²)	1268.05
As	50/40.225
As max (mm²)	4225.1
As tekan (mm²)	1156.6
As pakai (mm²)	1162.8
n (buah)	3.0
dibulatkan (buah)	4
As (mm²)	1519.76
As' = 50% As (mm²)	759.88
dipakai tulangan 2 D 22	760.24
As' pakai (mm²)	760.88
Tul. Tarik	4 D 22
Tul tekan	2 D 22
b min (mm)	265
kontrol 1 lapis	265 < 400
1 lapis	
Kontrol Momen Tahanan (MR)	
As tulangan tarik (mm²)	1519.76
As' tulangan tekan (mm²)	759.88
a (mm)	4.8123805246
c (mm)	5.6850684966
εy	0.0015
εs	0.2217937511
εs > εy tulangan tarik telah	
Cc	2.27E+06
Cs	2.27E+06
Ts	455228
Kontrol Cc + Cs = Ts	
Cc + Cs	455228
OK	
Z1	850.3938474
Z2	576
Mn1	1451182010.2
Mn2	181.4631792
Mn (Nmm)	1451363792
Mn (Nmm)	2.07E+09
Mn > Mu	

Diagram Intraksi Kolom 1597

Tulangan		8 D 22		12 D 22		16 D 22	
Kondisi	X (mm)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)
Beban Sentris		0,000	5767,478	0,00	6101,218	0,00	6434,957
Patah Desak	325	401.649	2989,937	488,061	3071,947	545,67	3128,623
Seimbang	291,33	403,981	2668,762	489,238	2759,979	546,077	2820,7699
Patah Tarik	200	388,42	1642,83	490,730	1642,814	558,937	1642,814
Lentur Murni		146,273	0,000	289,285	0,00	357,491	0,00

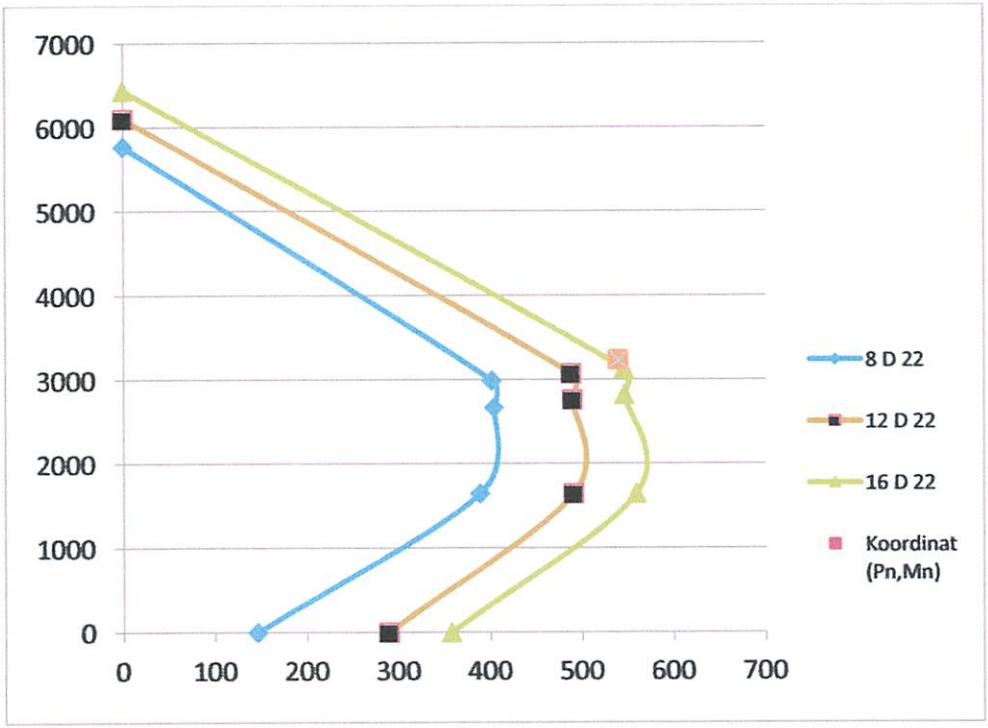


Dari gaya dan momen pada kolom 1597 akan diplot pada grafik diatas, dan mendapatkan tulangan 12 D 22.

Batang	Pu (KN)	Mu (KNm)	Pn (KN)	Mn (KNm)	Jumlah Tulangan
Kolom 1597	1679,552	362,5823	2099,44	453,228	12

Diagram Intraksi Kolom 1593

Tulangan		8 D 22		12 D 22		16 D 22	
Kondisi	X (mm)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)
Beban Sentris		0,000	5767,478	0,00	6101,218	0,00	6434,957
Patah Desak	325	401.649	2989,937	488,061	3071,947	545,67	3128,623
Seimbang	291,33	403,981	2668,762	489,238	2759,979	546,077	2820,7699
Patah Tarik	200	388,42	1642,83	490,730	1642,814	558,937	1642,814
Lentur Murni		146,273	0,000	289,285	0,00	357,491	0,00

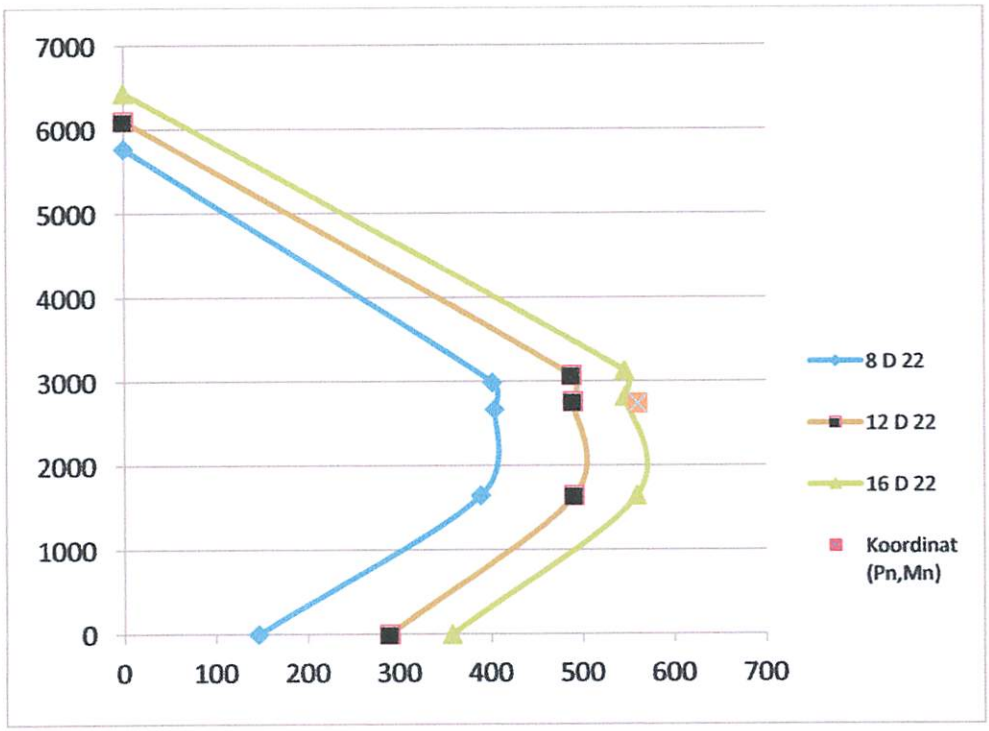


Dari gaya dan momen pada kolom 1593 akan diplot pada grafik diatas, dan mendapatkan tulangan 12 D 22.

Batang	Pu (KN)	Mu (KNm)	Pn (KN)	Mn (KNm)	Jumlah Tulangan
Kolom 1593	2986,706	431,1987	3343,383	538,998	16

Diagram Intraksi Kolom 1589

Tulangan		8 D 22		12 D 22		16 D 22	
Kondisi	X (mm)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)
Beban Sentris		0,000	5767,478	0,00	6101,218	0,00	6434,957
Patah Desak	325	401.649	2989,937	488,061	3071,947	545,67	3128,623
Seimbang	291,33	403,981	2668,762	489,238	2759,979	546,077	2820,7699
Patah Tarik	200	388,42	1642,83	490,730	1642,814	558,937	1642,814
Lentur Murni		146,273	0,000	289,285	0,00	357,491	0,00

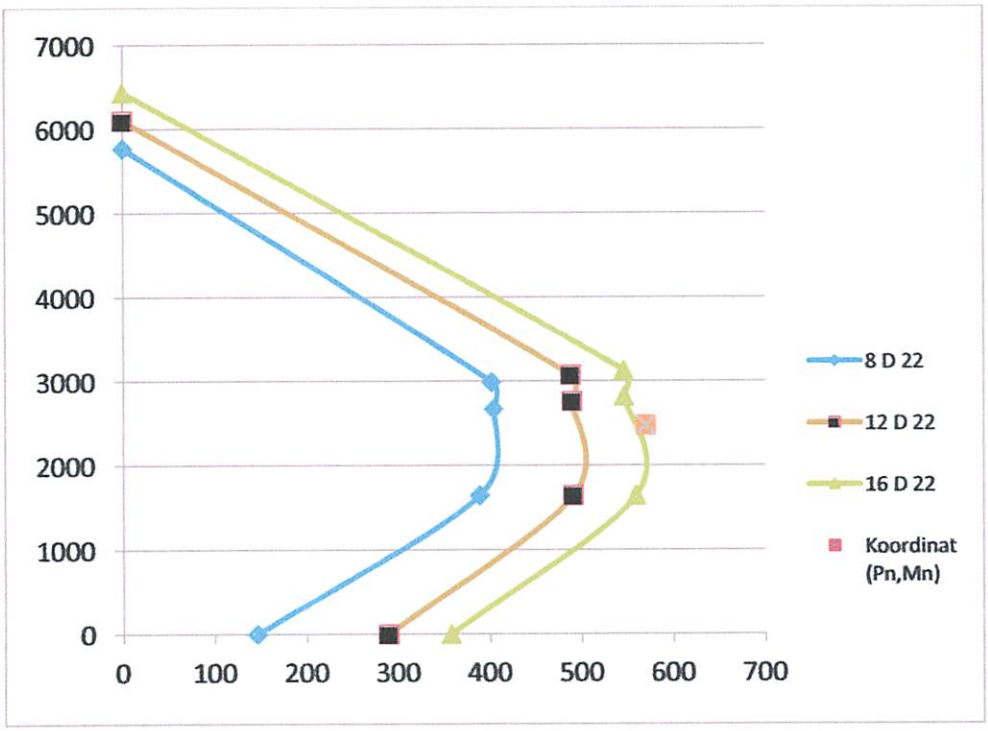


Dari gaya dan momen pada kolom 1589 akan diplot pada grafik diatas, dan mendapatkan tulangan 16 D 22.

Batang	Pu (KN)	Mu (KNm)	Pn (KN)	Mn (KNm)	Jumlah Tulangan
Kolom 1589	2191,554	487,8548	2989,4425	559,8185	16

Diagram Intraksi Kolom 1509

Tulangan		8 D 22		12 D 22		16 D 22	
Kondisi	X (mm)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)
Beban Sentris		0,000	5767,478	0,00	6101,218	0,00	6434,957
Patah Desak	325	401.649	2989,937	488,061	3071,947	545,67	3128,623
Seimbang	291,33	403,981	2668,762	489,238	2759,979	546,077	2820,7699
Patah Tarik	200	388,42	1642,83	490,730	1642,814	558,937	1642,814
Lentur Murni		146,273	0,000	289,285	0,00	357,491	0,00

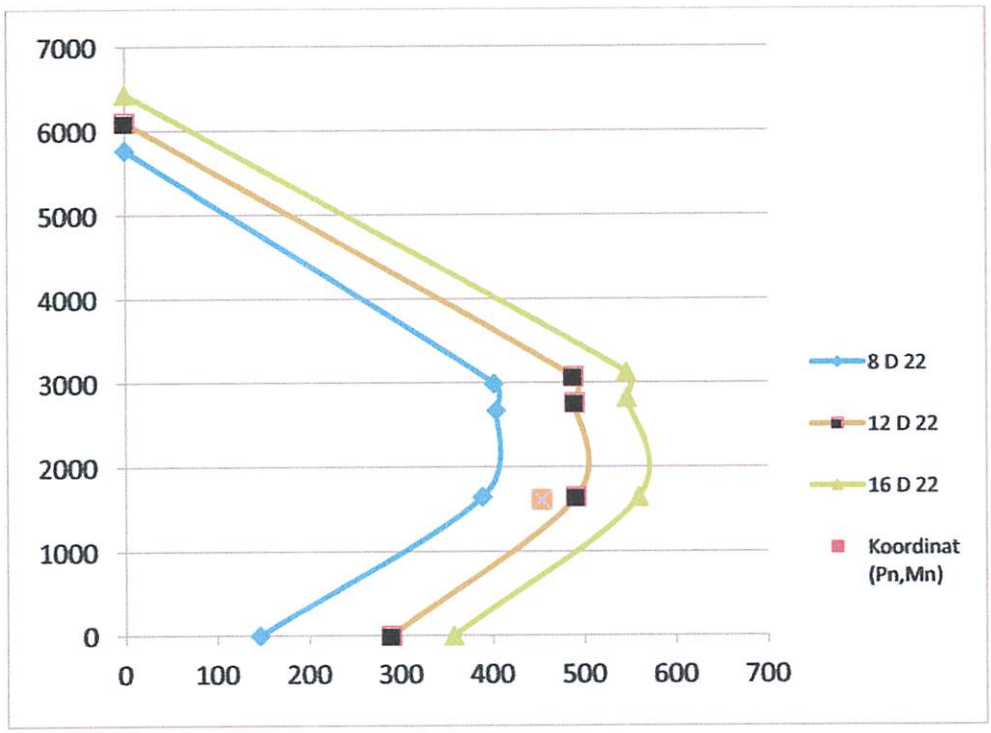


Dari gaya dan momen pada kolom 1509 akan diplot pada grafik diatas, dan mendapatkan tulangan 12 D 22.

Batang	Pu (KN)	Mu (KNm)	Pn (KN)	Mn (KNm)	Jumlah Tulangan
Kolom 1509	2079,918	455,5777	2599,8975	565,472	16

Diagram Intraksi Kolom 1598

Tulangan		8 D 22		12 D 22		16 D 22	
Kondisi	X (mm)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)
Beban Sentris		0,000	5767,478	0,00	6101,218	0,00	6434,957
Patah Desak	325	401.649	2989,937	488,061	3071,947	545,67	3128,623
Seimbang	291,33	403,981	2668,762	489,238	2759,979	546,077	2820,7699
Patah Tarik	200	388,42	1642,83	490,730	1642,814	558,937	1642,814
Lentur Murni		146,273	0,000	289,285	0,00	357,491	0,00

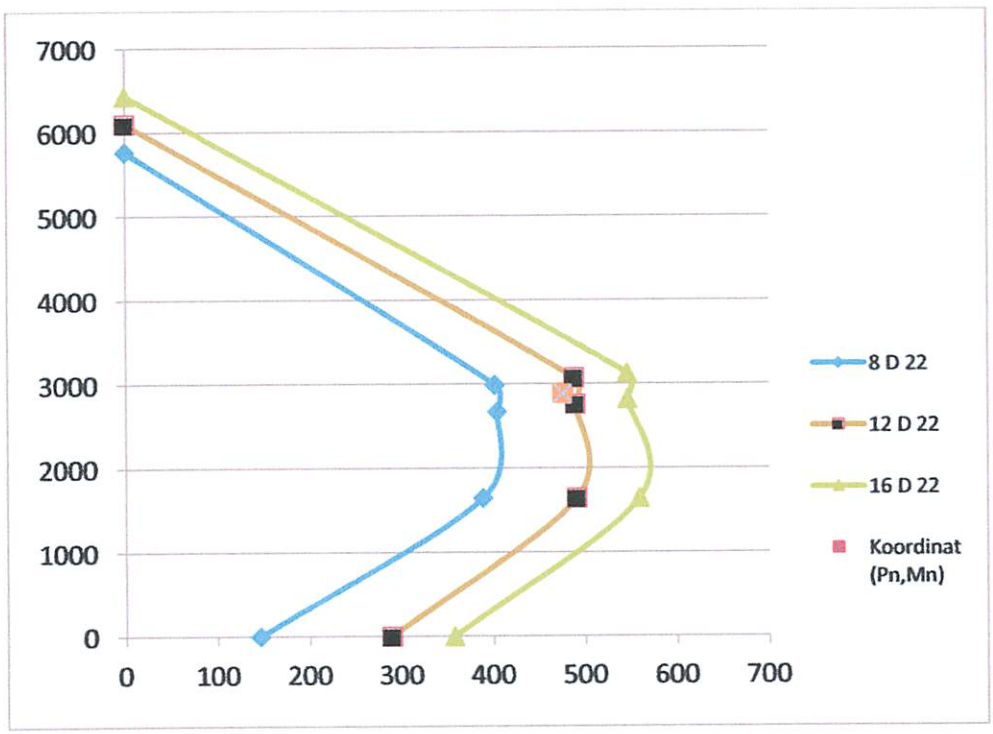


Dari gaya dan momen pada kolom 1598 akan diplot pada grafik diatas, dan mendapatkan tulangan 12 D 22.

Batang	Pu (KN)	Mu (KNm)	Pn (KN)	Mn (KNm)	Jumlah Tulangan
Kolom 1598	1287,801	362,5823	1609,75	453,228	12

Diagram Intraksi Kolom 1594

Tulangan		8 D 22		12 D 22		16 D 22	
Kondisi	X (mm)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)
Beban Sentris		0,000	5767,478	0,00	6101,218	0,00	6434,957
Patah Desak	325	401.649	2989,937	488,061	3071,947	545,67	3128,623
Seimbang	291,33	403,981	2668,762	489,238	2759,979	546,077	2820,7699
Patah Tarik	200	388,42	1642,83	490,730	1642,814	558,937	1642,814
Lentur Murni		146,273	0,000	289,285	0,00	357,491	0,00

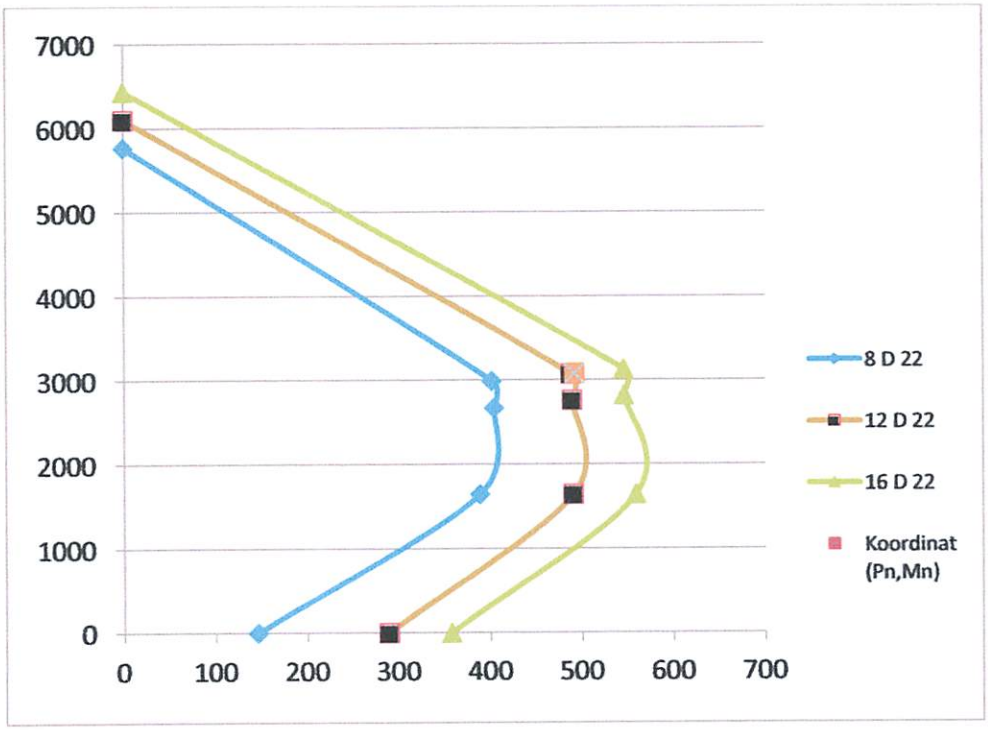


Dari gaya dan momen pada kolom 1594 akan diplot pada grafik diatas, dan mendapatkan tulangan 12 D 22.

Batang	Pu (KN)	Mu (KNm)	Pn (KN)	Mn (KNm)	Jumlah Tulangan
Kolom 1594	2311,673	380,5421	2889,591	475,6776	12

Diagram Intraksi Kolom 1590

Tulangan		8 D 22		12 D 22		16 D 22	
Kondisi	X (mm)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)
Beban Sentris		0,000	5767,478	0,00	6101,218	0,00	6434,957
Patah Desak	325	401.649	2989,937	488,061	3071,947	545,67	3128,623
Seimbang	291,33	403,981	2668,762	489,238	2759,979	546,077	2820,7699
Patah Tarik	200	388,42	1642,83	490,730	1642,814	558,937	1642,814
Lentur Murni		146,273	0,000	289,285	0,00	357,491	0,00

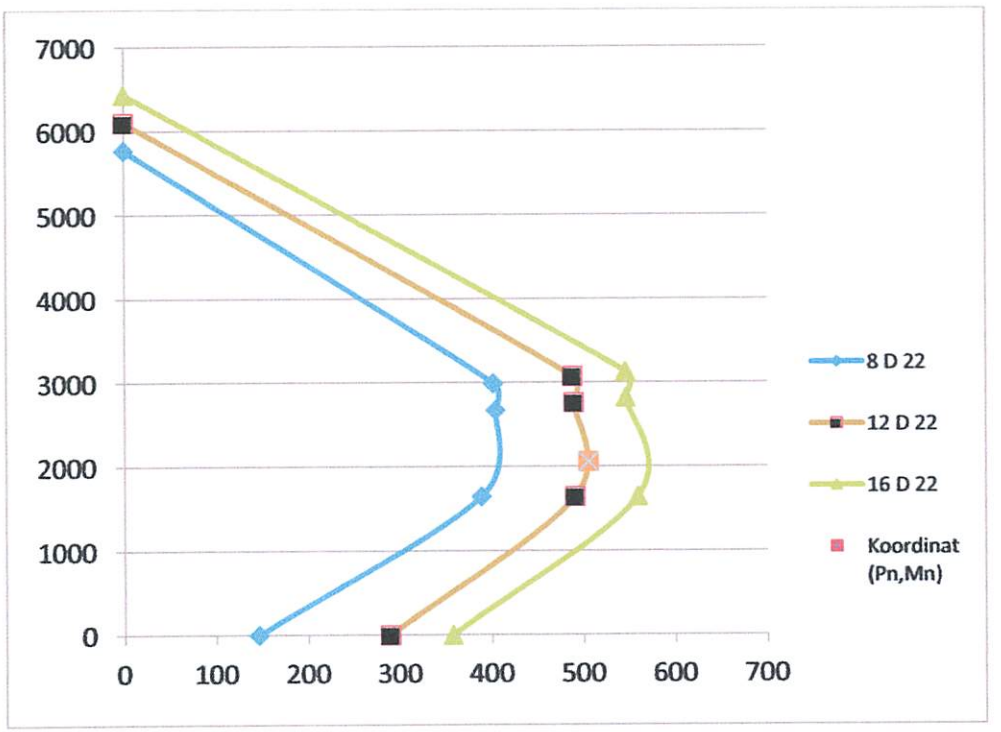


Dari gaya dan momen pada kolom 1590 akan diplot pada grafik diatas, dan mendapatkan tulangan 12 D 22.

Batang	Pu (KN)	Mu (KNm)	Pn (KN)	Mn (KNm)	Jumlah Tulangan
Kolom 1590	2462,55	393,5252	3078,1875	491,906	12

Diagram Intraksi Kolom 1510

Tulangan		8 D 22		12 D 22		16 D 22	
Kondisi	X (mm)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)
Beban Sentris		0,000	5767,478	0,00	6101,218	0,00	6434,957
Patah Desak	325	401.649	2989,937	488,061	3071,947	545,67	3128,623
Seimbang	291,33	403,981	2668,762	489,238	2759,979	546,077	2820,7699
Patah Tarik	200	388,42	1642,83	490,730	1642,814	558,937	1642,814
Lentur Murni		146,273	0,000	289,285	0,00	357,491	0,00

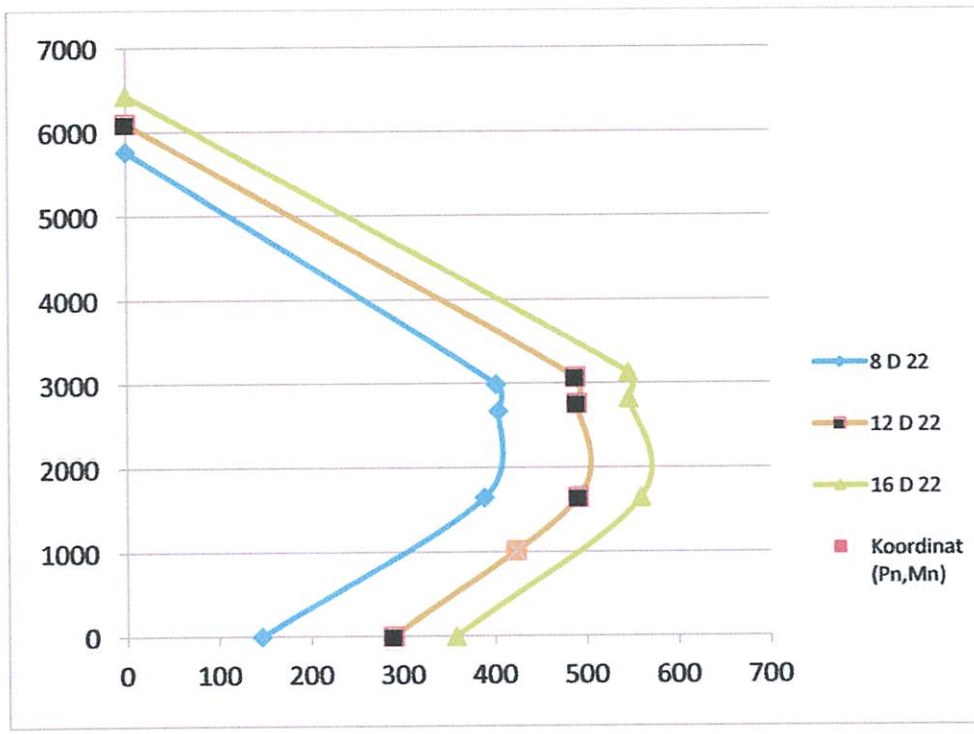


Dari gaya dan momen pada kolom 1510 akan diplot pada grafik diatas, dan mendapatkan tulangan 12 D 22.

Batang	Pu (KN)	Mu (KNm)	Pn (KN)	Mn (KNm)	Jumlah Tulangan
Kolom 1510	1646,399	404,0085	2057,99	505,01	12

Diagram Intraksi Kolom 1599

Tulangan		8 D 22		12 D 22		16 D 22	
Kondisi	X (mm)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)
Beban Sentris		0,000	5767,478	0,00	6101,218	0,00	6434,957
Patah Desak	325	401.649	2989,937	488,061	3071,947	545,67	3128,623
Seimbang	291,33	403,981	2668,762	489,238	2759,979	546,077	2820,7699
Patah Tarik	200	388,42	1642,83	490,730	1642,814	558,937	1642,814
Lentur Murni		146,273	0,000	289,285	0,00	357,491	0,00

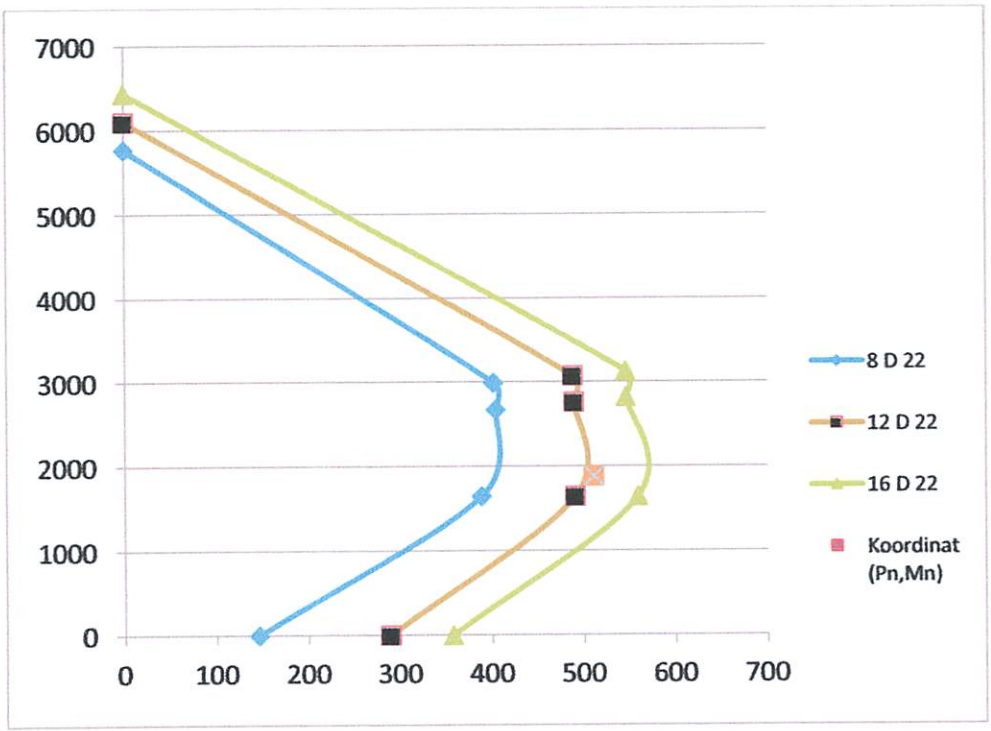


Dari gaya dan momen pada kolom 1599 akan diplot pada grafik diatas, dan mendapatkan tulangan 12 D 22.

Batang	Pu (KN)	Mu (KNm)	Pn (KN)	Mn (KNm)	Jumlah Tulangan
Kolom 1599	810,434	338,2965	1013,0425	422,8706	12

Diagram Intraksi Kolom 1595

Tulangan		8 D 22		12 D 22		16 D 22	
Kondisi	X (mm)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)
Beban Sentris		0,000	5767,478	0,00	6101,218	0,00	6434,957
Patah Desak	325	401.649	2989,937	488,061	3071,947	545,67	3128,623
Seimbang	291,33	403,981	2668,762	489,238	2759,979	546,077	2820,7699
Patah Tarik	200	388,42	1642,83	490,730	1642,814	558,937	1642,814
Lentur Murni		146,273	0,000	289,285	0,00	357,491	0,00

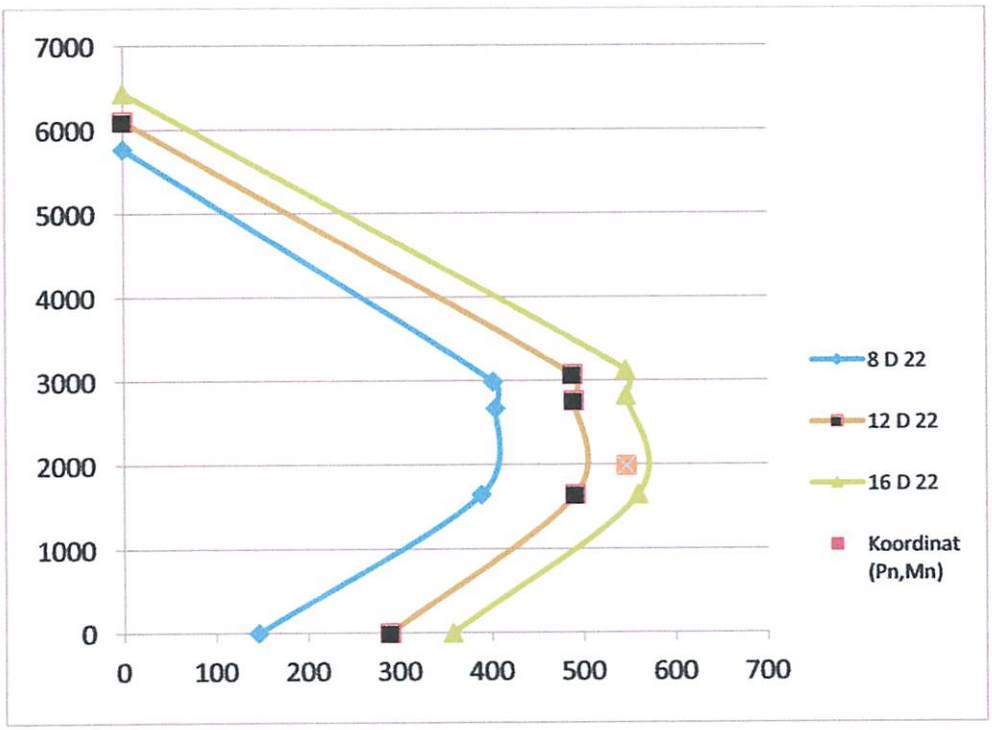


Dari gaya dan momen pada kolom 1595 akan diplot pada grafik diatas, dan mendapatkan tulangan 12 D 22.

Batang	Pu (KN)	Mu (KNm)	Pn (KN)	Mn (KNm)	Jumlah Tulangan
Kolom 1595	1505,493	408,4668	1881,866	510,5835	12

Diagram Intraksi Kolom 1591

Tulangan		8 D 22		12 D 22		16 D 22	
Kondisi	X (mm)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)
Beban Sentris		0,000	5767,478	0,00	6101,218	0,00	6434,957
Patah Desak	325	401.649	2989,937	488,061	3071,947	545,67	3128,623
Seimbang	291,33	403,981	2668,762	489,238	2759,979	546,077	2820,7699
Patah Tarik	200	388,42	1642,83	490,730	1642,814	558,937	1642,814
Lentur Murni		146,273	0,000	289,285	0,00	357,491	0,00

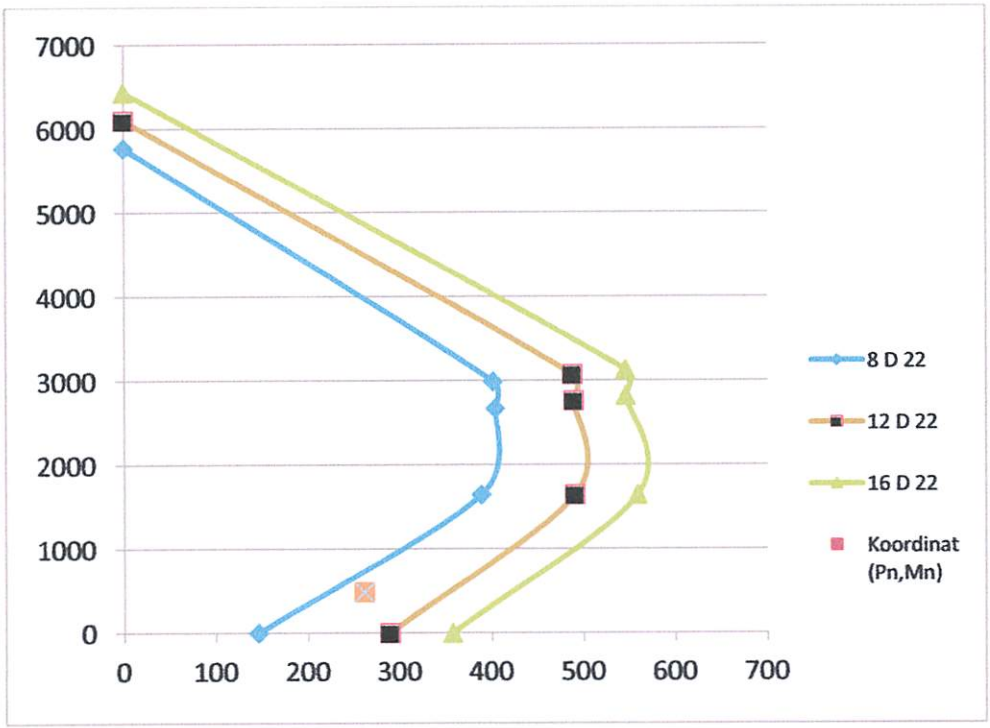


Dari gaya dan momen pada kolom 1591 akan diplot pada grafik diatas, dan mendapatkan tulangan 16 D 22.

Batang	Pu (KN)	Mu (KNm)	Pn (KN)	Mn (KNm)	Jumlah Tulangan
Kolom 1591	1587,23	436,9024	1984,0375	546,128	16

Diagram Intraksi Kolom 1600

Tulangan		8 D 22		12 D 22		16 D 22	
Kondisi	X (mm)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)
Beban Sentris		0,000	5767,478	0,00	6101,218	0,00	6434,957
Patah Desak	325	401.649	2989,937	488,061	3071,947	545,67	3128,623
Seimbang	291,33	403,981	2668,762	489,238	2759,979	546,077	2820,7699
Patah Tarik	200	388,42	1642,83	490,730	1642,814	558,937	1642,814
Lentur Murni		146,273	0,000	289,285	0,00	357,491	0,00

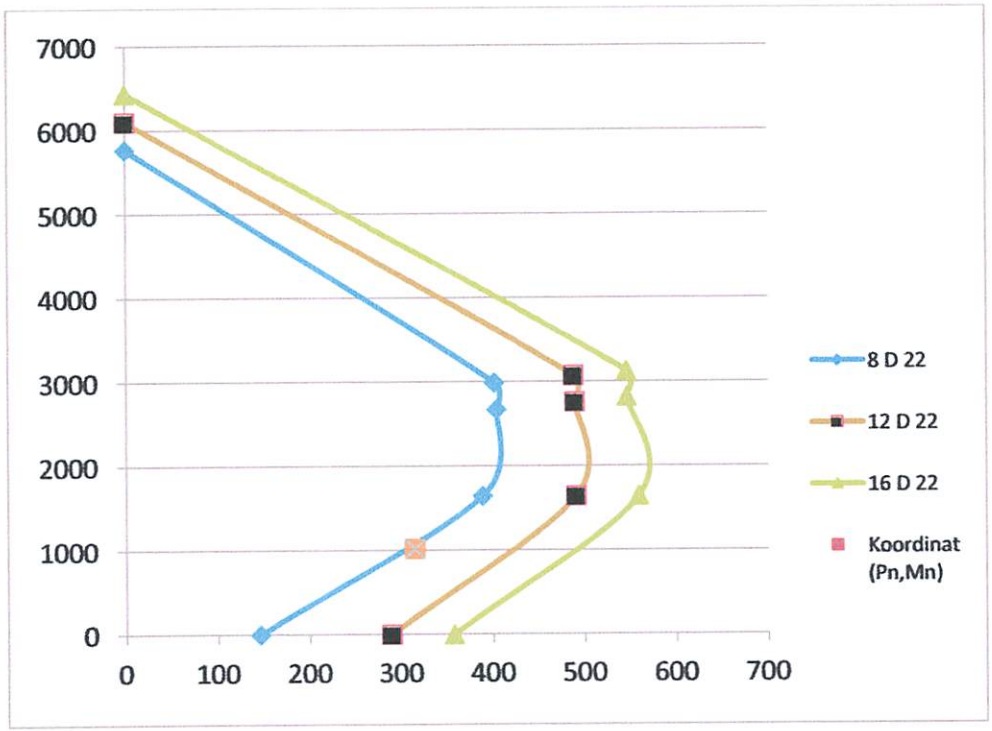


Dari gaya dan momen pada kolom 1600 akan diplot pada grafik diatas, dan mendapatkan tulangan 12 D 22.

Batang	Pu (KN)	Mu (KNm)	Pn (KN)	Mn (KNm)	Jumlah Tulangan
Kolom 1600	387,468	209,0106	484,335	261,263	12

Diagram Intraksi Kolom 1596

Tulangan		8 D 22		12 D 22		16 D 22	
Kondisi	X (mm)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)
Beban Sentris		0,000	5767,478	0,00	6101,218	0,00	6434,957
Patah Desak	325	401.649	2989,937	488,061	3071,947	545,67	3128,623
Seimbang	291,33	403,981	2668,762	489,238	2759,979	546,077	2820,7699
Patah Tarik	200	388,42	1642,83	490,730	1642,814	558,937	1642,814
Lentur Murni		146,273	0,000	289,285	0,00	357,491	0,00

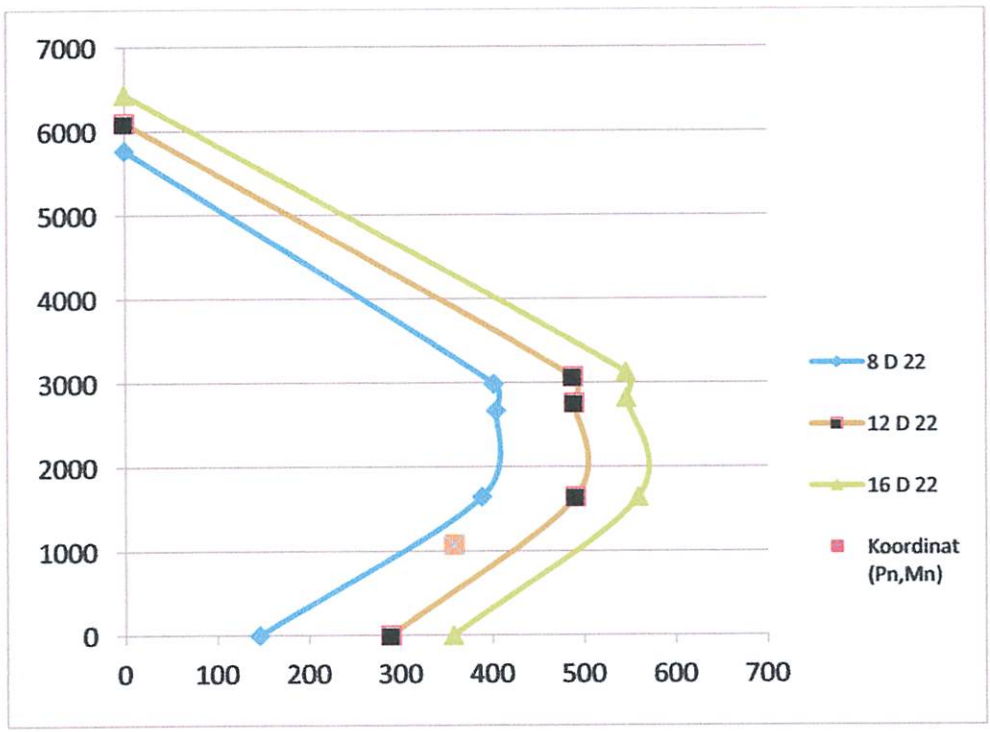


Dari gaya dan momen pada kolom 1596 akan diplot pada grafik diatas, dan mendapatkan tulangan 8 D 22.

Batang	Pu (KN)	Mu (KNm)	Pn (KN)	Mn (KNm)	Jumlah Tulangan
Kolom 1596	812,057	251,5281	1015,0713	314,410	8

Diagram Intraksi Kolom 1592

Tulangan		8 D 22		12 D 22		16 D 22	
Kondisi	X (mm)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)
Beban Sentris		0,000	5767,478	0,00	6101,218	0,00	6434,957
Patah Desak	325	401.649	2989,937	488,061	3071,947	545,67	3128,623
Seimbang	291,33	403,981	2668,762	489,238	2759,979	546,077	2820,7699
Patah Tarik	200	388,42	1642,83	490,730	1642,814	558,937	1642,814
Lentur Murni		146,273	0,000	289,285	0,00	357,491	0,00

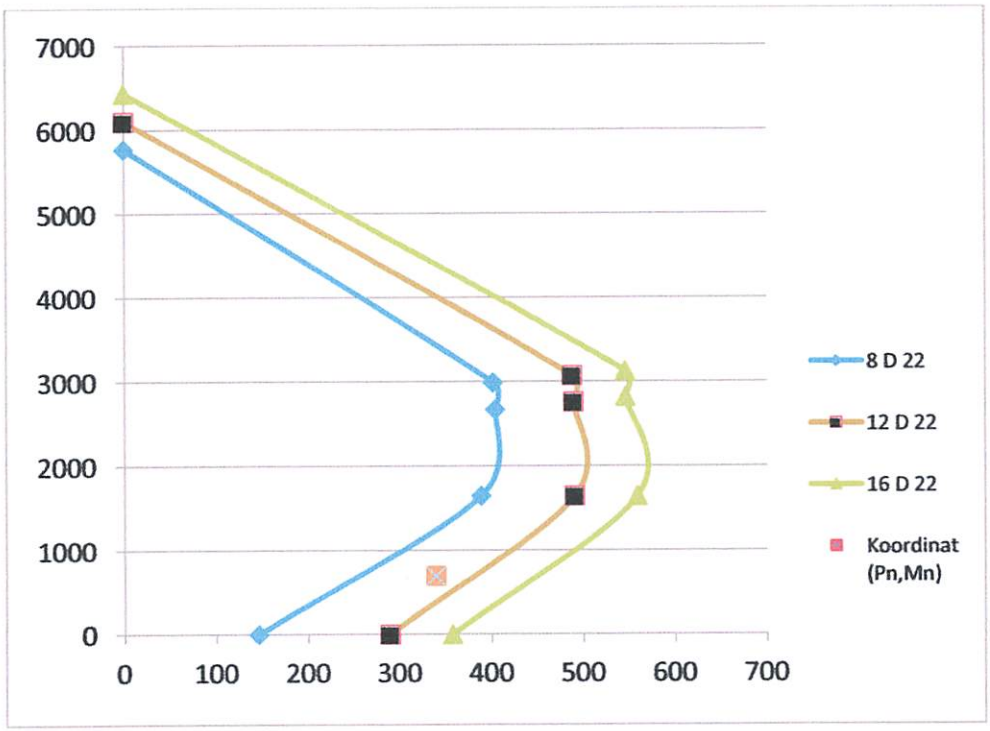


Dari gaya dan momen pada kolom 1592 akan diplot pada grafik diatas, dan mendapatkan tulangan 12 D 22.

Batang	Pu (KN)	Mu (KNm)	Pn (KN)	Mn (KNm)	Jumlah Tulangan
Kolom 1592	858,91	286,4205	1073,6375	358,0256	12

Diagram Intraksi Kolom 1512

Tulangan		8 D 22		12 D 22		16 D 22	
Kondisi	X (mm)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)	Mn (KNm)	PN (KN)
Beban Sentris		0,000	5767,478	0,00	6101,218	0,00	6434,957
Patah Desak	325	401.649	2989,937	488,061	3071,947	545,67	3128,623
Seimbang	291,33	403,981	2668,762	489,238	2759,979	546,077	2820,7699
Patah Tarik	200	388,42	1642,83	490,730	1642,814	558,937	1642,814
Lentur Murni		146,273	0,000	289,285	0,00	357,491	0,00



Dari gaya dan momen pada kolom 1512 akan diplot pada grafik diatas, dan mendapatkan tulangan 12 D 22.

Batang	Pu (KN)	Mu (KNm)	Pn (KN)	Mn (KNm)	Jumlah Tulangan
Kolom 1512	555,242	271,2626	694,0525	339,078	12