

Desain Modifikasi Gedung Asrama IAIN Sunan Ampel Surabaya Menggunakan Metode Pracetak Komposit Di Zona Gempa Kuat

Hargi Tommy Juliezar, Prof. Tavio, ST. MT. Ph.D dan Prof. Dr. Ir. I Gusti Putu Raka.
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111

E-mail: hargitommy@ymail.com, tavio_w@yahoo.com, raka@ce.its.ac.id

Abstrak— *Pracetak merupakan metode konstruksi yang memiliki kelebihan dalam hal kecepatan, kemudahan, dan kontrol kualitas dalam pelaksanaan. Struktur gedung asrama IAIN Sunan Ampel Surabaya telah dirancang menggunakan metode cor setempat (cast in place) dengan material beton bertulang. Gedung ini akan dimodifikasi menggunakan metode pracetak komposit. Elemen struktur yang akan dipracetak adalah pelat dan balok anak, sedangkan elemen yang akan menggunakan metode komposit adalah balok induk dan kolom. Pada balok induk menggunakan material profil baja Wide Flange berselebung beton, sedangkan pada kolom menggunakan profil baja Kingcross berselebung beton.*

Dalam perencanaan gedung ini akan dibuat denah yang tipikal disebabkan metode pracetak yang akan diterapkan menjadi lebih mudah dalam pelaksanaan. Penggunaan profil baja pada balok induk dan kolom juga akan mengurangi dimensi dari struktur tersebut.

Perencanaan gedung ini direncanakan di zona gempa kuat. Sistem yang akan digunakan adalah Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Perencanaan tulangan lentur, geser dan elemen pracetak menggunakan SNI 2847:2013 tentang Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Gedung, SNI 1727:2013 tentang Tata Cara Perhitungan Pembebanan Untuk Bangunan Gedung, SNI 1726:2012 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung, SNI 03-1729-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Gedung dan Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983.

Kata Kunci : *Pracetak, Komposit, Asrama IAIN Sunan Ampel, Wide Flange, Kingcross, SRPMK*

I. PENDAHULUAN

DALAM Tugas akhir ini, penulis akan membahas bagaimana memodifikasi dan merancang Gedung asrama IAIN Sunan Ampel Surabaya yang awalnya menggunakan cor di tempat (*cast in situ*) menjadi metode pracetak komposit dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Modifikasi yang dilakukan meliputi, pelat, balok anak, balok induk dan kolom. Penggunaan metode pracetak (*precast*) dengan persyaratan pendetailan sebagaimana yang telah ditentukan dalam peraturan SNI 2847:2013. Sedangkan perencanaan elemen komposit

dengan persyaratan sesuai dengan peraturan SNI 03-1729-2002. Dengan ini diharapkan Sistem pracetak komposit yang direncanakan secara akurat dan sesuai standart SNI dapat dikembangkan terhadap bangunan yang ada di Indonesia.

A. Rumusan Masalah

Permasalahan yang ditinjau dalam modifikasi gedung Asrama IAIN Sunan Ampel dengan sistem pracetak komposit, antara lain :

1. Bagaimana merencanakan beton pracetak untuk struktur gedung asrama IAIN Sunan Ampel yaitu pelat dan balok anak ?
2. Bagaimana merencanakan struktur komposit untuk gedung asrama IAIN Sunan Ampel pada struktur primer yaitu balok dan kolom ?
3. Bagaimana menganalisa gaya-gaya yang terjadi pada struktur gedung dengan program ETABS 2013.
4. Bagaimana merencanakan detail sambungan pada komponen pracetak dan komponen komposit ?
5. Bagaimana merencanakan pondasi yang dapat menyalurkan beban gempa ?
6. Bagaimana menuangkan hasil perencanaan dan perhitungan dalam bentuk gambar teknik ?

B. Batasan Masalah

Pembatasan masalah dilakukan agar pengerjaan Tugas Akhir ini dapat lebih fokus dan tidak melebar pada persoalan lain. Dalam perancangan modifikasi struktur gedung ini, batasan masalah terdiri dari :

1. Peraturan yang digunakan sebagai acuan adalah :
 - a. SNI 1727:2013 - Pembebanan
 - b. SNI 2847:2013- Beton
 - c. SNI 1726:2012- Gempa
 - d. SNI 03-1729-2002- Baja
 - e. PCI Design Handbook Precast and Prestressed Fifth Edition, 1999.
2. Beton pracetak digunakan pada pelat dan balok anak.
3. Komponen komposit baja WF dan beton digunakan pada balok induk dan kolom.
4. Tidak menghitung aspek biaya dan manajemen konstruksi.

5. Metode pelaksanaan yang ditinjau hanya yang berkaitan dengan kekuatan struktur pada perencanaan yang dilakukan pada tugas akhir ini.
6. Analisa struktur menggunakan program bantu ETABS 2013.
7. Penggambaran teknik menggunakan program bantu AutoCad.

C. Tujuan

Adapun maksud dan tujuan yang diharapkan dari perencanaan struktur gedung ini adalah :

1. Merencanakan beton pracetak untuk struktur gedung asrama IAIN Sunan Ampel yaitu pelat dan balok anak.
2. Merencanakan struktur komposit untuk gedung asrama IAIN Sunan Ampel pada struktur primer yaitu balok dan kolom.
3. Mampu menganalisa gaya-gaya yang terjadi pada struktur gedung dengan program ETABS 2013.
4. Merencanakan detail sambungan pada komponen pracetak dan komponen komposit.
5. Merencanakan pondasi yang dapat menyalurkan beban gempa.
6. Menuangkan hasil perencanaan dan perhitungan dalam bentuk gambar teknik.

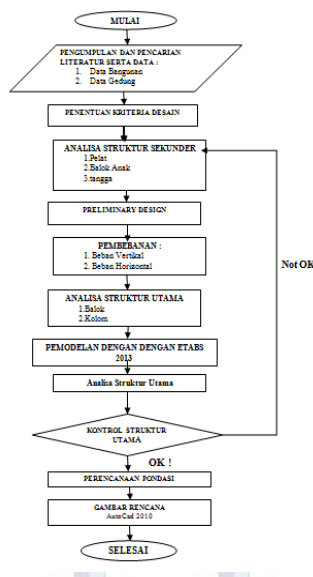
D. Manfaat

Manfaat dari tugas akhir ini adalah mampu merancang struktur gedung menggunakan metode pracetak komposit dan juga dapat menjadi referensi bagi pihak-pihak lain yang membutuhkan.

II. URAIAN PERENCANAAN

A. Diagram Alir Perencanaan

Metode penyelesaian ini tergambar dalam flow chart pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Diagram alir penyelesaian tugas akhir

B. Modifikasi dan Kriteria Pemilihan Struktur

• Data – Data sebelum dimodifikasi :

- Nama bangunan : Gedung Asrama IAIN Sunan Ampel Surabaya
- Fungsi bangunan : Asrama
- Jumlah lantai : 6 lantai.
- Ketinggian tiap lantai :
 - Lantai 1 = 4,00 m
 - Lantai 2-6 = 3,50 m

- Bahan struktur : Beton bertulang (*cast in place*)
- Zona Gempa : Sedang

• Data – Data setelah dimodifikasi :

- Nama bangunan : Gedung Asrama IAIN Sunan Ampel Surabaya
- Fungsi bangunan : Asrama
- Jumlah lantai : 10 lantai.
- Ketinggian tiap lantai :
 - Lantai 1 = 4,00 m
 - Lantai 2-10 = 3,50 m
- Bahan struktur : Beton bertulang (*precast*), Komposit
- Struktur : SRPMK (Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus)
- Zona Gempa : Tinggi

C. Preliminary Design

1. Preliminary design dimensi balok anak, dan balok lift sesuai dengan SNI 2847:2013 pasal 9.5.2.1 tabel 9.5 (a)
2. Dimensi (tebal) pelat ditentukan menurut peraturan SNI 2847:2013 pasal 9.5.3.3 tabel 9.5 (c)
3. Preliminary design balok induk sesuai dengan SNI 03-1729-2002 pasal
4. Preliminary design balok induk sesuai dengan SNI 03-1729-2002 pasal

D. Pembebanan

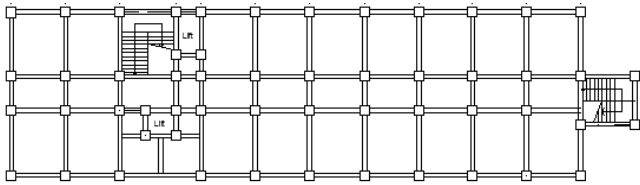
Dalam penyusunan tugas akhir ini dalam merencanakan pembebanan mengacu pada SNI 03-1727-2012 dan besarnya beban gempa sesuai dengan ketentuan SNI 03-1726-2012. Pembebanan tersebut antara lain :

1. Beban Mati berdasarkan SNI 03-1727-2012 pasal 3.
2. Beban Hidup berdasarkan SNI 03-1727-2012 pasal 4.
3. Beban Gempa berdasarkan SNI 03-1726-2012 pasal 5.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Preliminary Design

Untuk desain awal bangunan dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3



Gambar 2. Rencana denah balok dan kolom

1. Dimensi Balok

Sesuai dengan SNI 03-2847-201X pasal 9.5.2.1 tabel 9.5 (a) untuk dimensi balok (minimum) maka diperoleh dimensi balok yang direkapitulasi pada Tabel 1:

Tabel 1. Rekapitulasi Dimensi Balok

| Balok Induk | Bentang (Lb) (cm) | Dimensi Baja WF | h beton | b beton | Dimensi |
|-------------|-------------------|---------------------|---------|---------|---------|
| B1 | 475 | 300 x 150 x 6,5 x 9 | 50 | 30 | 30/50 |
| B2 | 400 | 300 x 150 x 6,5 x 9 | 50 | 30 | 30/50 |
| B3 | 250 | 300 x 150 x 6,5 x 9 | 50 | 30 | 30/50 |
| B4 | 187,5 | 300 x 150 x 6,5 x 9 | 50 | 30 | 30/50 |
| B5 | 600 | 300 x 200 x 9 x 14 | 55 | 35 | 35/55 |
| B6 | 318 | 300 x 150 x 6,5 x 9 | 50 | 30 | 30/50 |
| B7 | 412,5 | 300 x 150 x 6,5 x 9 | 50 | 30 | 30/50 |
| B8 | 351 | 300 x 150 x 6,5 x 9 | 50 | 30 | 30/50 |

Tabel 2. Rekapitulasi Dimensi Balok Anak

| Balok Anak | Bentang (Lb) (cm) | h min (cm) | b min (cm) | H pakai | b pakai | dimensi |
|------------|-------------------|------------|------------|---------|---------|---------|
| BA1 | 187,5 | 8,928 | 5,952 | 40 | 30 | 30/40 |
| BA2 | 294,9 | 14,04 | 9,361 | 40 | 30 | 30/40 |
| BA3 | 400 | 19,04 | 12,69 | 40 | 30 | 30/40 |

2. Dimensi Pelat

Dari hasil perhitungan diperoleh tebal pelat yang tebalnya adalah 14 cm untuk semua tipe pelat. Contoh perhitungan pelat 475 x 400 cm :

Tabel 3. Spesifikasi Pelat

| L | Dimensi Balok | ln (cm) | Sn (cm) | Tipe Balok | be1 (cm) | be2 (cm) | be (cm) | lk | lb (cm ⁴) | pelat (cm ⁴) | α | am | h (cm) | h pakai (cm) |
|-----|---------------|---------|---------|------------|----------|----------|---------|------|-----------------------|--------------------------|------|------|--------|--------------|
| 475 | 55 x 30 | 445 | 370 | eksterior | 118,75 | 254 | 118,75 | 2,17 | 68287,08 | 101756,7 | 0,67 | | | 14 |
| 475 | 55 x 30 | 445 | 370 | interior | 118,75 | 254 | 118,75 | 2,17 | 68287,08 | 101756,7 | 0,67 | | | 14 |
| 400 | 55 x 30 | 445 | 370 | eksterior | 100,00 | 254 | 100,00 | 2,10 | 66190,86 | 84606,67 | 0,78 | 0,73 | 12,34 | 14 |
| 400 | 55 x 30 | 445 | 370 | interior | 100,00 | 254 | 100,00 | 2,10 | 66190,86 | 84606,67 | 0,78 | | | 14 |

3. Desain Tangga

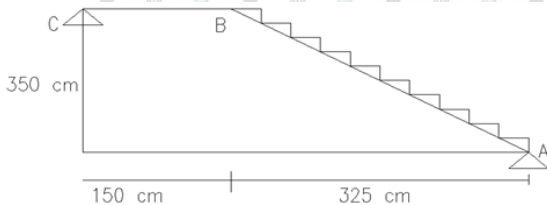
- Data Perencanaan

Syarat perencanaan tangga:

$$60 \leq (2t + i) \leq 65$$

$$60 \leq (2 \times 16 + 28) \leq 65$$

$$60 \leq 62 \leq 65$$



Gambar 3. Tangga

- Lebar injakan (i) : 30 cm
- Tanjakan (t) : 16 cm
- Tebal Pelat Tangga : 20 cm
- Tebal Pelat Bordes : 20 cm

- Jumlah tanjakan tangga : 18 buah
- Panjang Horizontal Tangga : 325 cm
- Lebar Bordes : 150 cm
- Sudut Kemiringan : 28,0725°
- Tebal pelat rata-rata: 23,007 cm

B. Desain Struktur Sekunder

1. Penulangan Pelat Lantai

Kombinasi pembebanan yang digunakan :

$$Q_u = 1.2 DL + 1.6 LL \quad (3)$$

Sehingga diperoleh hasil penulangan pelat atap dan pelat lantai sebagai berikut :

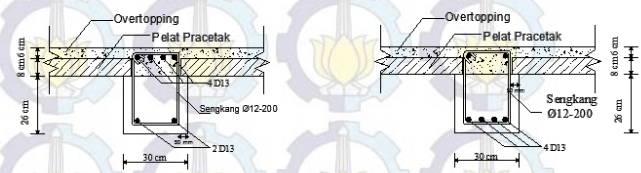
Tabel 4. Penulangan Pelat Lantai Sesudah Komposit

| No. | Tipe Pelat | Penulangan | | Stud Pelat |
|-----|-------------|------------|---------|------------|
| | | Arah X | Arah Y | |
| 1 | 475 x 400 | D10-150 | D10-150 | D10-200 |
| 2 | 250 x 400 | D10-150 | D10-150 | D10-200 |
| 3 | 250 x 412,5 | D10-150 | D10-150 | D10-200 |
| 4 | 295 x 300 | D10-150 | D10-150 | D10-200 |
| 5 | 287,5 x 180 | D10-150 | D10-150 | D10-200 |
| 6 | 250 x 187,5 | D10-150 | D10-150 | D10-200 |

2. Perencanaan Balok Anak

- Balok anak (30/40)

Dari hasil perhitungan diperoleh kebutuhan tulangan balok anak yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tulangan tumpuan (kiri) dan tulangan lapangan (kanan) pada balok anak

3. Desain Tangga

a. Penulangan Pelat Tangga

Data Perencanaan:

- fc' : 35 MPa

- fy : 400 MPa

Digunakan tulangan lentur arah X Ø13-150.

Digunakan tulangan lentur arah Y Ø8-100.

b. Penulangan Pelat Bordes

Data Perencanaan:

- fc' : 35 MPa

- fy : 400 MPa

Digunakan tulangan lentur arah X Ø13-150.

Digunakan tulangan lentur arah Y Ø8-100.

c. Penulangan Balok Bordes

Dimensi balok bordes dipakai 30/40

Digunakan tulangan tumpuan 4 Ø 12

Digunakan tulangan lapangan 4 Ø 12

4. Perhitungan Balok Lift

- Data Perencanaan (Passenger Elevators)

Pada bangunan ini digunakan lift Hyundai Elevator dengan data-data sebagai berikut :

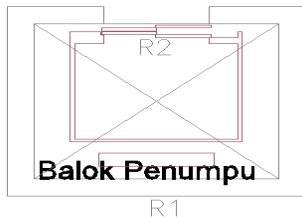
Tipe lift : Passenger

Merk : Hyundai

Kapasitas : 10 orang (700 kg)

Beban reaksi ruang mesin:

- $R_1 = 4500 \text{ kg}$
- $R_2 = 2300 \text{ kg}$



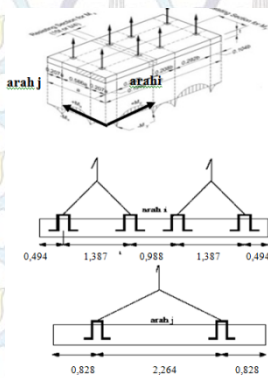
Gambar 5. Perencanaan lift

Diperoleh dimensi balok :

- Balok Penggantung (25/30)
- Balok Penumpu Belakang (25/30)
- Balok Penumpu Depan (25/30)

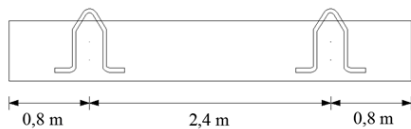
5. Perhitungan Tulangan Angkat elemen pracetak

5.1 Tulangan angkat pelat



Gambar 6. Tulangan angkat pada pelat

5.2 Tulangan angkat balok anak



Gambar 7. Tulangan angkat pada balok anak

C. Pembebanan Dan Analisa Gaya Gempa

1. Kombinasi Beban Berfaktor

Kombinasi-kombinasi beban yang digunakan adalah sebagai berikut:

- $U = 1,4 D$ (4)
- $U = 1,2 D + 1,6 L$ (5)
- $U = 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSPX$ (6)
- $U = 0,9 D + 1,0 RSPX$ (7)
- $U = 0,9 D + 1,0 RSPY$ (8)

2. Data Perencanaan

Data-data analisa gempa yang akan digunakan pada perancangan gedung adalah sebagai berikut:

- Kelas situs tanah: SD(tanah sedang)
- Kategori Resiko: II
- faktor keutamaan: I
- $S_s = 1,5 g$
- $S_1 = 0,6 g$

3. Perhitungan Berat Struktur

Koefisien reduksi beban hidup = 30% (SNI 03-1727-201X pasal 4.8.2). Berikut adalah skema pembebanan yang didapat dari *output* program bantu dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Beban vertikal yang bekerja di masing-masing tingkat

| TOTAL BEBAN PERLANTAI | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|-------------------------|------------------|--------------------------|------------------|
| Rekap Beban Total Perlantai | | | | | |
| Lantai | Beban Mati (Kg) | Reduksi Beban Hidup (%) | Beban Hidup (Kg) | Beban Hidup Reduksi (Kg) | Total Beban (Kg) |
| 1 | 717920,9 | 0,3 | 135172,88 | 40551,8625 | 758472,7971 |
| 2 | 565799,6 | 0,3 | 135172,88 | 40551,8625 | 606351,4531 |
| 3 | 565799,6 | 0,3 | 135172,88 | 40551,8625 | 606351,4531 |
| 4 | 565799,6 | 0,3 | 135172,88 | 40551,8625 | 606351,4531 |
| 5 | 565799,6 | 0,3 | 135172,88 | 40551,8625 | 606351,4531 |
| 6 | 534817 | 0,3 | 135172,88 | 40551,8625 | 575368,8483 |
| 7 | 534817 | 0,3 | 135172,88 | 40551,8625 | 575368,8483 |
| 8 | 534817 | 0,3 | 135172,88 | 40551,8625 | 575368,8483 |
| 9 | 534817 | 0,3 | 135172,88 | 40551,8625 | 575368,8483 |
| 10 | 534817 | 0,3 | 54069,15 | 16220,745 | 551037,7308 |
| Total | 5655204 | | 1270625 | 381187,5075 | 6036391,734 |

4. Kompabilitas Deformasi

Dalam hal ini komponen struktur juga harus direncanakan terhadap simpangan struktur akibat pengaruh gempa rencana, yaitu terhadap simpangan inelastik (D_M). Perhitungan terhadap kontrol drift D_M dalam segala arah disajikan pada Tabel 7. dan Tabel 8. sebagai berikut :

Tabel 6. Kontrol kompabilitas deformasi struktur akibat beban gempa arah sumbu X

| Lantai | h_i (m) | δ_w (mm) | δ_w (mm) | δ_w (mm) | Drift (As) (mm) | Syarat Drift (Δ) mm | Ket. |
|--------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|------|
| 10 | 35,5 | 0,025078 | 25,078 | 137,929 | 5,214 | 70 | OK |
| 9 | 32 | 0,02413 | 24,13 | 132,715 | 9,335 | 70 | OK |
| 8 | 28,5 | 0,022433 | 22,433 | 123,3815 | 13,123 | 70 | OK |
| 7 | 25 | 0,020047 | 20,047 | 110,2585 | 16,355 | 70 | OK |
| 6 | 21,5 | 0,017066 | 17,066 | 93,863 | 19,1895 | 70 | OK |
| 5 | 18 | 0,013577 | 13,577 | 74,6735 | 14,63 | 70 | OK |
| 4 | 14,5 | 0,010917 | 10,917 | 60,0435 | 15,84 | 70 | OK |
| 3 | 11 | 0,008037 | 8,037 | 44,2035 | 16,709 | 70 | OK |
| 2 | 7,5 | 0,004999 | 4,999 | 27,4945 | 16,1095 | 70 | OK |
| 1 | 4 | 0,00207 | 2,07 | 11,385 | 11,385 | 80 | OK |

Tabel 7. Kontrol kompabilitas deformasi struktur akibat beban gempa arah sumbu Y

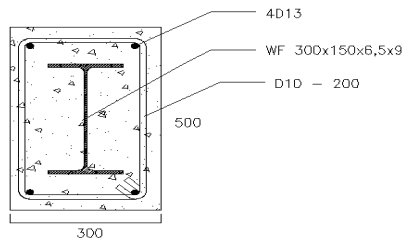
| Lantai | h_i (m) | δ_w (mm) | δ_w (mm) | δ_w (mm) | Drift (As) (mm) | Syarat Drift (Δ) mm | Ket. |
|--------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|------|
| 30 | 35,5 | 0,019321 | 19,321 | 73,2655 | 2,7995 | 70 | OK |
| 29 | 32 | 0,012812 | 12,812 | 70,466 | 4,9995 | 70 | OK |
| 28 | 28,5 | 0,011903 | 11,903 | 65,4665 | 7,0675 | 70 | OK |
| 27 | 25 | 0,010618 | 10,618 | 58,399 | 8,833 | 70 | OK |
| 26 | 21,5 | 0,009012 | 9,012 | 49,566 | 10,329 | 70 | OK |
| 25 | 18 | 0,007134 | 7,134 | 39,237 | 7,8155 | 70 | OK |
| 24 | 14,5 | 0,006713 | 5,713 | 31,4215 | 8,4315 | 70 | OK |
| 23 | 11 | 0,00418 | 4,18 | 22,59 | 8,69 | 70 | OK |
| 22 | 7,5 | 0,0026 | 2,6 | 14,3 | 8,2885 | 70 | OK |
| 21 | 4 | 0,001093 | 1,093 | 6,0115 | 6,0115 | 80 | OK |

Dari Tabel 6 dan Tabel 7 didapatkan nilai kompabilitas deformasi pada masing-masing lantai.

D. Perencanaan Struktur Primer

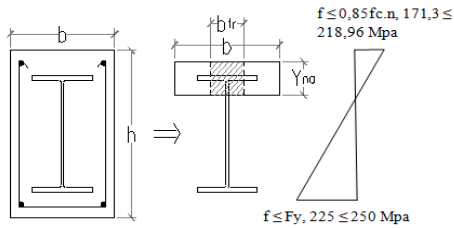
1. Analisa Balok Induk WF 300x150x6,5x9 dengan selubung 30/50 cm

Dari hasil perhitungan diperoleh dimensi balok induk sesuai Gambar 8.



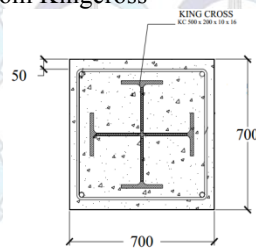
Gambar 8. Penampang Balok Induk Komposit L = 475 cm

- Tegangan Penampang Balok Induk



Gambar 9. Tegangan Penampang Komposit

2. Perencanaan Kolom Kingcross



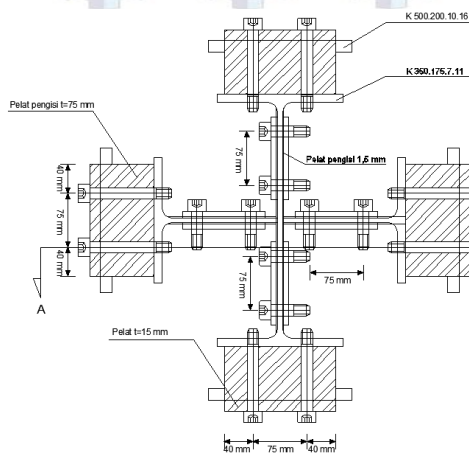
Gambar 10. Penampang Kolom Kingcross 500x200x10x16

- Dimensi Kolom :

Lantai 1-5 : K500x200x10x16
Lantai 6-10 : K350x175x7x11

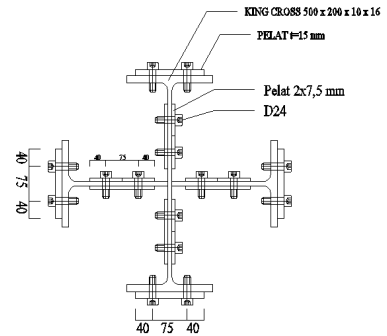
E. Perencanaan Sambungan

- Sambungan Kolom dan Kolom Dimensi yang berbeda



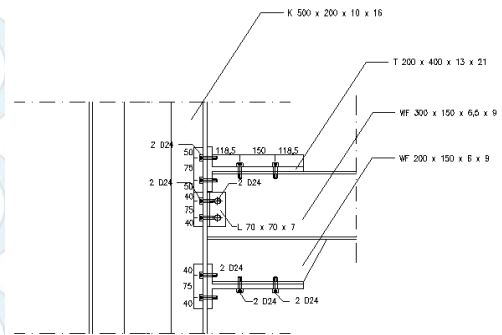
Gambar 11. Sambungan Kolom dan Kolom Lantai 6

- Sambungan Kolom dengan dimensi yang sama



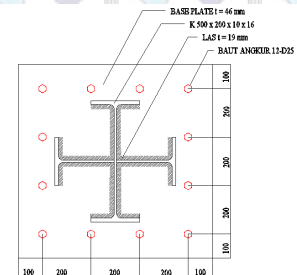
Gambar 12. Sambungan Kolom dan Kolom Lantai 2

- Sambungan Balok Induk dan Kolom



Gambar 13. Sambungan Balok Induk dan Kolom

- Sambungan Base Plate



Gambar 14. Sambungan Base Plate dan Kolom

F. Perencanaan Struktur Bawah

1. Analisa Daya Dukung Tiang Pancang

Perhitungan daya dukung pondasi tiang pancang menggunakan metode "LUCIANO DECOURT"

$$Q_L = Q_p + Q_s \quad (9)$$

Dimana :

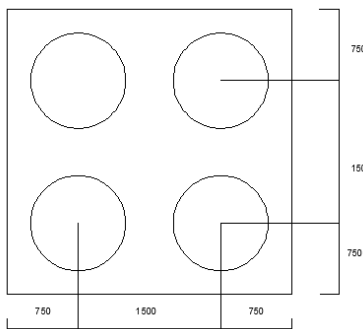
- Q_1 = daya dukung tanah maksimum pada pondasi
- Q_p = resistance ultimate didasar pondasi
- Q_s = resistance ultimate akibat lekatan lateral

2. Perancangan Pondasi Tiang Pancang

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan diperoleh hasil sebagai berikut :

- Pondasi kolom : menggunakan tiang pancang produk PT. Wijaya Karya sebanyak 4 buah dengan susunan 2x2.
Diameter outside (D) : 500 mm
Thickness : 90 mm
Kelas : A1
Modulus : 10505 cm³
Bending momen crack : 10,5 tm

Kedalaman : 23 tm
 Allowable axial : 185,3 ton
 Jarak antar tiang pancang $3D = 3 \times 50 \text{ cm} = 150 \text{ cm}$
 Jarak tiang pancang ke tepi $1,5D = 1 \times 50 \text{ cm} = 75 \text{ cm}$



Gambar 15. Denah dan tampak rencana pondasi

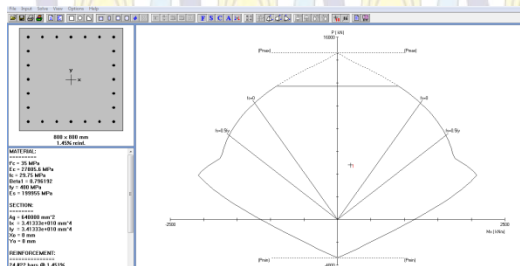
3. Perancangan Balok Sloof

Dimensi $400 \times 600 \text{ mm}^2$
 Panjang Sloof $L = 1,75 \text{ m}$
 Tulangan utama 5 D 16 ($A_s = 1004,8 \text{ mm}^2$)

4. Perencanaan Poer

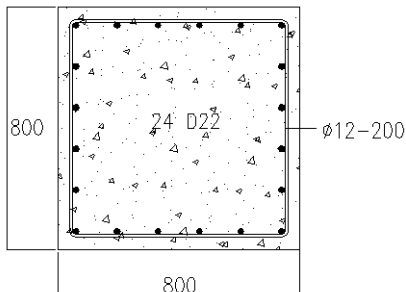
Penulangan arah x = D29-150
 Penulangan arah y = D29-150

5. Perencanaan Kolom Pedestal



Gambar 16. Hasil Peacol Kolom Pedestal

Dipasang Tulangan 24D22
 Sengkang $\phi 12-200$



Gambar 17. Penampang Kolom Pedestal

IV. RINGKASAN

Perencanaan Gedung Asrama IAIN Sunan Ampel Surabaya pada zona gempa tinggi, memiliki dimensi-

dimensi struktur baik struktur sekunder maupun struktur utama ialah sebagai berikut :

1. Dimensi struktur utama dan sekunder didapatkan dari SNI 2847:2013 pasal 9.5.2. Yang meliputi ketentuan tebal minimum balok non prategang dapat disesuaikan pada table 9.5(a). Tebal Pelat 14 cm, balok anak 30/40 cm. Balok Induk WF 300x150x6,5x9 dengan selubung beton 30/50. Kolom lantai 1-5 profil K500x200x10x16 dengan selubung 70x70, lantai 6-10 K350x175x7x11 dengan selubung 50x50.
2. Beban-beban yang bekerja pada struktur gedung asrama IAIN Sunan Ampel Surabaya, meliputi : beban mati, beban hidup, dan beban gempa yang telah disesuaikan dengan peraturan SNI 1727:2012 dan SNI 1726:2012.
3. Detailing sambungan pracetak dirancang bersifat monolit antar elemennya dengan tulangan-tulangan dan shear connector yang muncul dari setiap elemen pracetak untuk menyatukan dengan elemen cor di tempat. Sambungan didesain sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
4. Sambungan elemen komposit menggunakan sambungan baut dan las sesuai dengan SNI 03-1729-2002.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standardisasi Nasional. 2012. SNI 1726:2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional.
- [2] Badan Standardisasi Nasional. 2013. SNI 2847:2013 Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional.
- [3] Badan Standardisasi Nasional. 2012. SNI 1727:2012 Tata Cara Perhitungan Pembebanan Untuk Bangunan Gedung. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional.
- [4] Badan Standardisasi Nasional. 2002. SNI 03-1729-2002 Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional.
- [5] Smith. 1996. Structural Steel Design LFRD Approach Second Edition. North Carolina State University. USA.
- [6] PCI. Fifth Edition. PCI Design Handbook Precast and Prestressed Concrete. Chicago : PCI Industry Handbook Committee.
- [7] Wahyudi, Herman. 1999. Daya Dukung Pondasi Dalam, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.