

## PERENCANAAN STRUKTUR ATAS RUANG BELAJAR PONDOK PESANTREN YATI/YAYASAN TARBIYAH ISLAMIYAH KAMANG MUDIK

**FAJRI HAMDANI<sup>1)</sup>, SURYA EKA PRIANA<sup>2)</sup>, FEBRIMEN HERISTA<sup>3)</sup>**

Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, UM Sumatera Barat<sup>1)</sup>, Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, UM Sumatera Barat<sup>2,3)</sup>

Email: hamdanifajri63@gmail.com<sup>1)</sup>, ekaprianasuryauj@gmail.com<sup>2)</sup>, febrimenderista@gmail.com<sup>3)</sup>

**Abstract:** *The development of science must be accompanied by adequate facilities and infrastructure. Due to the increase in needs that must be met, the existing building is unable to accommodate learning activities. For this reason, it is necessary to improve facilities and infrastructure in the form of building additions, renovations or construction of new buildings, as is the case with the YATI Kamang Mudik Islamic Boarding School. With the increase in the number of students and the inadequate condition of the building, it is necessary to add a new building. This became the basis for the author to plan a new class building Ponpes YATI. From the results of the structural analysis, the structure repeating was obtained, the analysis that the author got was, the material used was steel  $f_y = 420\text{Mpa}$  and  $f_c' = 20.75\text{Mpa}$ . For the reinforcement of the floor plate, reinforcement is used for the direction  $x = \emptyset 10-150$ , while the direction  $y = \emptyset 10-150$  is used. Ground floor column planning uses steel  $f_y = 240\text{Mpa}$  and  $f_c' = 24.9\text{Mpa}$ . With a size of  $45\text{cm} \times 45\text{cm}$ . The planning of the 1st floor column uses steel  $f_y = 240\text{Mpa}$  and  $f_c' = 24.9\text{Mpa}$ . With a size of  $40\text{cm} \times 40\text{cm}$ . The 2nd floor column planning uses  $f_y = 240\text{Mpa}$  and  $f_c' = 20.75\text{Mpa}$  steel. With a size of  $35\text{cm} \times 35\text{cm}$ . The planning of the 3rd floor column uses steel  $f_y = 240\text{Mpa}$  and  $f_c' = 20.75\text{Mpa}$ . With a size of  $35\text{cm} \times 35\text{cm}$ . While beam planning, for the main beam uses steel  $f_y = 420\text{Mpa}$  and  $f_c' = 20.75\text{Mpa}$  with a beam size of  $50\text{cm} \times 30\text{cm}$ , for beam 2 and child beams using steel  $f_y = 400\text{Mpa}$  and  $f_c' = 20.75\text{Mpa}$  with a beam size of  $245\text{cm} \times 25\text{cm}$  and a child beam of  $35\text{cm} \times 25\text{cm}$ .*

**Keywords:** *Building, Construction, Reinforcement, Steel Quality, Concrete Quality*

**Abstrak:** *Perkembangan ilmu pengetahuan harus disertai dengan sarana dan prasarana yang memadai. Karena adanya peningkatan kebutuhan yang harus dipenuhi maka bangunan yang sudah ada tidak sanggup menampung aktifitas pembelajaran. Untuk itu perlu peningkatan fasilitas sarana dan prasarana berupa penambahan gedung, renovasi ataupun pembangunan gedung baru, seperti halnya dengan Pondok Pesantren YATI Kamang Mudik. Dengan adanya peningkatan jumlah siswa dan kondisi bangunan yang tidak memadai, maka perlu adanya penambahan gedung baru. Hal ini menjadi dasar bagi penulis untuk merencanakan gedung kelas baru Ponpes YATI. Dari hasil analisis struktur maka didapatkan penulangan struktur, analisis yang penulis dapat adalah, material yang digunakan baja  $f_y = 420\text{Mpa}$  dan  $f_c' = 20,75\text{Mpa}$ . Untuk penulangan pelat lantai dipakai tulangan untuk arah  $x = \emptyset 10-150$ , sedangkan arah  $y = \emptyset 10-150$ . Perencanaan kolom lantai dasar memakai baja  $f_y = 240\text{Mpa}$  dan  $f_c' = 24,9\text{Mpa}$ . Dengan ukuran  $45\text{cm} \times 45\text{cm}$ . Perencanaan kolom lantai 1 memakai baja  $f_y = 240\text{Mpa}$  dan  $f_c' = 24,9\text{Mpa}$ . Dengan ukuran  $40\text{cm} \times 40\text{cm}$ . Perencanaan kolom lantai 2 memakai baja  $f_y = 240\text{Mpa}$  dan  $f_c' = 20,75\text{Mpa}$ . Dengan ukuran  $35\text{cm} \times 35\text{cm}$ . Perencanaan kolom lantai 3 memakai baja  $f_y = 240\text{Mpa}$  dan  $f_c' = 20,75\text{Mpa}$ . Dengan ukuran  $35\text{cm} \times 35\text{cm}$ . Sedangkan perencanaan balok, untuk balok induk menggunakan baja  $f_y = 420\text{Mpa}$  dan  $f_c' = 20,75\text{Mpa}$  dengan ukuran balok  $50\text{cm} \times 30\text{cm}$ , untuk balok 2 dan balok anak menggunakan baja  $f_y = 400\text{Mpa}$  dan  $f_c' = 20,75\text{Mpa}$  dengan ukuran balok  $245\text{cm} \times 25\text{cm}$  dan balok anak  $35\text{cm} \times 25\text{cm}$ .*

**Kata kunci :** *Bangunan, Gedung, Penulangan, Mutu Baja, Mutu Beton*

### A. Pendahuluan

Perencanaan Struktur Atas Ruang Belajar Pondok Pesantren YATI/Yayasan Tarbiyah Islamiyah Kamang Mudik ini adalah Perencanaan Struktur Beton Bertulang pada pembangunan gedung sekolah. Prinsip dari perencanaan struktur gedung ini adalah menghasilkan suatu bangunan yang aman, kuat, efisien dan aman terhadap bahaya gempa bagi pengguna gedung. Suatu konstruksi gedung harus mampu menahan beban dan gaya-gaya yang bekerja pada konstruksi itu sendiri (beban gravitasi dan beban gempa), maka bangunan atau struktur gedung akan aman dalam jangka waktu

yang direncanakan. Struktur yang kuat biasanya memiliki dimensi yang besar tetapi tidak ekonomis jika diterapkan pada bangunan tingkat tinggi. Untuk mendapatkan dimensi penampang yang optimal, maka kita perlu menganalisa besar gaya-gaya yang bekerja pada struktur utama yaitu kolom, balok dan pelat. Dalam penelitian ini direncanakan sebuah gedung sekolah dimana gedung tersebut digunakan untuk kegiatan belajar dan mengajar.

Kondisi bangunan lama Pondok Pesantren YATI Kamang Mudik itu banyak mengalami kerusakan kecil maupun sedang, karna bangunan lama masih memakai kapur sebagai spesi bata dan plester nya, untuk kapasitas gedung Sekolah Pondok Pesantren YATI Kamang Mudik sekarang tidak mampu menampung kegiatan akademik sehingga membutuhkan pembangunan gedung baru. Pembangunan gedung ini juga bertujuan untuk penambahan ruang belajar. Untuk membuat bangunan yang aman perlu diperhatikan perencanaan yang matang.

Tujuan dari penelitian ini adalah perencanaan ulang gedung Pondok Pesantren Yayasan Tarbiyah Islamiyah Kamang Mudik dimana gedungnya tahan terhadap gempa maka dari itu bangunan gedung harus berperilaku *Daktail*.

## B. Metodologi Penelitian

### 1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Jl.Yati kp.Baru, Kamang Mudiak, Kamang Magek, Sumatera Barat. Penulis memilih lokasi ini dengan pertimbangan kemudahan dalam menjangkau informasi, pengumpulan data, dan yang paling penting adalah untuk memajukan pendidikan tempat penulis berasal.

### 2. Data Penelitian

Sumber data penelitian yang diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung yang berupa buku, catatan, bukti yang telah ada, atau arsip baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan secara umum.

### 3. Metode Penelitian

#### 1. Preliminary Design

*Preliminary design struktur* adalah memodelisasikan suatu struktur bangunan/menganalisanya sehingga didapatkan suatu bentuk struktur dengan dimensi dan mutu tertentu.

#### 2. Desain Pembebanan

Pembebanan pada tahap ini adalah segala beban yang bekerja pada bangunan yang akan direncanakan ulang. Perhitungan pembebanan yaitu:

1. Beban hidup (*live load*)
2. Beban mati (*dead load*)
3. Beban gempa (*earthquake load*)

#### 3. Pemodelan dan Analisa Struktur (SAP2000)

Analisa struktur menggunakan aplikasi SAP 2000 V.14, dimana nantinya akan berguna untuk mengetahui kekuatan serta kemampuan struktur dalam menahan beban yang akan bekerja.

## C. Hasil Analisis Struktur Kolom, Balok, Pelat Lantai

### Rekap Penulangan Balok, Kolom, dan Pelat Lantai

Rekap penulangan Balok

Bentang(cm)	h(mm)	X	b(mm)	Tulangan		Sengkang
6750	500		300	Tulangan atas	5-D16	ø10-150
				Tulangan bawah	4-D16	ø10-150
6700	450		250	Tulangan atas	4-D13	ø10-150
				Tulangan bawah	3-D13	ø10-150
3150	350		250	Tulangan atas	3-D13	ø8-100
				Tulangan bawah	2-D13	ø8-150

Rekap penulangan Kolom

No	Nama	Tinggi	H	B		Tulangan	Sengkang
1	Kolom K1	4000	450	450	Tumpuan	10-D16	ø10-100
					Lapangan	10-D16	ø10-150
2	Kolom K2	3800	400	400	Tumpuan	8-D19	ø10-100
					Lapangan	8-D19	ø10-150
3	Kolom K3	3800	350	350	Tumpuan	8-D16	ø10-100
					Lapangan	8-D16	ø10-150

Rekap penulangan Plat Lantai

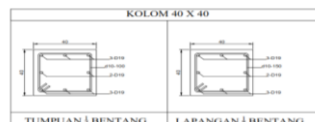
Nama	Tinggi	Tulangan Atas	Tulangan Bawah
	Cm	Mm	mm
Pelat	12	ø10-150	ø10-150

KOLOM K1



Detail Kolom K1  
 SKALA 1:100

KOLOM K2



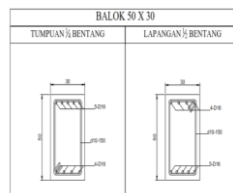
Detail Kolom K2  
 SKALA 1:100

KOLOM K3



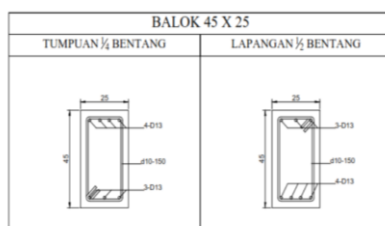
Detail Kolom K3  
 SKALA 1:100

BALOK 50 X 30



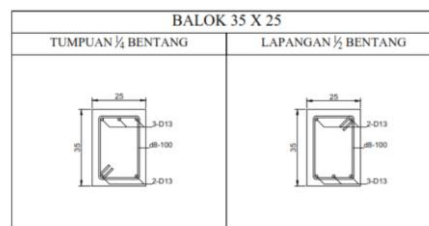
Detail Balok B2  
 SKALA 1:100

BALOK 45 X 25




Detail Balok B2  
 SKALA 1:100

BALOK 35 X 25



Detail Balok B3  
 SKALA 1:100

PELAT LANTAI (TEBAL 12 CM)

Pelat Lantai	
Keterangan	
Sketsa gambar	
Tulangan Atas	Ø10 - 15
Tulangan Tengah	
Tulangan Bawah	Ø10 - 15

**D. Penutup**

Dari hasil perencanaan struktur yang penulis lakukan pada Gedung Pondok Pesantren YATI Kamang Mudik, dapat diambil kesimpulan Perhitungan Penulangan Struktur Atas sebagai berikut:

a. Kolom

No	Nama	Tinggi	h	b		Tulangan	Sengkang
1	Kolom K1	4000	450	450	Tumpuan	10-D16	Ø10-100
					Lapangan	10-D16	Ø10-150
2	Kolom K2	3800	400	400	Tumpuan	8-D19	Ø10-100
					Lapangan	8-D19	Ø10-150
3	Kolom K3	3800	350	350	Tumpuan	8-D16	Ø10-100
					Lapangan	8-D16	Ø10-150

b. Balok

Bentang(cm)	h(mm)	X	b(mm)	Tulangan		Sengkang
6750	500		300	Tulangan atas	5-D16	Ø10-150
				Tulangan bawah	4-D16	Ø10-150
6700	450		250	Tulangan atas	4-D13	Ø10-150
				Tulangan bawah	3-D13	Ø10-150
3150	350		250	Tulangan atas	3-D13	Ø8-100
				Tulangan bawah	2-D13	Ø8-150

c. Pelat lantai

Nama	Tinggi	Tulangan Atas	Tulangan Bawah
	Cm	mm	Mm
Pelat	12	Ø10-150	Ø10-150

Dari hasil Perencanaan Struktur Atas Ruang Belajar Pondok Pesantren YATI Kamang Mudik ini, penulis memperoleh beberapa saran yang bermanfaat dalam penyempurnaan penelitian ini yaitu:

- Sebaiknya penggunaan aplikasi SAP2000 menggunakan versi yang terbaru untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal.
- Untuk membuktikan hasil penelitian yang menggunakan aplikasi SAP2000 V14 juga bisa digunakan aplikasi lainnya, seperti ETAB, BIM dan yang lainnya.
- Diharapkan ketelitian dalam preliminary desainnya.

**Daftar Pustaka**

Amrullah, W., Bagio, T. H., & Tistogondo, J. (2019). *Desain Perencanaan Struktur Gedung 38 Lantai Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)*. Universitas Narotama Surabaya., Surabaya.

- Bastian, E. *Pengaruh Jenis Tulangan terhadap Efektifitas Kinerja Balok Beton Bertulang*. Rang Teknik Journal, 1(2), 271217.
- Budi, H. L., & Christiyanto, R. (2010). *Perencanaan struktur gedung rusunawa Unimus (Doctoral dissertation, FAKULTAS TEKNIK)*.
- Hanafi, M. B. (2015). *Perencanaan Struktur Apartemen 5 Lantai+ 1 Basement Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) Di Sukoharjo (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta)*.
- Habirun, Asiya Nurhasanah. "STUDI KETAHANAN ELEMEN STRUKTUR BALOK DAN PELAT GEDUNG PERKANTORAN DENGAN USIA LAYAN 40 TAHUN." *Ensiklopedia of Journal 3.3* (2021): 275-281.
- Ichwandri, Y. P. (2014). *Perencanaan Struktur Gedung Asrama Mahasiswa Universitas Sriwijaya Palembang Dengan Penahan Lateral Dinding Struktural (Doctoral dissertation, Sriwijaya University)*.
- Karisoh, P. H., Dapas, S. O., & Pandaleke, R. E. (2018). *Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus*. Jurnal Sipil Statik, 6(6).
- Lesmana, Yudha. "Handbook Desain Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847-2019 Edisi Pertama." Makassar: Nas Media Pustaka (2020).
- Lisal, I., Taufik, T., & Khadavi, K. (2019). *PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL DENGAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS DIKOTA PADANG*. Abstract of Undergraduate Research, Faculty of Civil and Planning Engineering, Bung Hatta University, 2(2).
- Masril, Mt, 2019. *Analisis Perilaku Struktur Atas Gedung Asrama Pusdiklat Ipdn Baso, Bangunan Wing 1 Dengan Beban Gempa Berdasarkan Sni 03-1726 -2012*.
- PBI., 1971., "Tabel untuk penentuan momen plat".
- PBI., 1983., "Berat sendiri bahan bangunan dan komponen gedung. Beban hidup pada lantai gedung".
- PPPURG., 1987., "Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung".
- Putra, R. S., Ridwan, A., Winarto, S., & Candra, A. I. (2020). *Study Perencanaan Struktur Atas Gedung Guest House 6 Lantai Di Kota Kediri*. Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil, 3(1), 35-44.
- Putri, Aisya Hayyu, Masril Masril, and Deddy Kurniawan. "Perencanaan Struktur Gedung Pasar Raya Padang." *Ensiklopedia Research and Community Service Review 1.1* (2021): 137-143.
- Putri, Annisa, Masril Masril, and Elfania Bastian. "ANALISIS STRUKTUR PASCA KEBARAKAN GEDUNG PASCASARJANA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT." *Ensiklopedia Research and Community Service Review 1.1* (2021): 179-187.
- Rendi, Rendi, Ishak Ishak, and Deddy Kurniawan. "PERENCANAAN STRUKTUR ATAS GEDUNG FAKULTAS HUKUM UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT." *Ensiklopedia Research and Community Service Review 1.1* (2021): 121-129.
- Sintyawati, L., Winarto, S., Ridwan, A., & Candra, A. I. (2018). *STUDI PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI TIANG PANCANG GEDUNG FAKULTAS SYARIAH IAIN PONOROGO*. Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil, 1(2), 227-237.
- SK SNI T-15-1991-03., "Kolom, Balok, Plat Lantai".
- SNI 03-2847-2002., "Daerah tumpuan dan lapangan Pelat dua arah".
- SNI 03-2847-2013., "Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung". Struktur Beton Bertulang, Standar baru SNI 1991-03.
- SNI 1726-2012., "Baja Tulangan Beton"
- Sumadi, D. A. N., & Budi Setiawan, S. T. (2018). *Perencanaan Struktur Gedung Kampus 6 Lantai (+ 1 Basement) Di Sukoharjo Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta)*.
- Wahyuni, F., Taufik, T., & Permata, R. (2019). *PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG PERHOTELAN DENGAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS (SRPMK).(STUDI KASUS: PERENCANAAN RESORT HOTEL DI LAWANG ADVENTURE*

- PARK, KABUPATEN AGAM PROVINSI SUMATERA BARAT*). Abstract of Undergraduate Research, Faculty of Civil and Planning Engineering, Bung Hatta University, 2(2).
- Wihartono, W. M. (2018). *Perencanaan Struktur Gedung Fakultas Teknik Universitas Moren di Jalan Kranggan Semarang (Doctoral dissertation, Unika Soegijapranata Semarang)*.
- Wiyata, N. F., Daniswara, R. A., Sumirin, S., & Ahyar, M. R. (2020). *Perencanaan Struktur Atas Tahan Gempa Hotel Laras Asri Salatiga Berdasarkan SNI 1726-2019. Prosiding Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) Klaster Engineering*. Medriosa, H., & Akbar, F. A. (2021). *ANALISIS STRUKTUR GEDUNG IRNA (INSTALASI RAWAT INAP) RUMAH SAKIT UMUM PASAMAN BARAT MENGGUNAKAN SNI BETON BERTULANG 2847: 2019 DAN SNI GEMPA 1726: 2019*. *Ensiklopedia of Journal*, 3(4), 7-14.