

ANALISIS PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG ASRAMA PUTRA PESANTREN MUHAMMADIYAH LIMA KAUM KABUPATEN TANAH DATAR

MASRIL¹, AULIA ZUENDRA²

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat
mril6030@gmail.com, zuendraauliazuendra@gmail.com

Abstract: *Dormitory Pesantren Muhammadiyah Lima Kaum is planned as a supporting building for students to stay and also to improve the discipline of the students and improve learning outcomes. This planning aims to determine the dimensions and reinforcement of the building structure, to calculate the loading that works on the structure to be planned. As for the benefits of this planning, knowing how to analyze the building structure based on earthquake loads, adding insight in the field of structural planning, especially in the planning of multi-storey building structures, and as a reference for the construction of this dormitory. This building has a floor area of 1.074 m² consisting of 4 floors, for the material the author uses steel quality $f_y = 420$ Mpa and concrete quality $f'_c = 24.9$ Mpa obtained dimensions of the main beam B1 45 cm x 30 cm reinforcement top 5D - 16 and reinforcement bottom 3D - 16, main beam B2 40 cm x 25 cm reinforcement top 4D - 16 and reinforcement bottom 2D - 16, and child beam B3 40 cm x 25 cm top reinforcement 5D-16 and bottom reinforcement 3D-16, while for column dimensions, column K1 60 cm x 60 cm with 24D-19 reinforcement and column K2 45 cm x 45 cm with 12D-19 reinforcement are obtained, and for plates 15 cm thick with 10Ø-150 mm reinforcement.*

Keywords: *Dormitory, Boarding School, Structure, Building, Method*

Abstrak: Asrama Pesantren Muhammadiyah Lima Kaum ini direncanakan sebagai bangunan penunjang untuk tempat menginap santri dan janda untuk meningkatkan kedisiplinan para santri serta meningkatkan hasil pembelajaran. Perencanaan ini bertujuan untuk mengetahui dimensi serta penulangan struktur Gedung, untuk menghitung pembebanan yang bekerja pada struktur yang ingin direncanakan. Adapun manfaat perencanaan ini, mengetahui bagaimana cara menganalisis struktur Gedung berlandaskan beban gempa, menambah wawasan dibidang perencanaan struktur khususnya pada perencanaan struktur Gedung bertingkat, serta sebagai referensi pembangunan asrama ini. Gedung ini memiliki luas lantai 1.074 m² yang terdiri dari 4 lantai, untuk material penulis menggunakan mutu baja $f_y = 420$ Mpa dan mutu beton $f'_c = 24,9$ Mpa didapat dimensi balok induk B1 45 cm x 30 cm tulangan atas 5D – 16 dan tulangan bawah 3D – 16, balok induk B2 40 cm x 25 cm tulangan atas 4D – 16 dan tulangan bawah 2D – 16, dan balok anak B3 40 cm x 25 cm tulangan atas 5D – 16 dan tulangan bawah 3D – 16, sedangkan untuk dimensi kolom didapat kolom K1 60 cm x 60 cm dengan tulangan 24D – 19 dan kolom K2 45 cm x 45 cm dengan tulangan 12D – 19, dan untuk pelat didapatkan tebal 15 cm dengan tulangan 10Ø – 150 mm.

Kata Kunci : Asrama, Pesantren, Struktur, Gedung, Metoda

A. Pendahuluan

Pendidikan ialah suatu kebutuhan bagi kehidupan insan. Pendidikan bisa merubah sikap insan dan membimbing insan menuju kemajuan jaman. salah satu bagian yang dapat menunjang suatu pendidikan artinya infrastruktur dan fasilitas yang memadai untuk bisa terciptanya lingkungan yang nyaman serta aman, tak terkecuali bangunan. Sebuah bangunandapat dijadikan salah satu daerah buat berlangsungnya proses Pendidikan, seperti contohnya yaitu pesantren. Perpustakaan, lapangan dan juga asrama termasuk kedalam fasilitas penunjang pada sebuah pesantren. (Budiman, Kurniawan, & Bastian, 2022).

Dengan adanya pembangunan pesantren di Lima Kaum ini dengan ruang kelas yang cukup banyak maka harus disediakan juga bangunan penunjang seperti asrama untuk tempat menginap santriwan dan santriwati, agar santri lebih bisa meningkatkan kedisiplinan untuk hidup yang teratur seperti bangun tepat waktu, meningkatkan sikap yang lebih mandiri dan

meningkatkan rasa sosial, dan membantu kemajuan akademik oleh warga asrama baik dibidang kulikuler ataupun bidang ekstrakulikuler. Demi meningkatkan hasil pembelajaran dengan maksimal juga termasuk hal yang mempengaruhi pembangunan asrama pesantren.

B. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode kuantitatif pada penelitian ini agar mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini, setelah data sudah lengkap penulis mulai merencanakan Gedung Asrama Laki-laki Pesantren Muhammadiyah di Lima Kaum Kabupaten Tanah Datar dengan Langkah-langkah sebagai berikut: 1) Menghitung prekiminary desain beton; 2) Menganalisis beban; 3) Menghitung momen menggunakan bantuan aplikasi SAP 2000; 4) Mendesain tulangan pada struktur; 5) Menganalisis data kuat tanah; 6) Menentukan macam pondasi yang akan digunakan; dan 7) Menghitung beban. Dalam objek ini lokasi perencanaan penulis adalah di Kecamatan Lima Kaum, yang berlokasi pada MTs Muhammadiyah Lima Kaum Jorong Dusun Tuo, Kecamatan Lima Kaum, Kabupaten Tanah Datar.



Gambar 1 Peta lokasi proyek
Sumber: *Google Earth* (9 Juni 2023)

C. Hasil dan Pembahasan

Data Umum Perencanaan Sebagai Berikut:

1. Data Umum Perencanaan

Fungsi Bangunan	Asrama
Jumlah Lantai	4 Lantai
Tinggi Bangunan	16 Meter
Struktur Bangunan	Beton Bertulang
Luas Bangunan	268,5 m ²

2. Data Material

Mutu Beton (F ^{'c})	24,9 MPa
Mutu Baja (F _y)	420 Mpa

Pembebanan

1. Beban Mati

BV Spesi	20 Kg/m ² /cm
BV Plafon	20 Kg/m ² /cm
BV Granit	24 Kg/m ²
BV MEP	30 Kg/m ²
BV Dinding	250 Kg/m ²

2. Beban Hidup

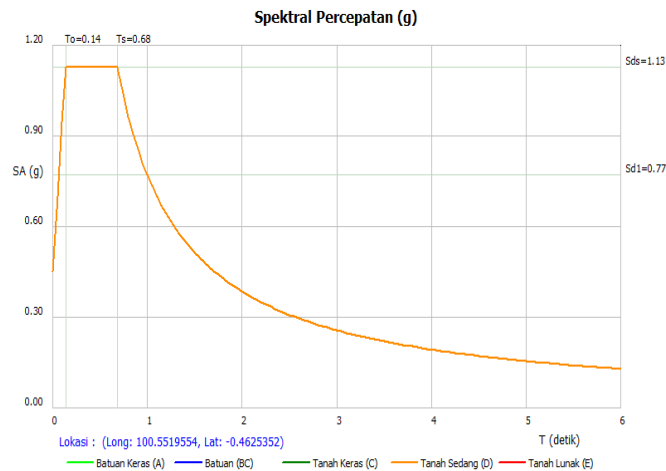
Berat beban hidup berdasarkan SNI 1726: 2020 Lantai yang harus direncanakan terhadap beban hidup yang ditentukan sebesar = 96 Kg/m².

3. Beban Gempa

Beban Gempa Respon Spektrum:

Lokasi gempa: Lima Kaum, kondisi Tanah Sedang

Lokasi: (Lat: - 0,4625352, Long: 100,5519554)



(Sumber: Desain Spektra Pekerjaan Umum)

Rekap momen dan hasil perhitungan menggunakan aplikasi SAP 2000.

Balok Induk 45 cm x 30 cm bentang 4 m.

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
Max	104,258	88,213	48,921	9,8217	44,4385	111,1357
Min	-97,911	-88,029	-44,849	-10,8506	-48,4879	-124,6267

Balok Induk 45 cm x 25 cm bentang 4 m.

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
Max	489,598	89,283	1,964	5,6698	4,2634	86,4378
Min	-468,749	-90,077	-1,874	-5,6698	-4,4454	-96,8246

Balok Anak 45 cm x 25 cm bentang 4 m.

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
Max	28,843	157,656	4,894	1,1105	8,9124	106,5799
Min	-28,791	-154,212	-5,037	-1,8171	-8,7935	-113,9438

Kolom 1 60 cm x 60 cm

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
Max	1308,58	314,749	505,974	10,5858	634,1976	521,4193
Min	-2281,2	-320,828	-478,969	-10,6325	-663,9413	-531,2551

Kolom 2 45 cm x 45 cm

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
Max	440,554	194,311	338,342	7,5746	335,6427	267,6707
Min	-842,575	-198,688	-318,346	-7,3757	-341,0712	-271,7873

Rekap Penulangan Balok

No	Nama	Bentang	h	b	Tulang	Sengkang
1.	Balok	40	450	300	Tulangan Atas = 5 Tulangan Bawah = 3	Tumpuan = Ø 10 Lapangan = Ø 10

2.	Balok	40	400	250	Tulangan Atas = 4	Tumpuan = Ø 10
					Tulangan Bawah = 2	Lapangan = Ø 10
3.	Balok	40	400	250	Tulangan Atas = 5	Tumpuan = Ø 10
					Tulangan Bawah = 3	Lapangan = Ø 10

Rekap Penulangan Kolom

No.	Nama	Tinggi	h	b	Tulangan	Sengkang
1.	Kolom	40	600	600	24 D - 19	Ø 10 - 100
2.	Kolom	40	450	450	12 D - 19	Ø 10 - 100

Rekap Pnulangan Pelat Lantai

Nama	Tebal (cm)	Tulangan Atas (mm)	Tulangan Bawah (mm)
Pelat Lantai	15	Ø 10 – 100	Ø 10 – 100

D. Penutup

Menurut analisa diatas, bisa diambil kesimpulan hasil dari perhitungan analisa struktur bangunan Gedung Asrama Putra Pesantren Muhammadiyah Lima Kaum Kabupaten Tanah Datar, sebagai berikut:

Balok

No	Nama	h (mm)	bw (mm)	Tulangan Pokok	Tulangan Sengkang
1.	B1 (45 cm x 30 cm)	450	300	Tumpuan: Tulangan Atas 5D – 16 Tulangan Bawah 3D – 16 Lapangan: Tulangan Atas 3D – 16 Tulangan bawah 5D – 16	Sengkang Tumpuan Ø10 – 100 mm Sengkang Lapangan Ø10 – 150 mm
2.	B2 (40 cm x 25 cm)	400	250	Tumpuan: Tulangan Atas 4D – 16 Tulangan Bawah 2D – 16 Lapangan: Tulangan Atas	Sengkang Tumpuan Ø10 – 100 mm Sengkang Lapangan Ø10 – 150 mm

No	Nama	h (mm)	bw (mm)	Tulangan Pokok	Tulangan Sengkang
				2D – 16 Tulangan Bawah 4D – 16	
3.	B3 (40 cm x 25 cm)	400	250	Tumpuan: Tulangan Atas 5D – 16 Tulangan Bawah 3D – 16 Lapangan: Tulangan Atas 3D – 16	Sengkang Tumpuan Ø 10 – 100 mm Sengkang Lapangan Ø 10 – 150 mm

Kolom

No.	Nama	L (mm)	Dimensi (mm)	Tulangan Pokok	Tulangan Sengkang
1.	Kolom K1 (60 x 60)	4000	600/600	24 D – 19	Ø10 - 100 mm
2.	Kolom K2 (45 x 45)	4000	450/450	12 D – 19	Ø10 – 100 mm

Pelat Lantai

No.	Nama	Tumpuan	Lapangan
1.	Pelat Lantai (150 mm)	Tumpuan X Ø10 - 100 Tumpuan Y Ø10 -100	Lapangan X Ø10 - 100 Lapangan Y Ø10 – 100

Daftar Pustaka

- Asroni, A. (2010). *Kolom Fondasi & BalokT Beton Bertulang*. Surakarta: Graha Ilmu.
- Badan Standardisasi Nasional. 2019. *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*, SNI 2847:2019. Jakarta: BSN.
- Bastian, E. (2018). Pengaruh Jenis Tulangan Terhadap Efektifitas Kinerja Balok Beton Bertulang. *Rang Teknik Journal*, 1(2).
- Budiman, R. A., Kurniawan, D., & Bastian, E. (2022). Perencanaan Struktur Asrama Laki-laki Pesantren Ukhuwah Tabek Gadang Kota Bukittinggi. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, ii(2), 339-343.
- Canonica, L. (2013). *Memahami Fondasi*. Bandung: Angkasa.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1983. *Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Bangunan Gedung (PPIUG 1983)*, Bandung Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1987, *Pedoman Perencanaan Pembebanan Indonesia Untuk Rumah Dan Gedung (PPPURG 1987)*, Yayasan Badan Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Gunawan, R. (1990). *Pengantar Tekniik Pondasi*. yogyakarta: Kanisius.
- Kusuma, Vis, W.C. 1993. *Dasar-Dasar Perencanaan Beton Bertulang (CUR-1)*. Jakarta :

- Erlangga.
- Masril. (2018). Perbandingan Kuat Tekan Beton Antara Campuran Agregat Kasar Batu Pecah (Split). *Jurnal Artikel*, I(1), 52-57.
- Nawy, G. Edward. 1998. *Beton Bertulang: suatu pendekatan dasar*. Diterjemahkan oleh : Suryoatmono, Bambang. Bandung : Refika Aditama.
- Noorlaelasari, Y. (2010). *Pondasi Dangkal*. Bandung: Politeknik Negeri Bandung.
- Rendi, Ishak, & Kurniawan, D. (2021). Perencanaan Struktur Atas Gedung Fakultas Hukum Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, I(1), 121-129.
- Surya, M. (2012). *Analisis dan Evaluasi Struktur Wing Fahutan IPB Bogor Terhadap Ketahanan Gempa Berdasarkan Peta Gempa 2010*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Zahra, H. (2021). Perencanaan Gedung Asrama Putri Pondok Pesantren Tahfidz Qur'an (PPTQ) Parit 24 Tembilahan Hilir Kecamatan Tembilahan Kabupaten Indragiri Hilir. *Structure Technology Management Journal*, i(1), 23-27.