

Perhitungan Struktur Pembangunan Masjid Besar Desa Pela Baru Kecamatan Kota Bangun

Purwanto¹, Rusandi Noor²

Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

Email :moonix.mg@gmail.com¹ rusandi.noor_05@gmail.com

ABSTRACT

Indonesia is a country that is rich in diversity of all the good things the demographic, social, cultural, language, and beliefs. In connection with the rapid development of the world and the flow of information, and access to information that is not restricted with respect to the democratic era, it is for the community need to build fortifications of the things that are negative by increasing spirituality and morality of the nation. To provide comfort in performing their religious beliefs, then it needs to be supported by the infrastructure of worship which is propotional to the number of devotees. The existence of a large mosque in the village of New Pela, District Kota Bangun, is needed by the people in the area, so as to provide comfort to the people in practicing their religion and to increase faith and piety.

Keywords: Analysis of load distribution on the portal

ABSTRACK

Indonesia merupakan negara yang kaya akan keberagaman dari segala hal baik demografi, sosial, budaya, bahasa dan kepercayaan. Sehubungan dengan pesatnya perkembangan dunia dan arus informasi, serta akses untuk mendapatkan informasi yang tidak dibatasi sehubungan dengan era demokrasi, maka bagi masyarakat perlu untuk membangun benteng-benteng pertahanan dari hal-hal yang bersifat negatif dengan cara meningkatkan spiritualitas dan moral bangsa. Untuk memberikan kenyamanan dalam menjalankan keyakinan beragama, maka perlu ditunjang oleh prasarana peribadatan yang sebanding dengan jumlah umat. Keberadaan Masjid besar di Desa Pela Baru, Kecamatan Kota Bangun, sangat diperlukan oleh masyarakat didaerah tersebut, sehingga dapat memberikan kenyamanan bagi umat dalam melaksanakan ibadah dan meningkatkan iman dan takwa.

Kata Kunci : Analisis penyebaran beban pada portal

I. PENDAHULUAN

Dalam rangka mensukseskan program Pemerintah Republik Indonesia melalui *Milenium Development Goals*, maka perlu dilakukan proses pelaksanaan pembangunan yang merata di semua bidang mulai dari pendidikan, kesehatan, pemberdayaan masyarakat dan pengembangan spiritualitas.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka perlu dilakukan pembangunan masjid besar di desa tersebut, sehingga diharapkan dapat mempunyai kapasitas tampung yang cukup serta dapat memberikan layanan prasarana ibadah yang lebih representatif. Untuk mendukung kegiatan tersebut, salah satu faktor yang penting adalah perlunya sebuah proses perencanaan yang matang yang diharapkan dapat memberikan hasil desain yang sesuai, serta dapat mempertanggung jawabkan secara teknis. Dalam rangkaian proses perencanaan struktur, desain dan analisis struktur merupakan sebuah proses penting karena dilakukan secara berulang-ulang untuk mendapatkan desain yang memenuhi faktor keamanan dan kenyamanan. Atas dasar latar belakang tersebut, maka dilakukan studi terhadap perhitungan struktur Masjid Besar Desa Pela yang diharapkan dapat dijadikan sebagai studi alternatif.

II. CARA PENELITIAN

Lokasi Studi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi studi terletak di Desa Pela Bru, Kecamatan Kota Bangun, Kabupaten Kutai Kartanegara.

Cara Pengumpulan Data

Untuk merumuskan suatu masalah dibutuhkan suatu pendekatan dengan metode tertentu. Hal ini berguna dalam memperoleh data-data yang akan digunakan, selain itu juga dapat memecahkan suatu bentuk permasalahan yang ada secara terinci dan mendalam. Mulai adalah langkah awal dari semua proses dalam melakukan penulisan suatu kegiatan yang dilanjutkan dengan studi pustaka terhadap literatur yang digunakan baik dari studi referensi buku ataupun jurnal.

Tahapan berikutnya adalah pengumpulan data, baik yang dilakukan secara langsung dilapangan dengan mengamati aktifitas kegiatan, diskusi pihak-pihak yang terkait dilapangan atau pihak-pihak yang berkompeten. Data yang dipergunakan dalam studi ini, adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari lapangan, sedangkan data sekunder merupakan data yang tidak diperoleh secara langsung dan diperlukan untuk menunjang data primer dalam pengolahan data. Setelah itu, proses pengolahan dan analisis data yang dituangkan kedalam penulisan tugas akhir yang ditutup dengan menarik kesimpulan dan saran-saran sebagai penutup dari studi ini.

Penyebaran Beban

Dalam perhitungan struktur langkah pertama adalah melakukan analisis penyebaran beban pada portal tinjauan.

Perhitungan pembebanan akibat beban mati :

Berat sendiri pelat	: $0,12 \times 2,4$	= $0,288 \text{ ton/m}^2$
Berat atap + rangka		= $0,025 \text{ ton/m}^2$
Berat plafond + rangka		= $0,050 \text{ ton/m}^2$
Berat ornamen + ME		= $0,050 \text{ ton/m}^2$
Berat total		= $0,413 \text{ ton/m}^2$

Perhitungan pembebanan akibat beban hidup :

Berat air hujan		= $0,100 \text{ ton/m}^2$
-----------------	--	---------------------------

Selanjutnya nilai-nilai pembebanan dimasukan dalam perhitungan pembebanan yang bekerja pada balok atap sebagai berikut :

Perhitungan beban mati terbagi rata :

Beban mati merata balok 1-2 :

Berat bangun A	: $0,413 \times 0,6667 \times 1$	= $0,275 \text{ ton/m}^1$
Berat bangun B	: $0,413 \times 0,6667 \times 1$	= $0,275 \text{ ton/m}^1$
Berat balok 25 x 40	: $0,25 \times (0,40 - 0,12) \times 1 \times 2,4$	= $0,168 \text{ ton/m}^1$
Beban mati merata (Q_{D1})		= $0,718 \text{ ton/m}^1$

Beban mati merata balok 2 – 3 :

Berat bangun C	: $0,413 \times 1,1667 \times 2$	= $0,946 \text{ ton/m}^1$
Berat bangun D	: $0,413 \times 1,1667 \times 2$	= $0,946 \text{ ton/m}^1$
Berat balok 25 x 40	: $0,25 \times (0,40 - 0,12) \times 1 \times 2,4$	= $0,168 \text{ ton/m}^1$
Beban mati merata (Q_{D2})		= $2,096 \text{ ton/m}^1$

Beban mati merata balok 3 – 4 :

Berat bangun E	: $0,413 \times 1,3034 \times 1$	= $0,538 \text{ ton/m}^1$
Berat bangun F	: $0,413 \times 1,1667 \times 1$	= $0,482 \text{ ton/m}^1$
Berat balok 25 x 40	: $0,25 \times (0,40 - 0,12) \times 1 \times 2,4$	= $0,168 \text{ ton/m}^1$
Beban mati merata (Q_{D3})		= $1,188 \text{ ton/m}^1$

Beban mati merata balok 4 – 5 :

Berat bangun C	: $0,413 \times 1,1667 \times 2$	= $0,946 \text{ ton/m}^1$
----------------	----------------------------------	---------------------------

Berat bangun D	: $0,413 \times 1,1667 \times 2$	= 0,946 ton/m ¹
Berat balok 25 x 40	: $0,25 \times (0,40 - 0,12) \times 1 \times 2,4$	= 0,168 ton/m ¹
Beban mati merata (Q _{D4})		<u>= 2,096 ton/m¹</u>

Beban mati merata balok 2 – 3 :

Berat bangun A	: $0,413 \times 1,1667 \times 1$	= 0,275 ton/m ¹
Berat bangun B	: $0,413 \times 1,1667 \times 1$	= 0,275 ton/m ¹
Berat balok 25 x 40	: $0,25 \times (0,40 - 0,12) \times 1 \times 2,4$	= 0,168 ton/m ¹
Beban mati merata (Q _{D5})		<u>= 1,718 ton/m¹</u>

Perhitungan beban mati terpusat :

Beban mati terpusat 1 :

Berat bangun G	: $0,413 \times 0,8912 \times 1$	= 0,368 ton
Berat bangun H	: $0,413 \times 0,8912 \times 1$	= 0,368 ton
Berat balok 20 x 30	: $0,20 \times 0,18 \times 2,4 \times 1,75$	= 0,151 ton
Berat balok 20 x 30	: $0,20 \times 0,18 \times 2,4 \times 2,00$	= 0,173 ton
Beban mati terpusat (P _{D1})		<u>= 1,060 ton</u>

Beban mati terpusat 2 :

Berat bangun G	: $0,413 \times 0,8912 \times 1$	= 0,368 ton
Berat bangun H	: $0,413 \times 0,8912 \times 1$	= 0,368 ton
Berat bangun I	: $0,413 \times 1,1667 \times 1$	= 0,482 ton
Berat bangun J	: $0,413 \times 0,9167 \times 1$	= 0,379 ton
Berat balok 20 x 30	: $0,20 \times 0,18 \times 2,4 \times 1,75$	= 0,151 ton
Berat balok 20 x 30	: $0,20 \times 0,18 \times 2,4 \times 2,00$	= 0,173 ton
Beban mati terpusat (P _{D2})		<u>= 1,921 ton</u>

Beban mati terpusat 3 :

Berat bangun I	: $0,413 \times 1,1667 \times 2$	= 0,946 ton
Berat bangun J	: $0,413 \times 0,9167 \times 2$	= 0,757 ton
Berat balok 20 x 30	: $0,20 \times 0,18 \times 2,4 \times 1,75$	= 0,151 ton
Berat balok 20 x 30	: $0,20 \times 0,18 \times 2,4 \times 2,00$	= 0,173 ton
Beban mati terpusat (P _{D3})		<u>= 2,045 ton</u>

Beban mati terpusat 4 :

Berat bangun I	: $0,413 \times 1,1667 \times 1$	= 0,482 ton
Berat bangun J	: $0,413 \times 0,9167 \times 1$	= 0,379 ton
Berat bangun K	: $0,413 \times 1,1667 \times 1$	= 0,482 ton
Berat bangun F	: $0,413 \times 1,1667 \times 1$	= 0,482 ton
Berat balok 20 x 30	: $0,20 \times 0,18 \times 2,4 \times 1,75$	= 0,151 ton
Berat balok 20 x 30	: $0,20 \times 0,18 \times 2,4 \times 2,00$	= 0,173 ton
Beban mati terpusat (P_{D4})		<hr/> = 2,149 ton

Beban mati terpusat 5 :

Berat bangun K	: $0,413 \times 1,1667 \times 1$	= 0,482 ton
Berat bangun F	: $0,413 \times 1,1667 \times 1$	= 0,482 ton
Berat bangun I	: $0,413 \times 1,1667 \times 1$	= 0,482 ton
Berat bangun J	: $0,413 \times 0,9167 \times 1$	= 0,379 ton
Berat balok 20 x 30	: $0,20 \times 0,18 \times 2,4 \times 1,75$	= 0,151 ton
Berat balok 20 x 30	: $0,20 \times 0,18 \times 2,4 \times 2,00$	= 0,173 ton
Beban mati terpusat (P_{D5})		<hr/> = 2,149 ton

Beban mati terpusat 6 :

Berat bangun I	: $0,413 \times 1,1667 \times 2$	= 0,946 ton
Berat bangun J	: $0,413 \times 0,9167 \times 2$	= 0,757 ton
Berat balok 20 x 30	: $0,20 \times 0,18 \times 2,4 \times 1,75$	= 0,151 ton
Berat balok 20 x 30	: $0,20 \times 0,18 \times 2,4 \times 2,00$	= 0,173 ton
Beban mati terpusat (P_{D6})		<hr/> = 2,045 ton

Beban mati terpusat 7 :

Berat bangun I	: $0,413 \times 1,1667 \times 1$	= 0,482 ton
Berat bangun J	: $0,413 \times 0,9167 \times 1$	= 0,379 ton
Berat bangun G	: $0,413 \times 0,8912 \times 1$	= 0,368 ton
Berat bangun H	: $0,413 \times 0,8912 \times 1$	= 0,368 ton
Berat balok 20 x 30	: $0,20 \times 0,18 \times 2,4 \times 1,75$	= 0,151 ton
Berat balok 20 x 30	: $0,20 \times 0,18 \times 2,4 \times 2,00$	= 0,173 ton
Beban mati terpusat (P_{D7})		<hr/> = 1,921 ton

Beban mati terpusat 8 :

Berat bangun G : $0,413 \times 0,8912 \times 1 = 0,368$ ton

Berat bangun H : $0,413 \times 0,8912 \times 1 = 0,368$ ton

Berat balok 20 x 30 : $0,20 \times 0,18 \times 2,4 \times 1,75 = 0,151$ ton

Berat balok 20 x 30 : $0,20 \times 0,18 \times 2,4 \times 2,00 = 0,173$ ton

Beban mati terpusat (P_{D8}) = 1,060 ton

Tabel 4.2 Hasil perhitungan pembebanan merata

Beban	Beban Mati (Q_D) ton/m ¹	Beban Hidup (Q_L) ton/m ¹
Q ₁	0,718	0,133
Q ₂	2,096	0,467
Q ₃	1,188	0,247
Q ₄	2,096	0,467
Q ₅	0,718	0,133

Tabel 4.3 Hasil perhitungan pembebanan terpusat

Beban	Beban Mati (P_D) ton	Beban Hidup (P_L) ton
P ₁	1,060	0,178
P ₂	1,921	0,478
P ₃	2,045	0,416
P ₄	2,149	0,443
P ₅	2,149	0,443
P ₆	2,045	0,416
P ₇	1,921	0,478
P ₈	1,060	0,178

IV. PENUTUP

Kesimpulan

Adapun dari hasil perhitungan dan analisis terhadap struktur dalam studi ini dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Momen desain terbesar yang bekerja pada struktur sebesar 15,54 ton meter.
2. Gaya geser terbesar yang bekerja pada struktur sebesar 13,18 ton.
3. Gaya aksial terbesar yang bekerja pada struktur sebesar 20,87 ton.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2008., *Structural Analysis Lectures Notes*, structural Engineering Course, India Institute Technology, Kharagpur, India.
- Anonim, 1989., *SNI 03-1927-1989 Tata Cara Perencanaan Pembebanan Untuk Gedung*, Badan Standarisasi Nasional Jakarta.
- Anonim, 2002., *SNI 03-2847-2002 Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Bertulang Untuk Gedung*, Badan Standarisasi Nasional Jakarta.
- Beer P.F., Johnston E.R. Jr., Dewolf J.T., 2002. *Mechanics of Materials 3rd Edition*, McGraw Hill Companies, New York, USA.

Saran

Dari hasil studi terhadap struktur dengan menggunakan bantuan program diberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Program hanya merupakan alat bantu dalam menghitung struktur, sehingga walaupun menggunakan program, kemampuan dan penguasaan ilmu mekanika oleh pengguna program merupakan hal yang wajib dan mutlak.
2. Perlu tingkat ketelitian yang tinggi dalam memasukan beban sehingga semua beban dapat terakomodir dalam perhitungan.

- Chen W.F., 1995., *The Civil Engineering Handbook*, Edition, CRC Press LLC, United States of America.
- Pramono H., 2007. *Desain Konstruksi Dengan SAP 2000*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Pramono H., 2007. *Desain Struktur 2D dan 3D*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Siswosukarto S., 2006. *Statika I*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Sulistyo D., 2006. *Analisis Struktur*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Timoshenko S., Young D.H., 1982. *Theory of Structure*, McGraw Hill Companies, New York, USA.

- Todd J.D., 1984. *Teori dan Analisis Struktur*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Williams A., 2009., *Structural Analysis In Theory and Practice*, Butterworth-Heinemann, Oxford, United Kingdom.
- Wuaten H.M., 2008., *Diktat Kuliah Analisis Struktur*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.
- Wuaten H.M., 2009., *Diktat Kuliah Statika dan Mekanika Bahan I*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.