

EVALUASI *DESIGN* GEDUNG SMK AL-ISTIQOMAH NW MAMBEN BARU

Andra M. Juventino Arsyad ¹⁾, Ir. I Made Suardana Kader, M.T. ²⁾, Anak Agung Putri Indrayanti, S.T., M.T. ³⁾

¹⁾Mahasiswa Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Bukit Jimbaran, Badung

²⁾Dosen Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Bukit Jimbaran, Badung

³⁾Dosen Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Bukit Jimbaran, Badung

E-mail : andraoril@gmail.com

Abstrak

Desain struktur bangunan merupakan perencanaan bangunan yang melalui berbagai tahapan perhitungan dengan mempertimbangkan berbagai variabelnya sehingga didapatkan konstruksi yang berdaya guna sesuai fungsi kegunaannya. Evaluasi *design* gedung SMK Al-Istiqomah NW Mamben Baru meliputi sloof, kolom, balok, ring balok, dan pelat lantai. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui penyebab getaran yang terjadi pada plat lantai 2 serta menganalisis penampang struktur beton bertulang pada gedung SMK Al-Istiqomah NW Mamben Baru. Analisis statika struktur menggunakan *software* Structural Analisis Profesional (SAP) 2000 *version* 2014. Hasil dari evaluasi yang didapat getaran yang terjadi pada pelat lantai dikarenakan ketebalan pelat lantai yang tidak sesuai dengan ketebalan minimum yang dihitung, penulangan tumpuan dan lapangan arah x P10-140, penulangan tumpuan dan lapangan arah y P10-150. 2. Analisis yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi SAP2000 v.14 menunjukkan kegagalan geser, puntir, & tekan yang terjadi pada semua elemen struktur beton bertulang Metode perkuatan struktur beton bertulang yang dapat dilakukan yaitu *steel jacketing*, *concrete jacketing*, dan *Fibre Reinforced Polyme*.

Kata kunci : SAP2000, sloof, kolom, balok, pelat lantai.

Abstract

Building structural design is a building plan that goes through various calculation stages by considering various variables so that a construction that is efficient according to its useful function is obtained. Evaluation of the design of the Al-Istiqomah NW Mamben Baru Vocational School building including sloofs, columns, beams, ring beams and floor plates. This evaluation aims to determine the cause of vibrations that occur on the 2nd floor plate and analyze the cross-section of the reinforced concrete structure in the Al-Istiqomah NW Mamben Baru Vocational School building. Structural statics analysis using Structural Analysis Professional (SAP) 2000 version 2014 software. The results of the evaluation obtained were vibrations that occurred in the floor slab due to the thickness of the floor slab not being in accordance with the calculated minimum thickness, support reinforcement and field direction x P10-140, reinforcement support and direction field y P10-150. 2. Analysis carried out using the SAP2000 v.14 application shows shear, torsion and compression failures that occur in all reinforced concrete structural elements. Methods for strengthening reinforced concrete structures that can be carried out are steel jacketing, concrete jacketing and Fiber Reinforced Polyme.

Keywords : SAP2000, sloof, column, beam, floor plate.

PENDAHULUAN

Desain struktur bangunan merupakan perencanaan bangunan yang melalui berbagai tahapan perhitungan dengan mempertimbangkan berbagai variabelnya sehingga didapatkan konstruksi yang berdaya guna sesuai fungsi kegunaannya. Suatu perencanaan struktur tidak hanya meninjau aspek struktural tetapi aspek ekonomi dan estetika juga turut menjadi pertimbangan. Yayasan Al-Istiqomah merupakan yayasan yang berada di Desa Mamben Baru Kecamatan Wanasaba Kabupaten Lombok Timur NTB. Mengingat pentingnya peranan gedung sekolah di Yayasan Al-Istiqomah, maka pembangunan gedung sekolah harus ditinjau dari beberapa sisi. Hal tersebut antara lain peninjauan kelayakan konstruksi gedung sehingga dapat menciptakan rasa nyaman saat berada didalam gedung, dalam hubungannya sesuai kemampuan dan fungsi gedung tersebut dalam menerima beban mati, beban hidup, dan beban gempa. Tujuan mengevaluasi kembali perencanaan ini karena pada struktur beton khususnya plat lantai 2 terjadi getaran disertai suara gemuruh yang sangat besar ketika adanya aktifitas belajar mengajar, yang berpengaruh terhadap tingkat ke fokusian siswa/siswi dalam belajar.

METODE PENELITIAN

Kegiatan evaluasi yang akan dilakukan adalah pertama mengumpulkan data-data yang diperlukan seperti data primer dan data sekunder. Data primer yang di dapat seperti data gambar-gambar, data mutu beton, dan data diameter tulangan. Sedangkan data sekunder yaitu SNI 03-2847-2002, SNI 1726-2019, SNI 1727-2013 dan PPIUG 1983. Dari data-data yang sudah dikumpulkan selama penelitian maka dilakukan evaluasi struktur. Evaluasi struktur ini dilakukan dengan menggunakan *software* SAP2000 v14.1.0. Dari hasil evaluasi tersebut akan dihasilkan reaksi dimensi struktur apabila diberikan suatu kombinasi pembebanan sehingga nantinya terlihat penyebab getaran yang terjadi pada struktur pelat lantai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis struktur dengan menggunakan SAP 2000 v.14 ada beberapa bagian struktur yang mengalami kegagalan perencanaan, hal ini merupakan salah satu penyebab terjadinya getaran pada pelat lantai 2 dengan masing-masing kegagalan yang berbeda-beda. Kegagalan struktur dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Penampang Dengan SAP2000

No	Struktur	Grid
1	TB	1/B-C
2	TB	1/C-D
3	B1	2/A-B
4	B1	2/B-C
5	B1	2/C-D
6	B1	2/D-E
7	B2	1/B-C
8	B2	1/C-D
9	B2	1-2/D
10	B2	1-2/C
11	B2	1-2/B
12	RB1	2/B-C
13	RB1	2/C-D
14	RB2	1/B-C
15	RB2	1/C-D
16	K1	1/C (-2m - ±0.00)
17	K1	1/C (±0.00 - +4m)
18	K1	1/C (+4m - +8m)
19	K1	2/C (-2m - ±0.00)
20	K1	2/C (±0.00 - +4m)
21	K1	2/C (+4m - +8m)

Hasil Perhitungan Pelat Lantai

Dari perhitungan yang dilakukan didapat hasil penulangan pelat lantai sebagai berikut.

Table 2 Penulangan Pelat Lantai

Tulangan	Arah	Momen (Kg.m)	As (mm ²)	Perhitungan Tulangan	Tulangan Eksisting
Tumpuan	X	613,23	553,85	Ø10 – 141,7 mm	Ø10 – 200 mm
	Y	506,58	495,55	Ø10 – 158,4 mm	Ø10 – 200 mm
Lapangan	X	-613,23	553,85	Ø10 – 141,7 mm	Ø10 – 100 mm
	Y	-506,58	495,55	Ø10 – 158,4 mm	Ø10 – 100 mm

Pada eksisting plat lantai bangunan, digunakan jarak tulangan yaitu tumpuan dengan tulangan Ø10 – 200 mm dan lapangan dengan tulangan Ø10 – 100 mm. Berdasarkan tabel hasil perhitungan tulangan di atas dapat dilihat pada tulangan tumpuan eksisting jarak antar tulangan **Tidak Memenuhi** Standar Nasional Indonesia (SNI), sedangkan jarak antar tulangan lapangan sudah **Memenuhi** Standar Nasional Indonesia (SNI).

Hasil Perhitungan Balok

Dari perhitungan yang dilakukan didapat hasil penulangan balok sebagai berikut.

Table 3 Penulangan Balok

Balok	Dimensi	Tumpuan	Tulangan			
	b x h	Lapangan	Tarik	Tekan	Torsi	Geser
Sloof	200 x 300	Tumpuan	2D13	4D13	2D13	Ø8-150
		Lapangan	2D13	2D13	2D13	Ø8-150
B1	300 x 500	Tumpuan	3D16	5D16	-	Ø8-100
		Lapangan	3D16	3D16	-	Ø8-100
B2	220 x 400	Tumpuan	3D16	7D16	-	Ø8-100
		Lapangan	3D16	3D16	-	Ø8-100

Untuk tulangan torsi B1 dan B2 tidak dapat dihitung karena penampang tidak memenuhi syarat perhitungan sehingga tidak didapat jumlah tulangan torsi pada balok B1 dan B2.

Hasil Perhitungan Kolom

Dari perhitungan yang dilakukan didapat hasil penulangan kolom sebagai berikut.

Table 4 Penulangan Kolom

Kolom	Dimensi	Tulangan	
	b x h	Utama	Geser
K1	400 x 400	8D16	Ø8-100
K2	270 X 270	6D16	Ø8-100

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis struktur gedung SMK Al-Istiqomah NW Mamben Baru dengan bantuan aplikasi SAP2000 v.14 didapatkan penyebab terjadinya getaran yang terjadi pada plat lantai 2 gedung sekolah adalah akibat ketebalan pelat lantai yang tidak sesuai dengan ketebalan minimum yang dihitung. Analisis yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi SAP2000 v.14 menunjukkan kegagalan geser, puntir, & tekan yang terjadi pada semua elemen struktur beton bertulang Metode dalam perkuatan struktur beton bertulang yang mengalami masalah diantaranya adalah *steel jacketing*, *concrete jacketing*, dan *Fibre Reinforced Polymer*

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, *Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung*, Bandung, 1983.

Badan Standarisasi Nasional, *Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*, Jakarta, 2013.

Badan Standarisasi Nasional, *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Gedung dan Non Gedung*, Jakarta, 2019.

Purwono, R.; Tavio; Imran, I.; dan Raka, I G. P, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Surabaya, 2002.

Frinsilia Jaglien Liando, Servie O. Dapas, & Steenie E. Wallah. *Perencanaan Struktur Beton Bertulang Gedung Kuliah 5 Lantai*. Jurnal Sipil Statik, 2020.

Laily, R., Sumajouw, M. D. J., & Wallah, S. E. *Perencanaan Gedung Training Center Konstruksi Beton Bertulang 4 Lantai Di Kota Manado*. Jurnal Sipil Statik, 2019.

Rohmah, F. N., Naibaho, A., Fajarwati, A. N., Manajemen, M., Konstruksi, R., Sipil, J. T., Malang, P. N., Jurusan, D., & Sipil, T. *PERENCANAAN ULANG STRUKTUR ATAS GEDUNG MENARA 17 PWNUNU JAWA TIMUR*. 2023.

Fuzairi, S. A., Sumajouw, M. D. J., & Pandaleke, R. E. *Perencanaan Ulang Struktur Bangunan Gedung Asrama 5 Lantai Di Politeknik Pelayaran Sulawesi Utara*. Tekno, 2023.

H. Khoeri, "Pemilihan Metode Perbaikan dan Perkuatan Struktur Akibat Gempa," *Konstruksia*, vol. 12, 2020.