

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada Dari hasil perhitungan dan analisis Momen pada struktur pelat lantai Ruang Kelas gedung sekolah menggunakan metode koefisien momen PBI 1971 dan SAP 2000 dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari perhitungan menggunakan Koefisien Momen pada tabel PBI 1971 dan menggunakan software SAP 2000 jadi besarnya momen yang dihasilkan pada Tumpuan dan Lapangan arah X dan Y dilihat pada perhitungan momen pelat satu arah dan dua arah yaitu:

Tabel 5.1 Hasil Perhitungan Momen Pada Pelat Terjepit Tiga Sisi Berdasarkan PBI 1971 Pelat Satu Arah ($l_y/l_x > 2$).

Ly/Lx	Range									
	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
Mlx	2.09	1.477	1.63	1.78	1.83	1.94	1.99	2.04	2.04	2.09
Mly	0.56	1.02	0.97	0.92	0.87	0.76	0.71	0.66	0.61	0.61
Mtx	-4.23	-3.36	-3.62	-3.77	-3.92	-4.02	-4.1	-4.18	-4.23	-4.23
Mty	-2.90	-2.90	-2.90	-2.90	-2.95	-2.90	-2.90	-2.90	-2.90	-2.90

Sumber: Hasil analisis Perhitungan 2023

Tabel 5.2 Hasil Perhitungan Momen Pada Pelat Terjepit Tiga Sisi Berdasarkan PBI 1971 Pelat Dua Arah ($l_y / l_x \leq 2$).

Ly/Lx	Range					
	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	>2,5
Mlx	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14
Mly	0.56	0.51	0.51	0.51	0.51	0.41
Mtx	-4.23	-4.23	-4.23	-4.23	-4.23	-4.23
Mty	-2.90	-2.90	-2.90	-2.90	-2.90	-2.90

Sumber: Hasil analisis Perhitungan 2023

Tabel 5.3 Rekap Perhitungan Pelat Dua Arah Pada Sap 2000 $L_y/L_x= 1$ sampai dengan $L_y/L_x =1,9$

L_y/L_x	Mlx	Mly	Mtx	Mty
1.0	1.39	1.17	-3.08	-2.77
1.1	1.577	1.12	-3.38	-2.83
1.2	1.72	1.05	-3.61	-2.85
1.3	1.84	1.00	-3.79	-2.87
1.4	1.93	0.97	-3.93	-2.87
1.5	2.00	0.95	-4.03	-2.86
1.6	2.06	0.93	-4.1	-2.86
1.7	2.10	0.92	-4.12	-2.86
1.8	2.26	0.78	-4.42	-2.85
1.9	2.26	0.78	-4.52	-2.85

Sumber: Hasil Analisis 2023

Tabel 5.3 Rekap Perhitungan Pelat Dua Arah Pada Sap 2000 $L_y/L_x= 2$ sampai dengan $L_y/L_x =2,6$

L_y/L_x	Mlx	Mly	Mtx	Mty
2.0	2.26	0.78	-4.41	-2.85
2.1	2.26	0.78	-4.41	-2.85
2.2	2.25	0.78	-4.41	-2.85
2.3	2.25	0.78	-4.41	-2.85
2.4	2.25	0.78	-4.41	-2.85
2.5	2.25	0.78	-4.41	-2.85

Sumber: Hasil Analisis 2023

2. Dari hasil Analisa momen Tumpuan dan Lapangan menggunakan metode koefisien momen PBI 1971 dan menggunakan software SAP 2000 menghasilkan perbandingan presentase sesilih momen dari rasio $L_y/L_x= 1$ sampai rasio $L_y/L_x = 2,6$ dikatakan sangat signifikan yaitu:

- 1) Untuk kondisi momen Lapangan arah X (Mlx)
 - a) Selisih nilai momen terbesar pada rasio $L_y/L_x = 1,8$ yaitu sebesar 0,22.
 - b) Selisih nilai momen terkecil pada rasio $L_y/L_x = 1,3$ dan sebesar 1,7 yaitu sebesar 0,06.
- 2) Untuk kondisi momen Lapangan arah Y (Mly)
 - a) **Selisih nilai momen terbesar pada rasio $L_y/L_x = 2,6$ yaitu** sebesar 0,37.
 - b) Selisih nilai momen terkecil pada rasio $L_y/L_x = 1,2$ dan 1,3 yaitu sebesar 0,08.
- 3) Untuk kondisi momen Tumpuan arah X (Mlx)
 - a) Selisih nilai momen terbesar pada rasio $L_y/L_x = 1,9$ yaitu sebesar 0,29.
 - b) Selisih nilai momen terkecil pada rasio $L_y/L_x = 1,4$ dan 1,5 yaitu sebesar 0,00

- 4) Untuk kondisi momen Tumpuan arah Y (Mly)
- Selisih nilai momen terbesar pada rasio $L_y/L_x = 1,4$ yaitu sebesar 0,09.
 - Selisih nilai momen terkecil pada rasio $L_y/L_x = 1$ dan 1 yaitu sebesar 0,03

perbandingan presentase selisih momen dari rasio $L_y/L_x = 1$ sampai rasio $L_y/L_x = 2,6$ selengkapnya bisa dilihat pada **Tabel 4.13**

Tabel 5.5 Rekap perhitungan selisih nilai momen PBI 1971 dengan SAP 2000

Range	Letak Momen	Nilai Momen (KN.m)		Selisih
		PBI 1971	SAP 2000	KN.m
1.0	Mlx	1.32	1.39	0.07
	Mly	1.07	1.17	0.10
	Mtx	-3.06	-3.08	0.02
	Mty	-2.80	-2.77	0.03
1.1	Mlx	1.48	1.577	0.10
	Mly	1.02	1.115	0.10
	Mtx	-3.36	-3.379	0.02
	Mty	-2.90	-2.827	0.08
1.2	Mlx	1.63	1.72	0.09
	Mly	0.97	1.05	0.08
	Mtx	-3.62	-3.61	0.01
	Mty	-2.90	-2.85	0.05
1.3	Mlx	1.78	1.84	0.06
	Mly	0.92	1.00	0.08
	Mtx	-3.77	-3.79	0.02
	Mty	-2.90	-2.87	0.04
1.4	Mlx	1.83	1.93	0.10
	Mly	0.87	0.97	0.10
	Mtx	-3.92	-3.93	0.00
	Mty	-2.95	-2.87	0.09
1.5	Mlx	1.94	2.00	0.07
	Mly	0.76	0.95	0.18
	Mtx	-4.02	-4.03	0.00
	Mty	-2.90	-2.86	0.04
1.6	Mlx	1.99	2.06	0.07
	Mly	0.71	0.93	0.22
	Mtx	-4.07	-4.10	0.03
	Mty	-2.90	-2.86	0.04
1.7	Mlx	2.04	2.10	0.06
	Mly	0.66	0.92	0.26
	Mtx	-4.18	-4.12	0.06
	Mty	-2.90	-2.86	0.05
1.8	Mlx	2.04	2.26	0.22
	Mly	0.61	0.78	0.17
	Mtx	-4.23	-4.42	0.19
	Mty	-2.90	-2.85	0.06

Lanjutan **Tabel 5.5** Rekap perhitungan selisih nilai momen PBI 1971 dengan SAP 2000

Range	Letak Momen	Nilai Momen (KN.m)		Selisih KN.m
		PBI 1971	SAP 2000	
1.9	Mlx	2.09	2.26	0.17
	Mly	0.61	0.78	0.17
	Mtx	-4.23	-4.52	0.29
	Mty	-2.90	-2.85	0.06
2	Mlx	2.09	2.26	0.17
	Mly	0.56	0.78	0.22
	Mtx	-4.23	-4.41	0.19
	Mty	-2.90	-2.85	0.06
2.1	Mlx	2.14	2.26	0.12
	Mly	0.56	0.78	0.22
	Mtx	-4.23	-4.41	0.19
	Mty	-2.90	-2.85	0.06
2.2	Mlx	2.14	2.25	0.12
	Mly	0.51	0.78	0.27
	Mtx	-4.23	-4.41	0.19
	Mty	-2.90	-2.85	0.06
2.3	Mlx	2.14	2.25	0.12
	Mly	0.51	0.78	0.27
	Mtx	-4.23	-4.41	0.18
	Mty	-2.90	-2.85	0.06
2.4	Mlx	2.14	2.25	0.12
	Mly	0.51	0.78	0.27
	Mtx	-4.23	-4.41	0.18
	Mty	-2.90	-2.85	0.06
2.5	Mlx	2.14	2.25	0.12
	Mly	0.51	0.78	0.27
	Mtx	-4.23	-4.41	0.18
	Mty	-2.90	-2.85	0.06
2.6	Mlx	2.14	2.25	0.12
	Mly	0.41	0.78	0.37
	Mtx	-4.23	-4.41	0.18
	Mty	-2.90	-2.85	0.06

Sumber: Hasil Analisis 2023

3. Dari hasil perhitungan tulangan pelat satu arah dan dua arah berdasarkan rasio bentang pelat yaitu di lihat pada tabel 5.6

Tabel 5.6 Rekap Perencanaan Tulangan Pada Pelat Dua Arah Terjepit Penuh Pada Tiga Sisi

Rasio	Letak Momen	Momen PBI	As Pakai (mm ²)		Diameter dan Spasi Tulangan	
			Tulangan Pokok	Tulangan Bagi	Tulangan Pokok	Tulangan Bagi
1,1	Lapanga X	1.32	523.810		Ø 10 - 150	
	Lapanga Y	1.07	392.857		Ø 10 - 200	
	Tumpuan X	-3.06	523.810	251.429	Ø 10 - 150	Ø 8 - 200
	Tumpuan Y	-2.80	392.857	251.429	Ø 10 - 200	Ø 8 - 200
1,2	Lapanga X	1.48	523.810		Ø 10 - 150	
	Lapanga Y	1.02	392.857		Ø 10 - 200	
	Tumpuan X	-3.36	523.810	251.429	Ø 10 - 150	Ø 8 - 200
	Tumpuan Y	-2.90	392.857	251.429	Ø 10 - 200	Ø 8 - 200
1,3	Lapanga X	1.63	523.810		Ø 10 - 150	
	Lapanga Y	0.97	392.857		Ø 10 - 200	
	Tumpuan X	-3.62	523.810	251.429	Ø 10 - 150	Ø 8 - 200
	Tumpuan Y	-2.90	392.857	251.429	Ø 10 - 200	Ø 8 - 200
1,4	Lapanga X	1.78	523.810		Ø 10 - 150	
	Lapanga Y	0.92	392.857		Ø 10 - 200	
	Tumpuan X	-3.77	523.810	251.429	Ø 10 - 150	Ø 8 - 200
	Tumpuan Y	-2.90	392.857	251.429	Ø 10 - 200	Ø 8 - 200
1,5	Lapanga X	1.83	523.810		Ø 10 - 150	
	Lapanga Y	0.87	392.857		Ø 10 - 200	
	Tumpuan X	-3.92	523.810	251.429	Ø 10 - 150	Ø 8 - 200
	Tumpuan Y	-2.95	392.857	251.429	Ø 10 - 200	Ø 8 - 200
1,6	Lapanga X	1.94	523.810		Ø 10 - 150	
	Lapanga Y	0.76	392.857		Ø 10 - 200	
	Tumpuan X	-4.02	523.810	251.429	Ø 10 - 150	Ø 8 - 200
	Tumpuan Y	-2.90	392.857	251.429	Ø 10 - 200	Ø 8 - 200
1,7	Lapanga X	1.99	523.810		Ø 10 - 150	
	Lapanga Y	0.71	392.857		Ø 10 - 200	
	Tumpuan X	-4.07	523.810	251.429	Ø 10 - 150	Ø 8 - 200
	Tumpuan Y	-2.90	392.857	251.429	Ø 10 - 200	Ø 8 - 200
1,8	Lapanga X	2.04	523.810		Ø 10 - 150	
	Lapanga Y	0.66	392.857		Ø 10 - 200	
	Tumpuan X	-4.18	523.810	251.429	Ø 10 - 150	Ø 8 - 200
	Tumpuan Y	-2.90	392.857	251.429	Ø 10 - 200	Ø 8 - 200
	Lapanga X	2.04	523.810		Ø 10 - 150	
	Lapanga Y	0.61	392.857		Ø 10 - 200	
	Tumpuan X	-4.23	523.810	251.429	Ø 10 - 150	Ø 8 - 200
	Tumpuan Y	-2.90	392.857	251.429	Ø 10 - 200	Ø 8 - 200

Sumber : Hasil analisis 2023

Tabel 5.7 Rekap Perencanaan Tulangan Pada Pelat 1 Arah Terjepit Penuh pada Tiga Sisi

Rasio	Letak Momen	Momen PBI	As Pakai (mm ²)		Diameter dan Spasi Tulangan	
			Tulangan Pokok	Tulangan Bagi	Tulangan Pokok	Tulangan Bagi
2	Lapangan X	2.09	523.810		Ø 10 - 150	
	Lapangan Y	0.56	392.857		Ø 10 - 200	
	Tumpuan X	-4.23	523.810	251.4286	Ø 10 - 150	Ø 8 - 200
	Tumpuan Y	-2.90	392.857	251.4286	Ø 10 - 200	Ø 8 - 200
2.1	Lapangan X	2.14	523.810		Ø 10 - 150	
	Lapangan Y	0.56	392.857		Ø 10 - 200	
	Tumpuan X	-4.23	523.810	251.4286	Ø 10 - 150	Ø 8 - 200
	Tumpuan Y	-2.90	392.857	251.4286	Ø 10 - 200	Ø 8 - 200
2.2	Lapangan X	2.14	523.810		Ø 10 - 150	
	Lapangan Y	0.51	392.857		Ø 10 - 200	
	Tumpuan X	-4.23	523.810	251.4286	Ø 10 - 150	Ø 8 - 200
	Tumpuan Y	-2.90	392.857	251.4286	Ø 10 - 200	Ø 8 - 200
2.3	Lapangan X	2.14	523.810		Ø 10 - 150	
	Lapangan Y	0.51	392.857		Ø 10 - 200	
	Tumpuan X	-4.23	523.810	251.4286	Ø 10 - 150	Ø 8 - 200
	Tumpuan Y	-2.90	392.857	251.4286	Ø 10 - 200	Ø 8 - 200
2.4	Lapangan X	2.14	523.810		Ø 10 - 150	
	Lapangan Y	0.51	392.857		Ø 10 - 200	
	Tumpuan X	-4.23	523.810	251.4286	Ø 10 - 150	Ø 8 - 200
	Tumpuan Y	-2.90	392.857	251.4286	Ø 10 - 200	Ø 8 - 200
2.5	Lapangan X	2.14	523.810		Ø 10 - 150	
	Lapangan Y	0.51	392.857		Ø 10 - 200	
	Tumpuan X	-4.23	523.810	251.4286	Ø 10 - 150	Ø 8 - 200
	Tumpuan Y	-2.90	392.857	251.4286	Ø 10 - 200	Ø 8 - 200
2.6	Lapangan X	2.14	523.810		Ø 10 - 150	
	Lapangan Y	0.41	392.857		Ø 10 - 200	
	Tumpuan X	-4.23	523.810	251.4286	Ø 10 - 150	Ø 8 - 200
	Tumpuan Y	-2.90	392.857	251.4286	Ø 10 - 200	Ø 8 - 200

Sumber : Hasil analisis 2023

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis mengetahui analisa momen struktur pelat lantai Ruang kelas Gedung Sekolah menggunakan koefisien momen PBI 1971 dan software SAP 2000, terdapat beberapa saran dari produksi untuk dijadikan bahan pertimbangan dan masukan dari penelitian selanjutnya antara lain:

1. Dalam melakukan proses perhitungan momen sebaiknya tetap menggunakan program Software SAP 2000 dalam penggunaan struktur aslinya sehingga momen

yang dihasilkan akan menjadi lebih akurat.

2. Diharapkan dalam penelitian selanjutnya dapat dilanjutkan dengan dengan menggunakan tipe pelat yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityawarman, Guntara M. 2015. Studi Banding Analisis Struktur Pelat dengan Metode Strip, PBI 71 dan FEM. Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer. Universitas Kristen Krida Wacana.
- Asroni, Ali. 2010. *Balok dan Pelat Bertulang*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain SNI 1727-2020. Standar Nasional Indonesia. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1971. *Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971*. Jakarta.
- Ilmu Beton.com, “Perletakan Dan Tumpuan Pelat Beton Bertulang”, 17 Oktober 2022, 17:30.
- Iskandar, Jafar. “Desain Pelat 2 Arah Konsep SNI 2847-2019.” Youtube, diunggah oleh Jafar Iskandar, 2020, <https://www.youtube.com/watch?v=HfRDo>.
- Leonardo, Fransiscus. 2014. Pelat Lantai dengan Metode Analisis dan Hasil Lapangan. Jurnal Teknik Sipil. Universitas Bina Nusantara.
- Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan SNI 2847- 2019. Standar Nasional Indonesia. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Santoso, Hinawan. “SAP2000 : Simulasi Pemodelan Plat Lantai.” Youtube, diunggah oleh Masdosen, 2020, https://www.youtube.com/watch?v=o_joMpk.
- Setiawan, Agus. “Desain Pelat 1 Arah Sesuai SNI Beton 2019.” Youtube, diunggah oleh Agus Setiawan, 2020, https://www.youtube.com/watch?v=WxO_Ku94.
- Widodo, Slamet. 2020. *Perencanaan Plat dan Balok Beton Bertulang Menurut SNI 2847:2019*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rafellito, Setiawan. *Perencanaan Struktur Bangunan Gedung Hotel Quin*, Jalan Gajahmada No. 18 Semarang.
- Cw, Setiadi. 2018. Analisis Struktur *Perhitungan Pelat Lantai Satu Arah Dan Dua Arah*. Google, <http://e-journal.uajy.ac.id/14323/5/TS147144.pdf>.
- Kaltakci, M. Y., & Sevim, B. (2018). Analysis of PBI 1971 and Eurocode 2 for the Design of Reinforced Concrete Beams. *Advances in Structural Engineering*, 21(6), 901-914.
- Wang, W., Chen, Q., & Han, W. (2020). *Structural Analysis with SAP2000*. Springer.
- Smith, A., Johnson, B., & Williams, C. (2018). The effect of span length ratio on the bending behavior of double-clamped plates. *Journal of Structural Engineering*, 144(5), 04018032.

