

# BAB V

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa Portal Dua Dimensi yang menggunakan Analisa Metode Elemen Hingga dengan Analisa Perangkat Lunak SAP 2000 dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari hasil *displacement joint*, gaya aksial, dan reaksi perletakan yang diperoleh dari beban yang bekerja terdapat nilai minimum dan maximum yang dianalisa dengan Metode Elemen Hingga dapat dilihat pada **Tabel 5.1**.

**Tabel 5. 1 Hasil Analisis Metode Elemen Hingga**

Metode Elemen Hingga								
Hasil Analisis Gaya Aksial								
	Frame A 1 - 4		Frame B 1 - 4		Frame 1 A - K		Frame 2 A - K	
	MEH	Member	MEH	Member	MEH	Member	MEH	Member
Minimum	9.29811	4	12.37664	11	2.106988	32	3.281288	32
Maximum	-104.4292	3	-204.8655	3	-80.54334	10	-138.6722	10
Hasil Analisis Gaya Momen								
	Frame A 1 - 4		Frame B 1 - 4		Frame 1 A - K		Frame 2 A - K	
	MEH	Member	MEH	Member	MEH	Member	MEH	Member
Minimum	28.91871	8	56.49486	8	9.466691	22	16.18182	22
Maximum	-45.81848	9	-90.13676	9	-16.66033	23	-28.63089	23
Hasil Analisis Displacement Joint								
	Frame A 1 - 4		Frame B 1 - 4		Frame 1 A - K		Frame 2 A - K	
	MEH	Member	MEH	Member	MEH	Member	MEH	Member
Minimum	0.000302	13	0.000502	24	0.000158	34	0.00023	34
Maximum	-0.000287	15	-0.000543	15	-0.000105	37	-0.00018	37
Hasil Analisis Reaksi Perletakan								
Arah	Frame A 1 - 4		Frame B 1 - 4		Frame 1 A - K		Frame 2 A - K	
	MEH	Member	MEH	Member	MEH	Member	MEH	Member
x	7.551		16.302		2.209		4.570	
y	75.551		149.066		39.116		67.438	
z	-8.601		-19.413		-2.586		-5.415	
x	-6.777		-12.661		0.014		0.268	
y	103.239		203.675		80.530		138.659	
z	9.074		15.954		0.411		0.120	
x	5.221		11.105		-0.067		0.083	
y	104.429		204.865		80.072		137.863	
z	-4.971		-11.850		0.496		0.357	
x	-9.899		-18.650		-0.126		-0.049	
y	75.981		149.496		80.067		137.856	
z	13.150		23.961		0.530		0.478	
x					-0.157		-0.126	
y					80.170		137.955	
z					0.519		0.505	
x					-0.469		-0.469	
y					80.062		137.845	
z					0.835		0.835	
x					-0.227		-0.258	
y					79.957		137.741	
z					0.519		0.534	
x					-0.298		-0.375	
y					80.072		137.861	
z					0.587		0.640	
x					-0.417		-0.567	
y					80.070		137.861	
z					0.740		0.880	
x					-0.593		-0.848	
y					80.543		138.672	
z					1.009		1.300	
x					-3.774		-6.134	
y					39.356		67.678	
z					4.688		7.517	

Sumber: Hasil Analisis

2. Dari hasil *displacement joint*, gaya aksial, dan reaksi perletakan yang diperoleh dari beban yang bekerja terdapat nilai minimum dan maximum yang dianalisa dengan perangkat lunak SAP 2000 dapat dilihat pada **Tabel 5.2**.

**Tabel 5. 2 Hasil Analisis SAP 2000**

Structural Analysis Program (SAP 2000)								
Hasil Analisis Gaya Aksial								
	Frame A 1 - 4		Frame B 1 - 4		Frame 1 A - K		Frame 2 A - K	
	SAP 2000	Member	SAP 2000	Member	SAP 2000	Member	SAP 2000	Member
Minimum	9.311	4	12.411	11	2.1000	32	3.279	32
Maximum	-104.406	3	-204.828	3	-80.5160	2	-138.626	10
Hasil Analisis Gaya Momen								
	Frame A 1 - 4		Frame B 1 - 4		Frame 1 A - K		Frame 2 A - K	
	SAP 2000	Member	SAP 2000	Member	SAP 2000	Member	SAP 2000	Member
Minimum	28.4705	5	56.119	5	9.3946	12	16.1456	12
Maximum	-45.8318	9	-90.1728	9	-16.6517	23	-28.6085	23
Hasil Analisis Diplacement Joind								
	Frame A 1 - 4		Frame B 1 - 4		Frame 1 A - K		Frame 2 A - K	
	SAP 2000	Member	SAP 2000	Member	SAP 2000	Member	SAP 2000	Member
Minimum	0.000306	13	0.000544	15	0.000166	34	0.000237	34
Maximum	-0.000245	24	-0.000501	24	-0.000101	66	-0.000177	66
Hasil Analisis Reaksi Perletakan								
Arah	Frame A 1 - 4		Frame B 1 - 4		Frame 1 A - K		Frame 2 A - K	
	SAP 2000		SAP 2000		SAP 2000		SAP 2000	
x	7.560		16.322		2.202		4.572	
y	75.569		149.099		39.137		67.483	
z	8.588		19.410		2.538		5.377	
x	-6.786		-12.681		0.001		0.262	
y	103.233		203.656		80.505		138.614	
z	-9.103		-15.992		-0.464		-0.165	
x	5.233		11.128		-0.085		0.069	
y	104.406		204.828		80.070		137.859	
z	4.960		11.848		-0.558		-0.415	
x	-9.911		-18.673		-0.150		-0.071	
y	75.992		149.521		80.068		137.855	
z	-13.185		-24.007		-0.602		-0.547	
x					-0.189		-0.156	
y					80.062		137.845	
z					-0.604		-0.588	
x					-0.220		-0.220	
y					80.060		137.842	
z					-0.596		-0.596	
x					-0.261		-0.294	
y					80.061		137.844	
z					-0.607		-0.624	
x					-0.329		-0.408	
y					80.066		137.854	
z					-0.668		-0.723	
x					-0.446		-0.600	
y					80.068		137.858	
z					-0.816		-0.960	
x					-0.624		-0.885	
y					80.516		138.626	
z					-1.085		-1.384	
x					-3.804		-6.174	
y					39.401		67.747	
z					-4.763		-7.602	

Sumber: Hasil Analisis

3. Besarnya nilai presentase perbandingan *displacement joint*, gaya aksial, dan reaksi perletakan antara analisa Metode Elemen Hingga dan Analisa Perangkat Lunak SAP 2000, menunjukkan relevansi antara kedua hasil analisi dimana nilainya dibawa 5%, dapat dilihat pada **Tabel 5.3**.

**Tabel 5. 3 Hasil Perbandingan**

Hasil Perbandingan Gaya Aksial								
	Frame A 1 - 4		Frame B 1 - 4		Frame 1 A - K		Frame 2 A - K	
	Nilai	Persyaratan	Nilai	Persyaratan	Nilai	Persyaratan	Nilai	Persyaratan
Minimum	0,000	< 5%	0,000	< 5%	0,000	< 5%	0,000	< 5%
Maximum	0,014	< 5%	0,016	< 5%	0,260	< 5%	0,129	< 5%
Hasil Perbandingan Gaya Momen								
	Frame A 1 - 4		Frame B 1 - 4		Frame 1 A - K		Frame 2 A - K	
	Nilai	Persyaratan	Nilai	Persyaratan	Nilai	Persyaratan	Nilai	Persyaratan
Minimum	0,000	< 5%	0,000	< 5%	1,217	< 5%	1,217	< 5%
Maximum	2,004	< 5%	2,004	< 5%	2,790	< 5%	2,096	< 5%
Hasil Perbandingan Diplacement Joind								
	Frame A 1 - 4		Frame B 1 - 4		Frame 1 A - K		Frame 2 A - K	
	Nilai	Persyaratan	Nilai	Persyaratan	Nilai	Persyaratan	Nilai	Persyaratan
Minimum	0,000	< 5%	0,001	< 5%	0,000	< 5%	0,002	< 5%
Maximum	2,004	< 5%	2,003	< 5%	2,504	< 5%	2,504	< 5%
Hasil Perbandingan Reaksi Perletakan								
	Frame A 1 - 4		Frame B 1 - 4		Frame 1 A - K		Frame 2 A - K	
	Nilai	Persyaratan	Nilai	Persyaratan	Nilai	Persyaratan	Nilai	Persyaratan
Minimum	0,000	< 5%	0,000	< 5%	0,000	< 5%	0,000	< 5%
Maximum	2,003	< 5%	2,002	< 5%	2,136	< 5%	2,382	< 5%

Sumber: Hasil Analisis

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka beberapa saran yang dapat diberikan oleh peneliti antara lain:

1. Penelitian lanjutan untuk membandingkan penggunaan metode elemen hingga pada portal 2D jika menggunakan pengatuh beban gempa
2. Penggunaan metode elemen hingga untuk melihat pengaruh beban terhadap struktur dengan pembagian elemen yang kecil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Diraktorat Penyelidikan Masalah Bangunan 1983. *Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung*, Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung.
- Departamen Pekerjaan Umum 1984. *Standar Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung (PPBBI 1984)*. Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Departamen Pekerjaan Umum 2002. *Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung (SNI 03 1729-2002)*. Jakarta, Badan Standar Nasional.
- Departamen Pekerjaan Umum 2019. *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung Dan Penjelasan (SNI 2847-2019)*. Jakarta, BSN.
- Hajar, I. S.Pd., M.T., Ansyah, P. R., ST., M.Eng. 2018. *Buku Ajar Metode Elemen Hingga*, Universitas Lambung Mangkurat.
- Kassimali, A. 2010. *Matrix Analysis Of Structures Edisi ke-2*, Carbondale – Southern Ilionios University.
- Supartono, Ir. F. X., Boen Ir. T. 1980. *Analisa Struktur Dengan Metode Matriks Edisi ke-3*, Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Sasi , E. T. (2020). *Aplikasi Metode Elemen Hingga Pada struktur Rangka Batang Atap Howe Bottom Chord*. Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
- Widyawaty, O. 2016. *Analisis Perhitungan Internal Rangka Ruang Dengan Menggunakan Metode Elemen Hingga*. Universitas Lampung Jurusan Teknik Sipil.
- Wigraho, H. Y. 2001. *Analisis & Perancangan Struktur Frame Menggunakan SAP 2000, Edisi ke-7.42*, Yogyakarta.