

PENGARUH SIMPANGAN LATERAL TERHADAP PENGGUNAAN HAUNCH PADA GEDUNG BETON BERTULANG AKIBAT BEBAN GEMPA

Budi Tjahjono¹⁾

¹⁾ Dosen Teknik Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Politeknik Seruyan, Indonesia

Email: budi@poltes.ac.id

Abstrak

Pada Suatu planning struktur gedung beton bertulang, gaya-gaya lateral sangat penting untuk diperhitungkan dalam perencanaan. Hal ini bertujuan agar bangunan tersebut dapat menahan gaya lateral yang bekerja pada gedung tersebut baik gaya akibat angin, maupun gaya gempa. Maka dalam prakteknya dituntut dalam membangun suatu gedung sebaiknya mengikuti prosedur SNI yang berlaku sehingga bangunan tersebut dan bermanfaat dengan baik dan secara cost mengungari biaya pemeliharaan. Dalam penelitian ini haunch digunakan sebagai pembantu kekuatan struktur akibat beban gempa terhadap simpangan lateral gedung. Hasil yang dapat bahwa simpangan later terkecil baik untuk gedung 5 lantai dimulai dari gedung BH₃ dengan nilai $x=1.85$ mm dan $y=1.87$ mm, diikuti gedung BH₂ dengan nilai $x=1.99$ mm dan 2.53 mm serta gedung B₁ dengan nilai $x=3.42$ mm dan $y=3.61$ mm.

Kata kunci: gempa, haunch, simpangan, beton bertulang, SRMPK

Abstract

In a reinforced concrete building structure planning, lateral forces are very important to be taken into account in planning. This is so that the building can withstand the lateral forces acting on the building, both wind and earthquake forces. So in practice it is required to build a building, it is better to follow the applicable SNI procedures so that the building is of good use and costs less to maintain. In this study, the haunch is used as an auxiliary structural strength due to earthquake loads on the lateral deviation of the building. The results show that the smallest lateral deviation is good for a 5-story building starting from the BH₃ building with a value of $x=1.75$ mm and $y=1.77$ mm, followed by the BH₂ building with a value of $x=1.96$ mm and 2.43 mm and the B₁ building with a value of $x=3.32$ mm and $y=3.51$ mm.

Keywords: earthquake, haunch, displacement, reinforced concrete, SRMRF

1. PENDAHULUAN

Pada Suatu planning struktur gedung beton bertulang, gaya-gaya lateral sangat penting untuk diperhitungkan dalam perencanaan (Dewobroto W, 2017; Zebua & Wibowo, 2022). Hal ini bertujuan agar bangunan tersebut dapat menahan gaya lateral yang bekerja pada gedung tersebut baik gaya akibat angin, maupun gaya gempa. Maka dalam prakteknya dituntut dalam membangun suatu

gedung sebaiknya mengikuti prosedur SNI yang berlaku sehingga bangunan tersebut dan bermanfaat dengan baik dan secara cost mengungari biaya pemeliharaan (Allan A, 1994; Wibowo & Zebua, 2021).

Pada zaman ini banyak metode pembunan menggunakan metode biasa, oleh karena itu, banyak cara dikembangkan untuk mengatasi hal tersebut (Imran dkk, 2010).

Dalam aplikasinya *Haunch* dibuat dalam membantu menguatkan struktur. Oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai pengaruh penggunaan *haunch* terhadap besar simpangan lateral yang terjadi akibat beban gempa.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Konsep Struktur Gedung

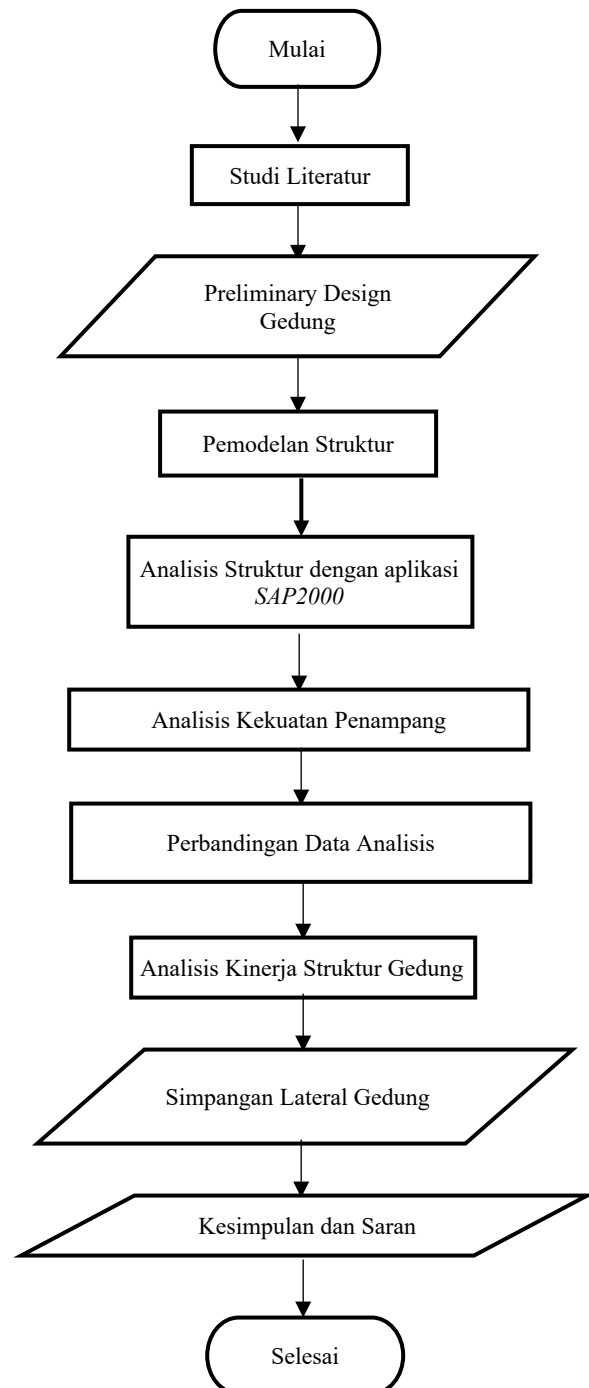
Dalam penelitian ini dilakukan pada struktur gedung dengan tinggi 5 lantai dan didesain sebagai SRPMK berdasarkan SNI 2847 2019 dan gempa SNI 1726 2019.

Gedung yang digunakan dibedakan kedalam tiga macam perbedaan jenis. Dengan pelabelan nama B₁, BH₂ dan BH₃.

Penelitian mempunyai tujuan khusus untuk mengetahui pengaruh lateral gedung terhadap beban gempa akibat penambahan hunch.

2.2 Alur Penelitian

Alur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini ditampilkan dalam bentuk gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

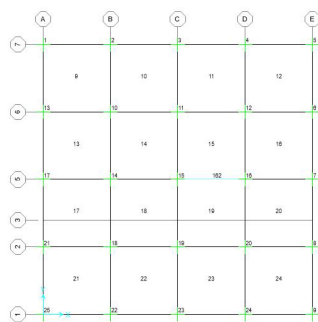
2.2 Pembebanan Kombinasi

Berdasarkan SNI gempa terbaru (SNI 1726, 2019), maka kombinasi adalah $U=1.4D$, $U=1.2D+1.6L$, $U=1.2D\pm 1.0E+0.5L$ kemudian $U=0.9D\pm 1.0E$.

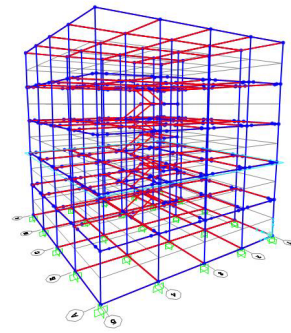
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Struktur

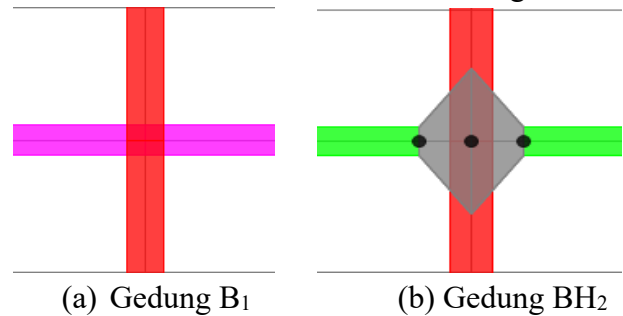
Dalam penelitian ini menggunakan 3 gedung dengan jenis struktur gedung beton bertulang. Nama masing-masing gedung terdiri dari B_1 , BH_2 dan BH_3 . Lokasi yang digunakan Surabaya sebagai beban gempa yang akan di pakai dalam analisis. Jumlah lantai terdiri dari 5 lantai dengan elevasi tipikal 4 m. Luas lantai 400 m². Mutu baja yang digunakan dalam penelitian ini 420 MPa dan mutu betonnya 30 MPa.



Gambar 2. Atas Struktur Gedung

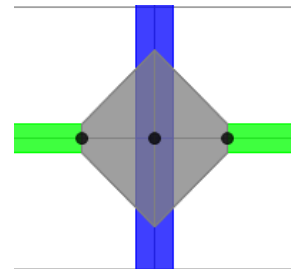


Gambar 3. 3D Struktur Gedung



(a) Gedung B_1

(b) Gedung BH_2



(c) Gedung BH_3

Gambar 4. Detail potongan joint Struktur Gedung

3.2 Preliminary Design

Dalam melalulan Preliminari Design struktur mengacu pada aturan SNI 2847-2019. Setelah dilakukan perhitungan maka didapat hasil dimensi *preliminary* struktur plat Lantai 140 mm, Plat Atap 125 mm, Plat Tangga 150 mm, Balok 200 x 300 mm, Kolom 300 x 300 mm, Haunch tipe₁ 200 x 200 mm Haunch tipe₂ 200 x 400 mm.

3.2 Pembebanan

Pembebanan yang bekerja pada struktur berdasarkan SNI 1727-2020. Beban gempa

statil ekivalent sesuai SNI 1726 2019. Semua tidak dijabarkan sesuai tabel berikut ini.

Tabel 1. Beban Hidup.

Keterangan	Beban (kg/m ²)
Plat lantai	240
Plat atap	93
Plat tangga	483
Balok	300

Tabel 2. Base Shear Seismik

Keterangan	Gaya Geser (kN)
B ₁	2360.66
BH ₂	2440.01
BH ₃	2535.32

3.3 Analisis Penampang Gedung

Setelah dilakukan perhitungan analisis pempang sesuai SNI 2847:2019 maka didapat hasil nilai penampang sebagai berikut :

Tabel 3. Plat Lantai.

Ket.	Tebal (mm)	Daerah	D Tul.	S
Plat Ekst X	140	T	16	150
		L	16	120
		S	13	400
Plat Ekst Y	140	T	16	150
		L	16	100
		S	13	400
Plat Inter X	140	T	16	100
		L	16	200
		S	13	400
Plat Inter Y	140	T	16	90
		L	16	90
		S	13	400

Tabel 4. Plat Atap

Ket.	Tebal (mm)	Daerah	Dia. Tul.	S
Plat Ekst X	125	T	13	90
		L	13	120
		S	13	400
Plat Ekst Y	125	T	13	80
		L	13	100
		S	13	400
Plat Inter X	125	T	13	100
		L	13	200
		S	13	400
Plat Inter Y	125	T	13	90
		L	13	90
		S	13	400

Tabel 5. Plat Bordes.

Ket.	Tebal (mm)	Daerah	D. Tul.	S
Plat X	150	T	13	300
		L	13	300
		S	13	400
Plat Y	150	T	13	300
		L	13	300
		S	13	400

Tabel 6. Plat Tangga.

Ket.	Tebal (mm)	Daerah	D. Tul.	S
Plat X	150	T	13	300
		L	13	300
		S	13	400
Plat Y	150	T	13	300
		L	13	300
		S	13	400

Tabel 7. Balok

Tipe gedung	Tipe balok	Dimensi	Penulangan		
Semua Gedung	B1	250x450	LT	Tarik	3D16
				Tekan	2D16
			LL	Tarik	2D16

				Tekan	2D16
			G	Tumpuan	2D10-120
				Lapangan	2D10-150
B ₁	B2	300X450	LT	Tarik	3D22
				Tekan	2D22
			LL	Tarik	2D22
				Tekan	2D22
			G	Tumpuan	2D12-120
				Lapangan	2D12-150
BH ₂	B2	300X450	LT	Tarik	5D25
				Tekan	3D25
			LL	Tarik	3D25
				Tekan	2D25
			G	Tumpuan	2D12-120
				Lapangan	2D12-150
BH ₃	B2	300X450	LT	Tarik	5D25
				Tekan	3D25
			LL	Tarik	3D25
				Tekan	2D25
			G	Tumpuan	2D12-120
				Lapangan	2D12-150

Tabel 8. Kolom

Tipe Gedung	Tipe Kolom	Dimensi	Tul. Lentur	Tulangan Geser	
			Tarik	Tump.	Lap.
Gedung B ₁	K1	600x600	14D22	6D12-120	6D12-130
Gedung BH ₂	K1	600x600	18D25	6D12-120	6D12-150
Gedung BH ₃	K1	600x600	18D25	6D12-120	6D12-150

Keterangan :

T = Tumpuan

L = Lapangan

S = Susut

LT = Lentur Tumpuan

LL = Lentur Lapangan

G = Geser

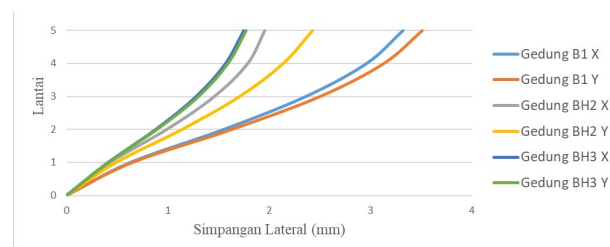
3.4 Nilai Pergeseran Lateral

Pergeseran lateral didapat setelah perhitungan sesuai aturannya. Nilai Simpangan telah dijabarkan sesuai tabel berikut ini :

Tabel 9. Simpangan Lateral Gedung

Level	Ketinggian (m)	B ₁ (cm)		BH ₂ (cm)		BH ₃ (cm)	
		X	Y	X	Y	X	Y
Atap	20	3.42	3.61	1.99	2.53	1.85	1.87
5	16	2.99	3.23	1.89	2.24	1.67	1.69
4	12	2.46	2.6	1.56	1.81	1.38	1.4
3	8	1.65	1.73	0.99	1.24	0.98	0.99
2	4	0.73	0.75	0.53	0.59	0.52	0.53
1	0	0	0	0	0	0	0

Dari nilai perhitungan simpangan lateral sesuai tabel diatas maka data dijabarkan sesuai grafik berikut :



Gambar 5. Simpangan lateral

Hasil yang didapat bahwa dari terkecil gedung BH₃ dengan nilai x=1.85 mm dan y=1.87 mm, diikuti gedung BH₂ dengan nilai x=1.99 mm dan 2.53 mm serta gedung B₁ dengan nilai x=3.42 mm dan y=3.61 mm.

4. Kesimpulan

Dari hasil perhitungan sesuai kaedah yang telah ditentukan SNI maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dapat diketahui bahwa penggunaan hunch dapat mengurangi nilai simpangan lateral pada gedung yang diteliti
2. Pembesaran *hunch* dapat mengakibatkan perbesaran tulangan yang digunakan, namun memperkecil simpangan later

Daftar Pustaka

- Ashworth Allan. 1994. “Perencanaan Biaya Bangunan”. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Asroni, A., 2017. Teori dan desain balok plat beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847-2013. Surakarta: Muhammadiyah Universtiy Press.
- Imran, Sujandi dan Hendrik, Fajar, Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang Tahan Gempa. Penerbit ITB, Bandung, 2010.
- Satyarno, I., Nawangalam, P., Pratomo, I.R., 2012. Belajar SAP 2000 Analisis Gempa. Yogyakarta: Zamil Publishing.
- SNI 1726. (2019). Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung. In Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 1727. (2020). Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain. In Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 2847. (2019). Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan. In Badan Standarisasi Nasional.
- Wibowo , Amdhani Prihatmoko 2012, “Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) Dan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (Srpmm)” Yokyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta
- Wibowo, L. S. B., & Zebua, D. (2021). Analisis Pengaruh Lokasi Dinding Geser Terhadap Pergeseran Lateral Bangunan Bertingkat Beton Bertulang 5 Lantai. Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil, 04(01), 16–20. <https://doi.org/10.25139/jprs.v4i1.3490>
- Wiryanto Dewobroto. (2017). Menyongsong Era Bangunan Tinggi dan Bentang Panjang (Bagian I: Tinggi, Super-tinggi dan Mega-tinggi), Invited Speaker di Civil Engineering’s Day, UAJY, Yogyakarta, 9 Mei 2012. *Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017*.
- Zebua, D, Wibowo, L. S. B. (2022). Perbandingan Perpindahan Lateral Gedung Beton Bertulang Dengan Dan Tanpa Dinding Geser. *Racic: Rab Construction Research*, 7(1), 11-19. <https://doi.org/10.36341/racic.v7i1.2399>