JURNAL BANGUNAN, KONSTRUKSI & DESAIN

Vol.2 No.2 Juni 2024

E-ISSN : 3021-7547
Website: http://jbkd.ft.unand.ac.id

PENGARUH POSISI DILATASI TERHADAP GAYA DALAM PADA DENAH BANGUNAN BERBENTUK U

RIZA ARYANTI

Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas. Padang, Sumatera Barat

Corresponding Author : ✉ riza@eng.unand.ac.id

Naskah diterima: 9 Maret 2024. Disetujui: 26 Mei 2024. Diterbitkan: 30 Juni 2024

ABSTRAK

Sebagian besar wilayah Indonesia berada di zona patahan aktif. Sumatera Barat termasuk dalam daerah yang dilalui oleh jalur patahan Sumatera yang sangat berpotensi untuk terjadinya gempa. Salah satu dampak dari gempa bumi adalah kerusakan bangunan. Ketika gempa terjadi, bangunan di atas permukaan bumi bergetar. Salah satu metode desain perencanaan bangunan yang tinggi dengan bentuk denah yang asimetris untuk memperkuat serta meningkatkan ketahanan strukturnya terhadap gempa adalah dengan memberikan dilatasi pada bangunan tersebut. Analisis ini dilakukan terhadap bangunan dengan tata letak berbentuk U yang terletak di daerah berisiko tinggi gempa, yaitu di Kota Padang, Sumatera Barat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh posisi dilatasi terhadap gaya-gaya dalam komponen struktur. Analisis dilakukan pada tiga model struktur: model pertama adalah struktur tanpa dilatasi, model kedua adalah struktur dengan dilatasi pada arah x, dan model ketiga adalah struktur dengan dilatasi pada arah y. Data gempa yang digunakan mengacu pada data desain spektra gempa Kota Padang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model kedua menghasilkan nilai gaya dalam terkecil.

Kata kunci : tata letak, dilatasi, gaya dalam, asimetris

1. PENDAHULUAN

Menurut (Schodek, 1998), gempa bumi adalah fenomena yang terjadi akibat getaran mendadak pada kerak bumi. Getaran ini terutama disebabkan oleh benturan dan gesekan antar kerak bumi, yang kemudian menyebar dalam bentuk gelombang dengan perilaku tiga dimensi.

Salah satu dampak bencana gempa bumi adalah kerusakan bangunan. Getaran gempa mengakibatkan bangunan di permukaan bumi bergetar (Hardiyatmo, 2024). Untuk meningkatkan kekuatan dan ketahanan struktur bangunan tinggi dan memanjang terhadap gempa, salah satu metode desain yang diterapkan adalah memberikan dilatasi pada

DOI : https://doi.org /10.25077/jbkd.2.2.106-112.2024
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

bangunan tersebut (Arsitur.com Studio, 2023). Dilatasi terutama dilakukan pada denah atau tata letak yang tidak beraturan seperti ber-layout L atau U (Yarmawati, 2018).

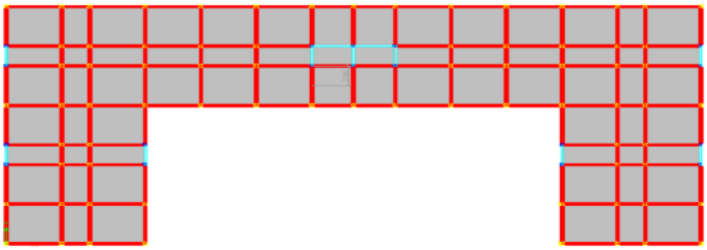
Diharapkan dilatasi mampu menekan jarak antara pusat massa, titik tempat beban gempa bekerja pada lantai, dengan pusat kekakuan yang dapat menekan pengaruh torsi pada bangunan (Sunaryati, 2019). Analisis yang dilaksanakan pada struktur gedung mencangkup analisis tentang balok dan kolom. Sistem Ganda, SRPMK (Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus) dan Sistem Dinding Struktural Khusus (SDSK) yang merupakan sistem struktur yang akan digunakan dalam rancangan ini (Nugroho, 2016).

2. METODA PENELITIAN

Bangunan yang dianalisis adalah bangunan gedung delapan lantai yang berfungsi sebagai hotel dengan konstruksi beton bertulang(SNI 2847:2019, 2019), tinggi masing-masing lantai 4 meter, panjang bentang arah-x 75 meter, panjang lantai arah-y 36 meter, jenis tanah sedang dan berlokasi di kota Padang.

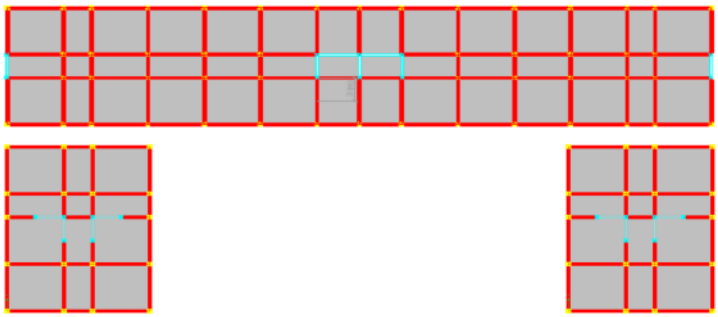
Data material yang digunakan adalah mutu beton (fc') 30 Mpa, mutu baja (fy) 420 Mpa, berat jenis beton bertulang 2400 kg/m^3, modulus elatisitas beton (Ec) 4700$\sqrt{fc'}$, modulus elastisitas baja (Es) 200.000 Mpa dan angka poison 0,2.

Analisis dilakukan pada denah berbentuk U dengan tiga model. Model pertama adalah tanpa dilatasi seperti pada Gambar 1.



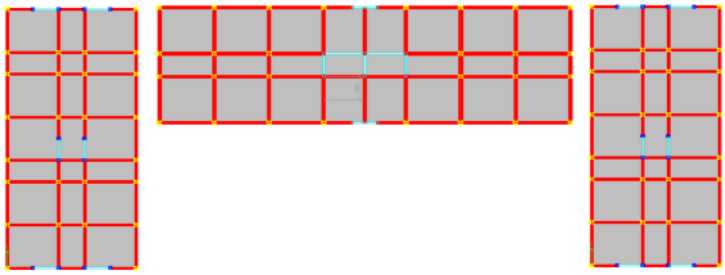
Gambar 1. Model 1 Tanpa Dilatasi

Model kedua adalah model dengan dilatasi pada arah x seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Model 2 dengan Dilatasi Arah-X

Model ketiga adalah model dengan dilatasi pada arah y seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Model 3 dengan Dilatasi Arah-y

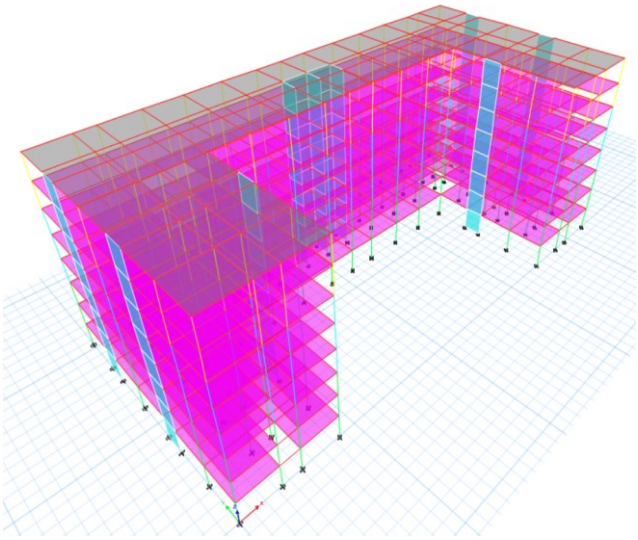
Beban dihitung dengan kombinasi pembebanan berdasarkan (SNI 1726:2019, 2019) pasal 4.2.2, yang memperhitungkan beban mati, beban hidup dan beban gempa (SNI 1727:2020, 2020) sebagai berikut :

1. 1,4 DL
2. 1,2 DL + 1,6 LL
3. (1,2 + 0,2 SDS) DL + LL ± ρ (1,0 QEX) ± ρ (0,3 QEY)
4. (1,2 + 0,2 SDS) DL + LL ± ρ (0,3 QEX) ± ρ (1,0 QEY)
5. (0,9 - 0,2 SDS) DL ± ρ (1,0 QEX) ± ρ (0,3 QEY)
6. (0,9 - 0,2 SDS) DL ± ρ (0,3 QEX) ± ρ (1,0 QEY)

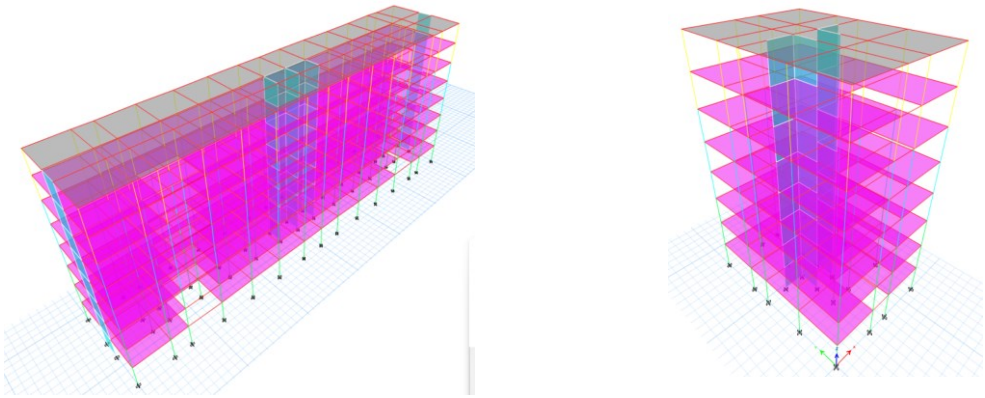
Keterangan :

DL : Beban mati
LL : Beban hidup fungsi ruangan
QEX : Beban gempa arah X
QEY : Beban gempa arah Y
SDS : Parameter respons spektral percepatan desain pada periode pendek
ρ : Faktor redundansi (SNI 1726:2019 pasal 7.3.4)

Struktur dimodelkan dengan menggunakan program rekayasa struktur seperti pada Gambar 4, Gambar 5 dan Gambar 6.

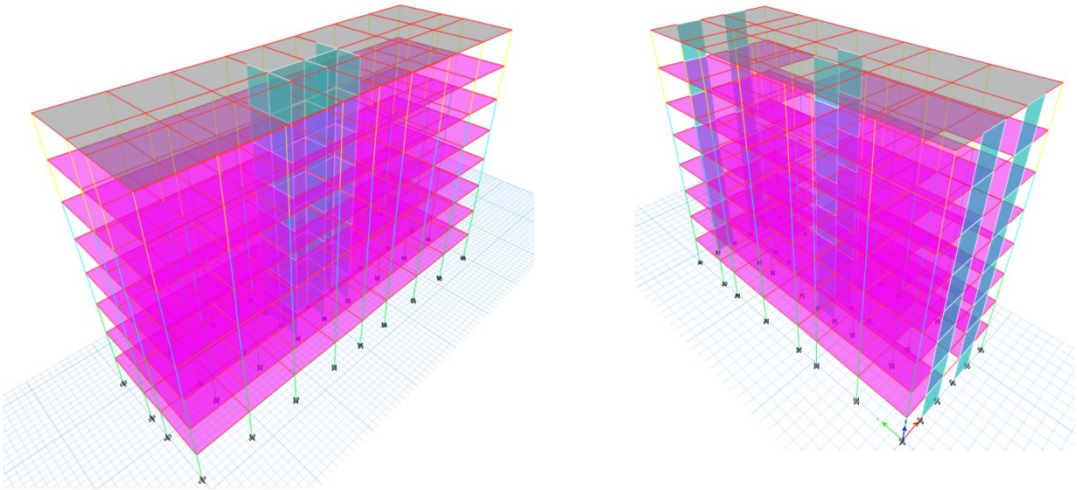


Gambar 4. Pemodelan Struktur Model 1



(a) (b)

Gambar 5. Pemodelan Struktur Model 2

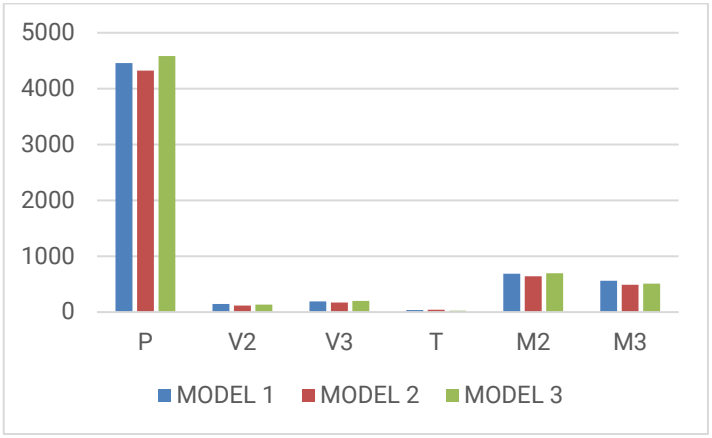


(a) (b)

Gambar 6. Pemodelan Struktur Model 3

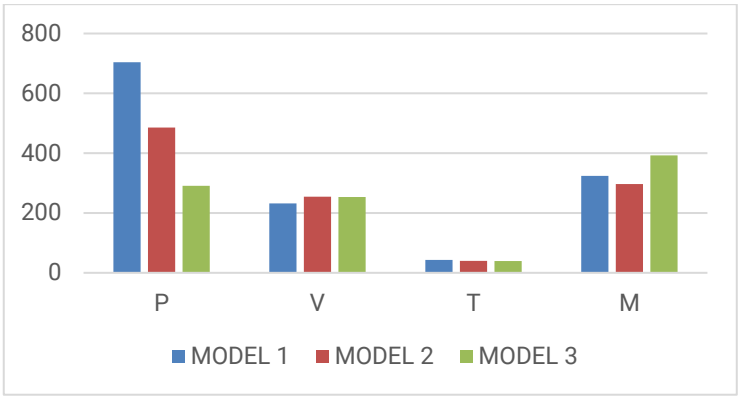
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 7 memperlihatkan hasil gaya dalam maksimum pada kolom untuk ketiga model.



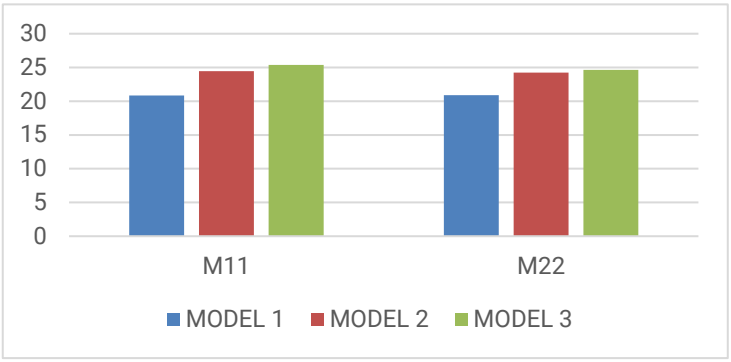
Gambar 7. Gaya Dalam Kolom Maksimum

Gambar 8 memperlihatkan hasil gaya dalam maksimum pada balok untuk ketiga model.



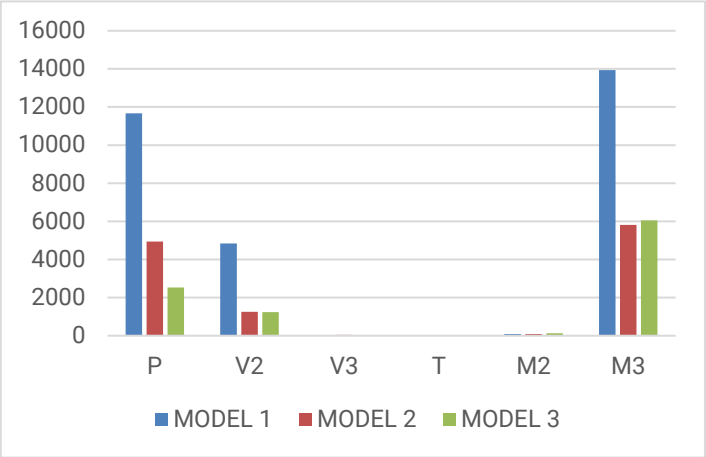
Gambar 8. Gaya Dalam Balok Maksimum

Gambar 9 memperlihatkan hasil gaya dalam maksimum pada pelat untuk ketiga model.



Gambar 9. Gaya Dalam Pelat Maksimum

Gambar 10 memperlihatkan hasil gaya dalam maksimum pada dinding geser untuk ketiga model.



Gambar 10. Gaya Dalam Dinding Geser Maksimum

Rekapitulasi gaya dalam diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Gaya Dalam

No.	PARAMETER	MODEL DENGAN GAYA DALAM TERKECIL		
		1	2	3
1	Gaya Dalam Kolom Maksimum	-	✓	-
2	Gaya Dalam Balok Maksimum	-	✓	-
3	Gaya Dalam Pelat Maksimum	✓	-	-
4	Gaya Dalam Dinding Geser Maksimum	-	✓	-
	Total Nilai	1	3	0

Dari hasil rekapitulasi gaya dalam memperlihatkan bahwa model 2 (posisi dilatasi arah-x) memberikan nilai gaya dalam terkecil.

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis dapat disimpulkan untuk bangunan gedung delapan lantai yang berfungsi sebagai hotel dengan konstruksi beton bertulang, jenis tanah sedang dan berlokasi di kota Padang, posisi dilatasi pada denah berbentuk U yang memberikan nilai gaya dalam terkecil adalah model 2 yaitu posisi dilatasi arah-x.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Nurdiansyah Adi Nugroho dan Ruddy Kurniawan yang telah banyak membantu dalam penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Arsitur.com Studio. (2023). Pengertian Dilatasi, Fungsi dan Tujuan Dilatasi beserta Contoh Penerapannya. *Https://Www.Arsitur.Com/2018/09/Pengertian-Dilatasi-Fungsi-Dan-Contoh.Html*.

Hardiyatmo, H. C. (2024). *Rekayasa Gempa Untuk Analisis Struktur dan Geoteknik* (Kedua). Gajah Mada University Press.

Hidayat, R. (2022). *ANALISIS DILATASI TERHADAP GAYA DALAM KOLOM DAN BALOK PADA GEDUNG BERLANTAI DELAPAN DENGAN BENTUK H MENGGUNAKAN SOFTWARE* . UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT .

Nugroho, F. (2016). Building Performance Evaluation of A.N.S Hotel Building Plan with and Without Dilatation in Earthquake Prone Areas. *Proceeding of the First International Conference on Technology, Innovation and Society*, 394–402. https://doi.org/10.21063/ICTIS.2016.1061

Schodek, D. L. (1998). *Struktur* (Cetakan Ketiga). Refika Aditama.

SNI 1726:2019. (2019). *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. BSN.

SNI 1727:2020. (2020). *Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. BSN.

SNI 2847:2019. (2019). *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan*. BSN.

Sunaryati, J. & L. S. (2019). *Analisis Jarak Dilatasi Bangunan Ber-Layout L Dan Perhitungan Penulangan Elemen Balok Dan Kolom Disekitar Dilatasi*. Universitas Andalas.

Yarmawati, D. (2018). *Analisis Benturan Dan Perilaku Struktur Dengan Dilatasi Dan Tanpa Dilatasi Pada Bangunan Ber-Layout L*. Universitas Andalas.