

“ANALISIS RESPON STRUKTUR PADA BANGUNAN DILATASI BERTINGKAT TINGGI DENGAN KETIDAKBERATURAN BANGUNAN PADA DENAH U”

Jeni Anjeli⁽¹⁾, Rita Anggraini⁽²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta

Email: jenianjeli@gmail.com⁽¹⁾ rita.anggraini@bunghatta.ac.id⁽²⁾

ABSTRAK

Struktur tidak beraturan dengan denah U memiliki struktur asimetris, jadi dikaji untuk simetris dengan dilatasi. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis respons struktur bangunan, baik yang beraturan maupun tidak beraturan. Hasil analisis menunjukkan bahwa periode struktur dan partisipasi massa untuk ke-tiga permodelan, Permodelan pertama dan kedua memenuhi syarat SNI 1726:2019 dan hasil penelitian menunjukkan bahwa jarak dilatasi 60 milimeter cukup untuk memeriksa titik perpindahan joint di sekitar dilatasi balok kantilever, sehingga tidak ada benturan dan jarak dilatasi 75 milimeter aman untuk digunakan.

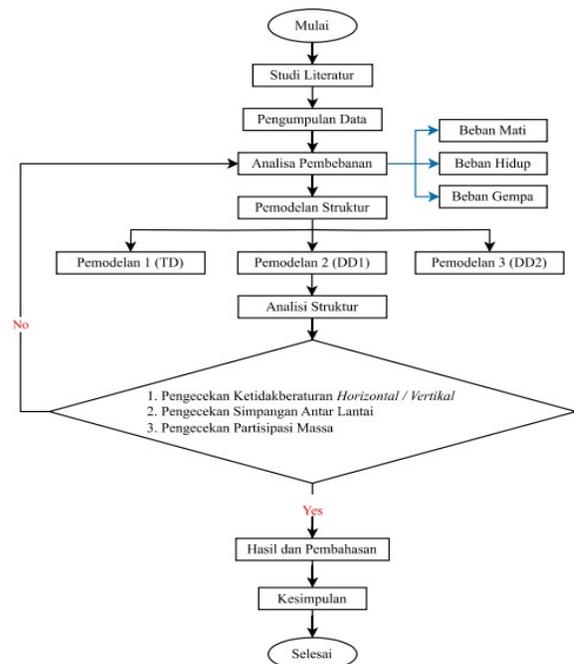
Kata kunci : Dilatasi, Ketidakberaturan, Perpindahan

PENDAHULUAN

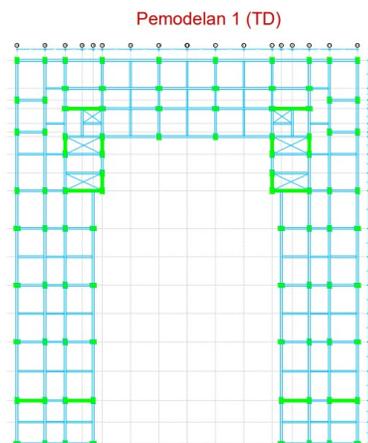
Pembangunan gedung tingkat tinggi sangat banyak dibangun dengan bentuk denah yang tidak beraturan dengan mempertimbangkan kondisi lahan yang terbatas. Pada daerah rawan gempa pembangunan harus lebih mempertimbangkan gaya gempa yang akan terjadi guna untuk meminimalisir atas kerugian dan kerusakan yang diakibatkan oleh denah yang tidak beraturan. Respon struktur yang terjadi pada bangunan yang tidak beraturan yaitu pengaruh gaya gempa akan mengakibatkan terjadi suatu eksentrisitas antara pusat massa/*center of mass* dan pusat kekakuan/*center of stiffness*, sehingga bangunan bisa mengalami torsi karena gaya dalam yang besar dan memiliki respon yang kurang baik pada struktur. Jadi, Salah satu cara yang dapat mengatasi permasalahan bangunan tidak beraturan seperti denah bangunan yang berbentuk U, L, H dan T yaitu memisahkan bangunan menjadi blok-blok sederhana dengan suatu celah yang biasa disebut dengan dilatasi.

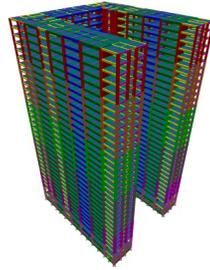
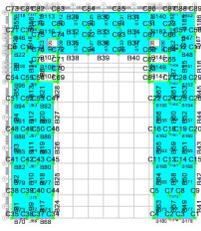
METODE

Pemodelan pada struktur bangunan yang dianalisis. Untuk pemodelan 1 menunjukkan model struktur existing dari kondisi awal bangunan dan permodelan 2 yaitu permodelan bangunan dilatasi dengan balok kantilever dengan terbagi 3 struktur yaitu 2a, 2b dan 2c, Permodelan 3 merupakan pemodelan struktur bangunan dilatasi dengan balok kantilever dengan terbagi 5 struktur yaitu 3a, 3b, 3c, 3d, dan 3e.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian





Gambar 2. Permodelan 1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketidakberaturan Horizontal dan Vertikal

Ketidakberaturan Horizontal, untuk permodelan struktur kondisi existing point 2 dan untuk permodelan 2 dan 3 tidak memiliki ketidakberaturan horizontal. Sedangkan untuk ketidakberaturan vertikal pada semua permodelan tidak memiliki ketidakberaturan vertikal.

Simpangan Antar Tingkat (*story drift*)

Simpangan yang terjadi antar tingkat untuk semua permodelan 1, 2A, 2B, 2C telah memenuhi syarat dimana simpangan yang terjadi pada struktur suatu permodelan tidak melebihi simpangan antar tingkat izin sesuai dengan ketentuan pada SNI 1726:2019 kecuali permodelan ke 3.

Partisipasi Massa (*Participating Mass Ratio*)

Partisipasi massa permodelan 1, permodelan 2A, permodelan 2B, permodelan 2C yang dianalisis telah sesuai dengan ketentuan pada SNI 1726:2019 yang mana hasil diperoleh partisipasi massa ragam/*Participating Mass Ratio* terkombinasi sebesar 100% dari massa struktur telah memenuhi syarat tersebut.

Periode struktur (*Modal Periods*)

Ketentuan batas minimum dan maksimum telah dipenuhi pada semua permodelan yang diuji dalam analisis. Untuk permodelan 1 sebesar $T_x = 4,507$ detik, $T_y = 4,091$ detik. Permodelan 2, 2A $T_x = 4,219$ detik, $T_y = 4,171$ detik. 2B $T_x = 4,779$ detik, $T_y = 4,273$ detik dan 2C $T_x = 4,779$ detik $T_y = 4,27$ detik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Analisis Respon Struktur dengan pengaruh gaya gempa melalui metoda *Analisis dinamik Modal Response Spectrum* (MRS) yaitu berupa Respon-respon Maksimum sebagai berikut:
 - a) Simpangan Maksimum (*Spektrum Displacement*)
 - TD $\delta_{x22} = 56,490$ mm, $\delta_{y11} = 57,530$ mm
 - 2A $\delta_{x16} = 56,733$ mm $\delta_{y29} = 49,148$ mm
 - 2B $\delta_{x24} = 59,351$ mm $\delta_{y11} = 54,214$ mm
 - 2C $\delta_{x25} = 59,394$ mm $\delta_{y14} = 54,120$ mm

Jadi simpangan antar tingkat yang terjadi pada pemodelan struktur semua memenuhi izin batasan *story drift*/batas simpangan maksimum pada struktur.

- b) Partisipasi massa untuk pemodelan 1(TD), Pemodelan 2/DD (2A, 2B, 2C) yang telah dilakukan sesuai dengan ketentuan pada SNI 1726:2019 dimana partisipasi massa ragam/*Participating Mass Ratio* terkombinasi 100% dari massa struktur yang sudah memenuhi syarat.
2. Perilaku struktur bangunan terhadap eksentrisitas yang terjadi pada bangunan dapat di lihat dari perubahan nilai response struktur dengan semakin besar nilai eksentrisitas pada suatu struktur bangunan, maka semakin besar pula deformasinya.
 - a. Gaya dalam pada balok struktur bangunan yang diberi dilatasi seperti Momen turun rata-rata sebesar 13%, Lintang 7% dan Torsi terjadi penurunan sebesar 2%.
 - b. Dilatasi juga mereduksi semua gaya dalam yang timbul pada kolom seperti momen, gaya geser dan torsi. Persentase penurunan gaya dalam yang timbul pada kolom diantaranya yaitu momen rata-rata turun sebesar 9%, Lintang 11%, Axial 14 % dan Torsi terjadi penurunan yang cukup besar yaitu 3 %.

Saran

1. Disarankan untuk memperhatikan satuan yang digunakan saat mengimputkan data untuk analisis dengan software.
2. Untuk kedepannya bisa lebih diperhatikan dan diperhitungkan dalam perencanaan bangunan dilatasi dan menggunakan jenis dilatasi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Allamah, K.(Sipil, 2023) Analisa daya dukung pondasi tiang pancang pada proyek pembangunan gedung arsip dinas bina marga.
- [2] Badan Standardisasi Nasional, 2019 . “Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan, SNI 2847:2019”. Jakarta: BSN
- [3] Hidayat, R., Masril and Herista, F. (2022) ‘Pengaruh Dilatasi Terhadap Simpangan Antar Lantai Bangunan Tinggi Dengan Bentuk H.
- [4] Pamungkas, A. (2023). Desain Struktur Gedung Beton Bertulang dengan ETABS versi 18.1.1. Malang: UB Press.
- [5] Sunaryati, J., Kurniawan, R. and Putra, E.S., 2009. Pengaruh Eksentrisitas Pusat Massa Bangunan Beton Bertulang Terhadap Stabilitas Struktur Yang Mengalami Beban Gempa. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 5(1), p.1.
- [6] Tiyani, L. (2022) Respon Struktur Akibat Penempatan Dilatasi Pada Bangunan Dengan Ketidakberaturan Horizontal.

