

PENGARUH PENGGUNAAN BATA RINGAN DAN BATA MERAH TERHADAP SIMPANGAN (P-DELTA) PADA BANGUNAN GEDUNG 2 LANTAI

Rita Anggrainy¹⁾, Amelia Rajela²⁾ Teddy Irawan^{3)*}

¹⁾ Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palembang

²⁾ Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas IBA Palembang

³⁾ Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palembang

Email : rita.anggrainy@gmail.com, amelia.rajela@gmail.com²⁾, teddyir54@gmail.com³⁾

*Corresponding Author, Email : teddyir54@gmail.com

ABSTRAK

Sistem struktur dalam konstruksi adalah terdiri dari balok, kolom, pelat, dinding, diagfragma, pondasi, *joint* (sambungan). Portal yang merupakan struktur utama rangka yang terdiri dari balok dan kolom yang dipertemukan oleh titik simpul yang menjadi penahan terhadap beban. Dinding struktural merupakan dinding yang kaku yang menumpu beban dinding bangunan. Berat jenis bata ringan sebesar 57,5 kg/m². Dan bata merah berat jenisnya 250 Kg/m²[2]. sehingga kedua jenis bata tersebut bisa saja memberikan efek terhadap simpangan yang terjadi pada gedung tersebut. penelitian ini menggunakan bantuan aplikasi program SAP2000 versi 14 untuk menganalisis struktur yang berfokus untuk membandingkan Simpangan (P-Delta) yang timbul dari penggunaan bata ringan (sebagai model A) dan bata merah (sebagai model B) terhadap bangunan bertingkat dua lantai. Nilai P-Delta yang terjadi pada gedung dua lantai tersebut pada gedung model A arah X sebesar -0,001423 mm dan model B sebesar -0,04939 mm. Untuk arah Y model A sebesar 0,00452 mm dan 0,02576 mm. Sehingga P-Delta gedung B lebih besar dari pada gedung A 71,188% lebih besar dari pada gedung A untuk defleksi arah X. Pada P-Delta arah Y gedung B 75,465% lebih besar dari pada gedung A.

Kata Kunci : P-Delta, Bata Ringan, Bata Merah,

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sistem struktur dalam konstruksi adalah terdiri dari balok, kolom, pelat, dinding, diagfragma, pondasi, *joint* (sambungan). Portal yang merupakan struktur utama rangka yang terdiri dari balok dan kolom yang dipertemukan oleh titik simpul yang menjadi penahan terhadap beban. Dinding struktural merupakan dinding yang kaku yang menumpu beban dinding bangunan. Diagfragma adalah elemen horizontal atau hampir horizontal yang dapat berfungsi menstransfer gaya lateral ke elemen vertikal. Beban pada gedung terdiri dari beban mati, beban hidup, beban gempa, beban kombinasi, beban kombinasi merupakan beban yang dikalikan faktor kemanan. [1].

Pada pemilihan material konstruksi pada pemasangan dinding dapat menggunakan bata merah dan bata ringan. Pemilihan bata tersebut sebagai dinding dapat diharapkan memberikan pengaruh terhadap design struktur.

Dalam penggunaan bata ringan yang memiliki kelebihan ringan dan isolasi termal yang baik sedangkan pada bata merah memiliki kekuatan struktur yang lebih tinggi. [2].

Suatu bangunan harus memiliki kemampuan untuk menahan gaya lateral dan vertikal yang mempunyai kekakuan dan dapat menahan deformasi. Beton bertulang baja sangat umum digunakan sebagai komponen bangunan. Portal yang merupakan gabungan dari kolom dan balok yang memikul momen dan dinding geser yang menahan gaya lateral. Pembebanan struktur dapat bersifat statis dan dinamis. Gaya statis merupakan gaya yang secara terus menerus terjadi pada struktur bangunan tersebut. Gaya dinamis adalah gaya yang tiba-tiba bekerja pada bangunan. Berat dinding termasuk berat statis.. [3]. Pembebanan yang terjadi pada gedung meliputi beban mati dan beban hidup. Beban mati terdiri dari berat bangunan, berat dinding, berat peralatan dan juga berat finishing yang digunakan pada bangunan tersebut. Beban hidup merupakan beban yang terjadi akibat aktifitas di dalam bangunan dan besarnya tergantung dari fungsi bangunan itu sendiri pada tiap-tiap lantai bangunan. [4].

Berat jenis bata ringan sebesar $57,5 \text{ kg/m}^2$. Dan bata merah berat jenisnya 250 Kg/m^2 [2]. sehingga kedua jenis bata tersebut bisa saja memberikan efek terhadap simpangan yang terjadi pada gedung tersebut. Maka tujuan dalam penelitian ini adalah membandingkan pengaruh bata ringan dan bata merah terhadap Pdelta (simpangan) yang terjadi dengan menggunakan aplikasi program struktur SAP2000 sehingga dapat diketahui dampak pemilihan material tersebut. [4].

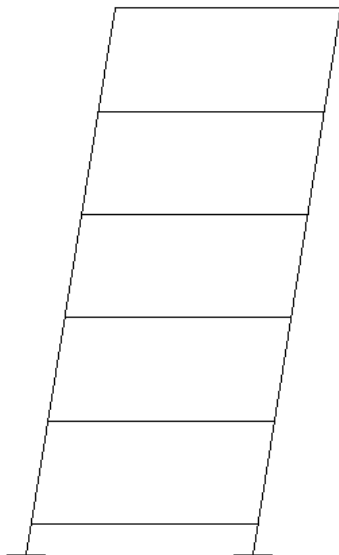
2. TINJAUAN PUSTAKA

P-Delta merupakan perpindahan horizontal yang diakibatkan oleh beban yang bekerja pada bangunan tersebut sehingga menimbulkan simpangan yang terjadi dan terjadinya momen internal tambahan yang dapat memepengaruhibesarnya momen. P Delta dapat terbagi menjadi dua sember yaitu perpindahan secara global pada kolom akibat gaya lateral dan deformasi lokal yang terjadi dari dalam batang kolom itu sendiri. Perhitungan P Delta dilakukan dengan memepertimbangkan simpangan yang bertambah. *Displacement* dapat meningkat berdasarkan parameter berikut : besar waktu dari kuatnya pergerakan tanah, deformasi pada tiap lantai, periode dasar suatu bangunan, rasio kekuatan, frekuensi pengecekan tanah. [3].

Dalam suatu perencanaan gedung pada wilayah tertentu digunakan pedoman peraturan dalam perencanaanya. Konsep gedung harus tahan terhadap beban lateral dan beban vertikal yang memberikan kapasitas, kekakuan, kekakuan yang cukup menahan batasan deformasi yang terjadi atau yang diisyaratkan agar memenuhi persyaratan pembangunan gedung. Berikut hal-hal yang perlu diperhatikan dalam perencanaan struktur suatu gedung yaitu : peraturan atau pedoman perencanaan suatu struktur gedung konsep komponen struktur pada perencanaan, beban struktur, sistem struktur, bahan gedung. [4].

Penggunaan program aplikasi struktur seperti SAP2000 dapat memberikan kemudahan dalam menganalisis P-Delta yang terjadi pada bangunan tersebut. Dengan menggunakan analisis statik ekuivalen pada gempa yang mengashilakan gaya lateral pada bangunan. Gaya lateral pada bangunan tersebut memberikan simpangan yang terjadi [5].

Gambar 2.1 Gedung Tanpa Deformasi



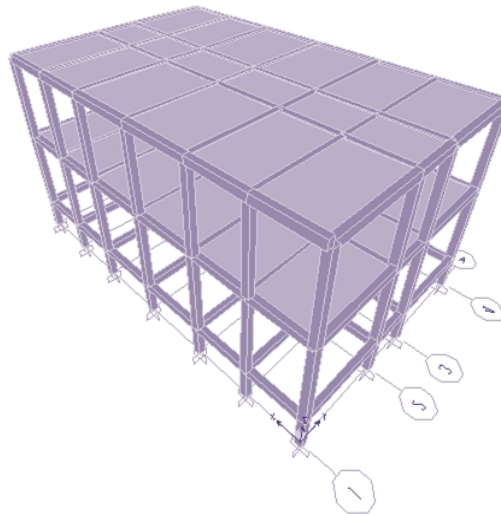
Gambar 2.2 Gedung Dengan Terjadi Deformasi

3. METODOLOGI

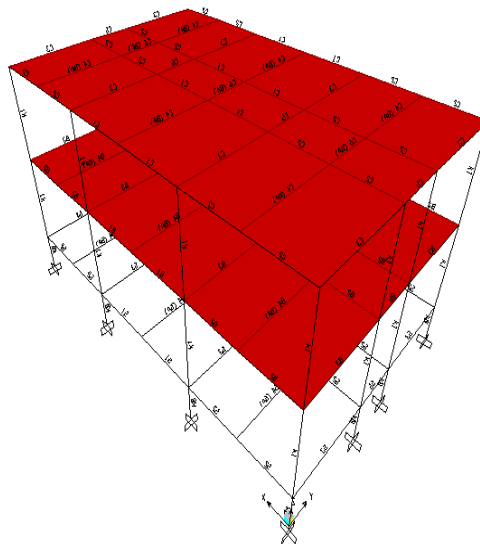
Pada penelitian ini menggunakan bantuan aplikasi program SAP2000 versi 14 untuk menganalisis struktur yang berfokus untuk membandingkan Simpangan (P-Delta) yang timbul dari penggunaan bata ringan (sebagai model A) dan bata merah (sebagai model B) terhadap bangunan bertingkat dua lantai. Data teknis bangunan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1. Pemodelan, Denah, dan Tampak bangunan dapat dilihat pada Gambar 3.1, 3.2, 3.3, 3.4. dan 3.5 berikut

Tabel 3.1 Data Teknis Bangunan

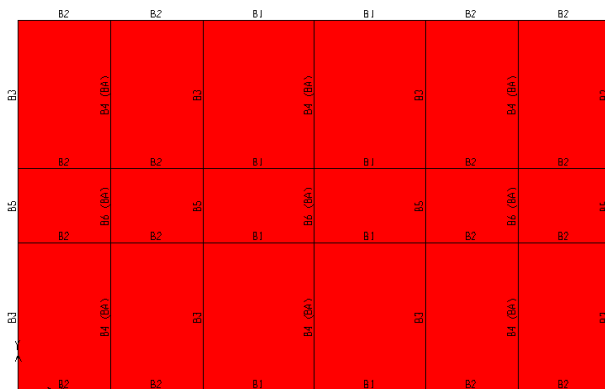
Data Teknis Bangunan	
Dimensi Balok	30 x 45 cm
Dimensi Kolom	40 x 40 cm
Jumlah Tingkat	2
Mutu Kolom (f_c')	30 MPa
Mutu Balok (f_c')	30 MPa
Mutu Pondasi (f_c')	30 MPa
Berat Bata Ringan	57,5 kg/m ²
Berat Batu Bata Biasa	250 kg/m ²



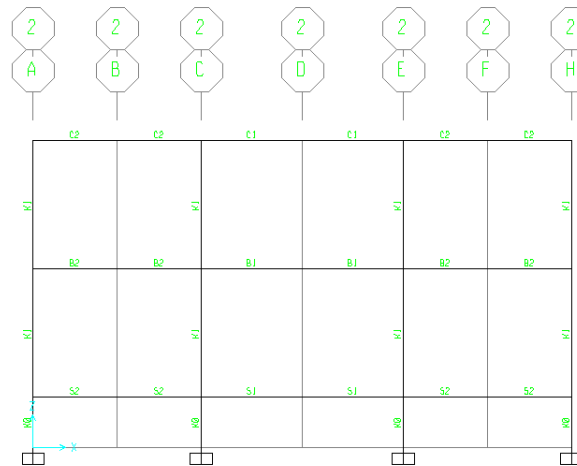
Gambar 3.1 Pemodelan Bangunan 3 Dimensi



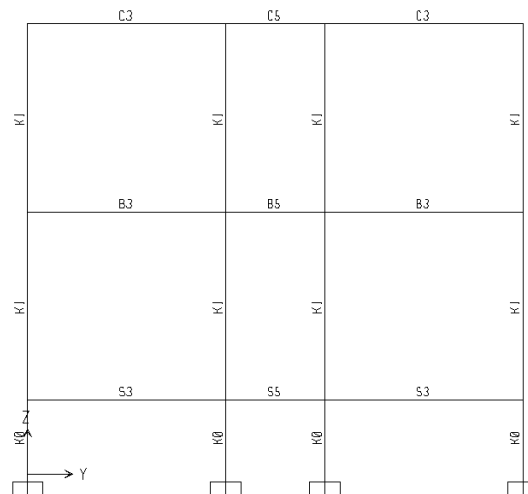
Gambar 3.2 Pemodelan Bangunan 3 Dimensi



Gambar 3.3 Tampak Atas Bangunan



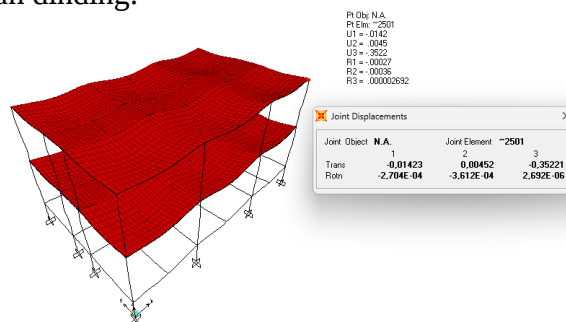
Gambar 3.4 Tampak Depan Bangunan



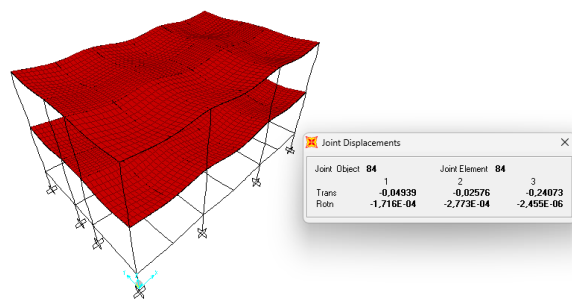
Gambar 3.5 Tampak Samping Bangunan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

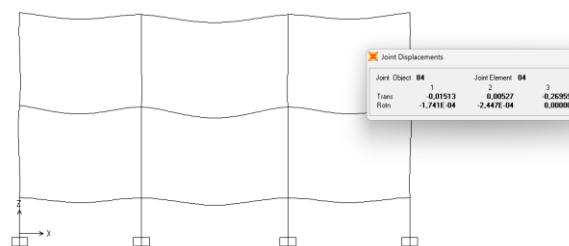
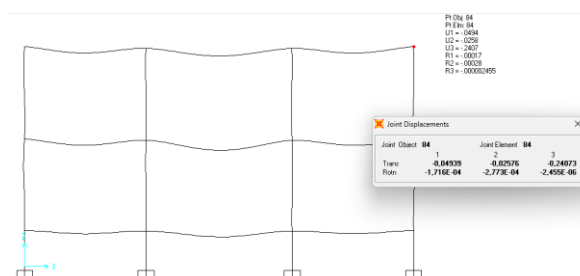
Berdasarkan analisa dari aplikasi Program SAP 2000 maka dapat ditampilkan hasil perbandingan nilai P-Delta yang terjadi pada bangunan tersebut antara menggunakan bata merah dan bata ringan dinding.



Gambar 4.1 Hasil deformasi untuk Gedung Model A



Gambar 4.1 Hasil deformasi untuk Gedung Model B

Gambar 4.1 Deformasi Gedung Model A
Joint 84Gambar 4.1 Deformasi Gedung Model B
Joint 84

Tabel 4.1 Rekapitulasi Output SAP2000

Variabel	Model A (mm)	Model B (mm)	%	Keterangan
P delta Arah X	-0,01423	-0,04939	71,188%	B>A
P delta Arah Y	0,00452	0,02576	75,465%	B>A

Nilai P-Delta yang terjadi pada gedung dua lantai tersebut pada gedung model A arah X sebesar -0,001423 mm dan model B sebesar -0,04939 mm. Untuk arah Y model A sebesar 0,00452 mm dan 0,02576 mm. Sehingga P-Delta gedung B lebih besar dari pada gedung B 71,188% lebih besar dari pada gedung A untuk defleksi arah X. Pada P-Delta arah Y gedung B 75,465% lebih besar dari pada gedung A.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis menggunakan aplikasi program struktur Sap2000 dapat disimpulkan bahwa nilai P-Delta gedung B (bata ringan) lebih besar dari pada gedung A (bata merah). P-Delta gedung B, 188% lebih besar dari pada gedung A untuk defleksi arah X. Pada P-Delta arah Y gedung B 75,465% lebih besar dari pada gedung A. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan beban bata ringan lebih mudah mendapatkan goyangan ke arah X maupun Y.

5.2. Saran

Agar lebih mendetail hasil P-Delta pada bangunan tersebut, maka dapat dicoba dengan melakukan analisis gedung yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suyuti, Ahmad dan Ryanto, Muhammad. *Analisis Perencanaan Penulangan Diagfragma Pelat Lantai Untuk Studi Kasus Gedung 10 Lantai*. Simteks, 2022.
- [2] Utama, Adji dan Irawan, Teddy. "Pengaruh Penggunaan Bata Merah Terhadap Bangunan Bertingkat 2 Lantai, Jurnal Teknik Sipil Unpal, 2023.
- [3] Istiono, Heri dan Ramdhan, Azhar Yusuf. *Analisis Pengaruh P-Delta Effect Terhadap Perbedaan Ketinggian Struktur Gedung Tahan Gempa (Studi Kasus: Non-Highrise Building)*, Jurnal Rekayasa Sipil, 2020.
- [4] Prakoso, Bagas Satrio. Naibabo, Pio Ranap Tua., Sembiring, Kristina, *Analisis Pengaruh P-Delta Effect Terhadap Perbedaan Ketinggian Struktur Gedung Tahan Gempa (Studi Kasus: Non-Highrise Building)*, Jurnal Rekayasa Sipil, 2020.
- [5] Satyarno, Imam. Nawangalam, Purbolaras. dan Pratomo P, R Indra. *Belajar SAP2000 Analisis Gempa*, Zamil Publishing, 2012.

S