

PENGARUH PENGGUNAAN BATA RINGAN DAN BATA MERAH TERHADAP BANGUNAN BERTINGKAT 2 LANTAI

Adji Utama¹⁾, Teddy Irawan^{2)*}

¹⁾Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

²⁾Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palembang

Email : adji_sutama@um-palembang.ac.id¹⁾, teddyir54@gmail.com²⁾

*Corresponding Author, Email : teddyir54@gmail.com

ABSTRAK

Pemilihan material konstruksi pada sebuah proyek bangunan sangat penting karena memiliki dampak besar terhadap kinerja dan keberlanjutan struktural bangunan tersebut. Keputusan ini merupakan bagian dari keputusan strategis dalam desain bangunan, di mana pemilihan material seperti bata ringan dan bata merah menjadi aspek yang sangat vital. Pilihan tersebut tidak hanya memengaruhi karakteristik mekanis, termal, dan akustik bangunan bertingkat, tetapi juga berdampak pada kemampuan bangunan dalam menahan beban, berinteraksi dengan suhu sekitar, dan meredam suara. Pentingnya pemilihan material konstruksi ini menunjukkan bahwa keputusan teknis ini tidak hanya bersifat praktis, tetapi juga berperan dalam mencapai tujuan desain dan fungsionalitas bangunan secara menyeluruh. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan berat bangunan, gaya dalam, dan luas tulangan yang timbul dari penggunaan bata ringan (sebagai model A) dan bata merah (sebagai model B) terhadap bangunan bertingkat dua lantai dengan menggunakan bantuan program SAP2000 versi 14. Berat bata ringan dan bata merah masing-masing yang digunakan sebesar 57,5 kg/m² dan 250 kg/m². Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bata ringan menghasilkan pengurangan nilai gaya dalam yang sangat signifikan dengan penurunan nilai momen sebesar 35,8%, gaya aksial sebesar 23,7%, dan berat bangunan sebesar 30,6% jika dibandingkan dengan bata merah. Luas tulangan yang dihasilkan oleh bata ringan relatif lebih kecil, sehingga penggunaan bata ringan memiliki dampak positif pada kinerja struktural dan efisiensi bangunan.

Kata Kunci : Bata Ringan, Bata Merah, Bangunan Bertingkat 2 Lantai

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengaruh pemilihan material konstruksi khususnya antara bata ringan dan bata merah, pada bangunan bertingkat dua lantai memiliki peran penting dalam menentukan kinerja dan karakteristik struktural bangunan. Pemilihan material konstruksi tidak hanya menjadi pertimbangan teknis semata, tetapi juga merupakan keputusan strategis dalam desain bangunan. Kedua jenis bahan ini memiliki karakteristik yang berbeda baik dari segi mekanis, termal, maupun akustik.

Pentingnya pemahaman mendalam terkait dampak penggunaan bata ringan dan bata merah terhadap bangunan bertingkat menciptakan landasan bagi penelitian ini.

Penggunaan bata ringan yang dikenal dengan karakteristik ringan dan isolasi termal yang baik dapat dianggap sebagai alternatif yang menarik dalam menghadapi tuntutan desain modern [1]. Sementara itu, bata merah dengan kekuatan struktural yang tinggi, tetap menjadi pilihan konvensional dalam pembangunan bangunan.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat terungkap informasi yang komprehensif mengenai dampak kinerja struktural dan fungsional dari penggunaan bata ringan dan bata merah pada bangunan bertingkat dua lantai. Hal ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan bagi pengembangan desain bangunan yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan sesuai dengan perkembangan zaman [2].

Selain itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan berat bangunan, gaya dalam, dan luas tulangan yang muncul akibat penggunaan bata ringan (sebagai model A) dan bata merah (sebagai model B) pada bangunan bertingkat dua lantai. Penelitian ini akan menggunakan bantuan program SAP2000 versi 14 untuk melakukan analisis struktural dan mengumpulkan data terkait ketiga parameter tersebut. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai dampak pemilihan material konstruksi khususnya bata ringan dan bata merah, terhadap karakteristik struktural bangunan bertingkat dua lantai.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Proyek konstruksi saat ini menghadapi tuntutan yang semakin tinggi untuk diselesaikan dengan cara yang lebih efisien dan efektif karena biaya proyek yang terus meningkat [3]. Salah satu aspek penting yang memengaruhi efektivitas proyek adalah pemilihan bahan bangunan. Bahan konstruksi seperti bata ringan dianggap sebagai opsi yang baik untuk menggantikan bata merah, terutama dalam pembangunan gedung bertingkat. Bata ringan diakui dapat meningkatkan produktivitas pekerjaan karena ukuran dindingnya yang lebih besar, memungkinkan pengerjaan dinding yang lebih cepat dan dengan demikian mengurangi biaya konstruksi. Selain itu, penggunaan bata ringan dianggap lebih efisien secara harga karena lebih terjangkau dan memiliki mutu yang setara dengan bata merah [4]. Keunggulan harga ini disebabkan oleh bahan pembuatan bata ringan yang mirip dengan beton namun lebih ringan [5], membuatnya cocok digunakan dalam konstruksi yang tahan terhadap gempa [6].

Kebutuhan konstruksi yang meningkat seiring dengan kemajuan teknologi seringkali melibatkan penggunaan bata merah atau bata ringan sebagai bahan konstruksi dinding [7]. Meskipun demikian, bata merah memiliki berat yang lebih besar dibandingkan dengan bata ringan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan beberapa aspek termasuk berat bangunan, gaya gempa, gaya dalam, dan desain penulangan struktur atas pada Gedung Alat Berat PNJ yang terdiri dari 3 lantai dengan menggunakan dinding dari bata merah

dan bata ringan. Penelitian dilakukan dengan melakukan analisis ulang terhadap model struktur menggunakan program ETABS 2013, melakukan perhitungan gempa statik ekuivalen, dan merancang kolom menggunakan program SP Column. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat bangunan dengan dinding bata ringan lebih ringan 6% dibandingkan dengan dinding bata merah, gaya gempa yang timbul lebih besar 4% pada dinding bata merah, gaya dalam yang timbul lebih besar 6% pada beban dinding bata merah, dan hasil penulangan struktur atas dengan beban dinding bata merah lebih besar 1,7% dibandingkan dengan beban dinding bata ringan [7].

Penelitian yang dilakukan oleh [8] memiliki tujuan utama untuk membandingkan desain struktur beton bertulang yang dibebani oleh dinding pasangan bata merah dan bata ringan menggunakan program SAP2000. Studi kasus dilakukan pada proyek pengembangan Pusat Layanan Usaha Terpadu Kabupaten Gianyar. Beberapa tujuan khusus dari penelitian ini untuk mengetahui hasil akhir desain luas tulangan struktur menggunakan bata merah dan bata ringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain luas tulangan struktur menggunakan bata merah dan bata ringan menghasilkan perbedaan yang signifikan. Bata merah memiliki luas tulangan yang berbeda dengan bata ringan pada setiap elemen struktur seperti sloof, kolom, balok, dan ring balok. Perbandingan desain struktur antara bata merah dan bata ringan menunjukkan bahwa penggunaan bata ringan lebih hemat, dengan perbedaan sebesar 18,864%. Hal ini dapat diartikan bahwa dari segi konstruksi dan penggunaan material, bata ringan memberikan efisiensi yang lebih baik daripada bata merah [8].

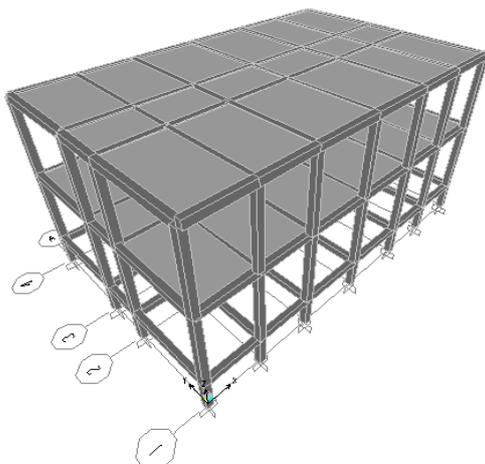
3. METODOLOGI

Analisis struktur pada penelitian ini menggunakan bantuan aplikasi program SAP2000 versi 14 yang berfokus untuk membandingkan berat bangunan, gaya dalam, dan luas tulangan 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. Untuk pemodelan dan geometri

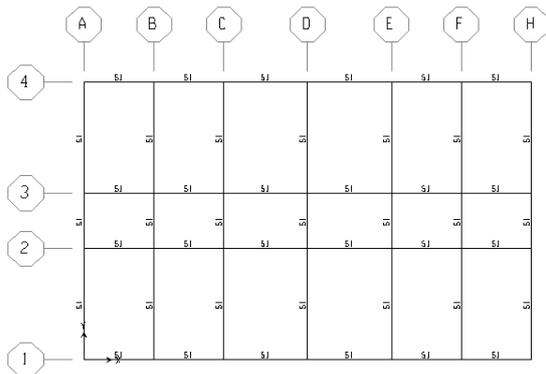
bangunan dapat dilihat pada Gambar 3.1 dan 3.2.

Tabel 3.1 Data Teknis Bangunan

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

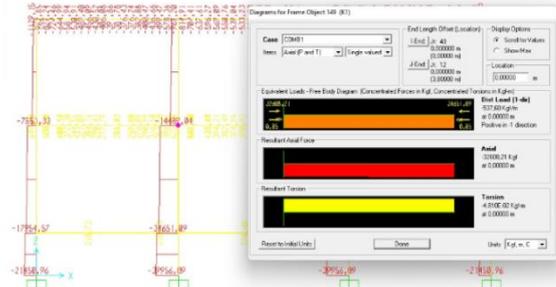


Gambar 3.1 Pemodelan Bangunan 3 Dimensi

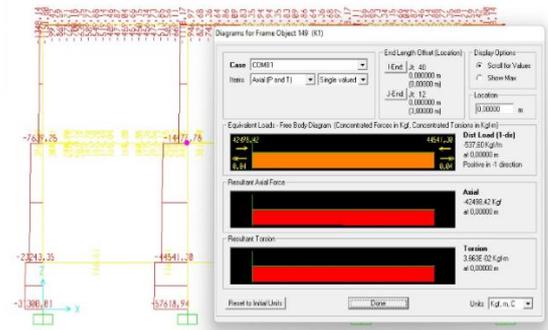


Gambar 3.2 Geometri Bangunan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

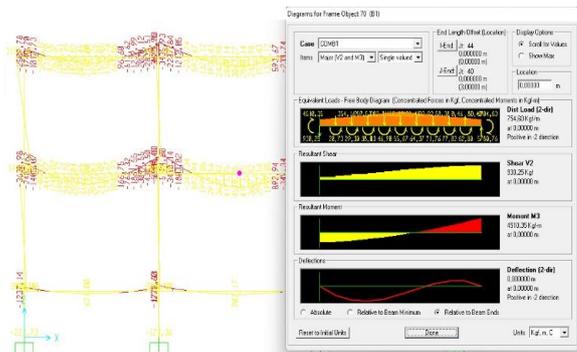


Gambar 4.1 Hasil Gaya Aksial Kolom Model A

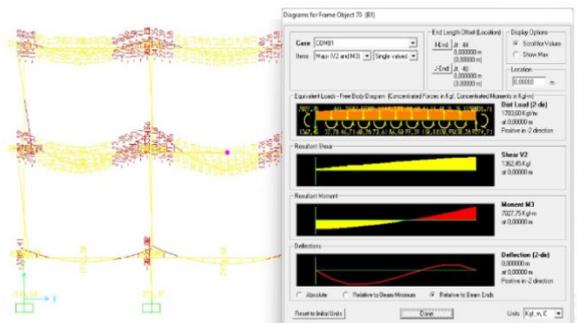


Gambar 4.2 Hasil Gaya Aksial Kolom Model B

Gambar 4.1 dan 4.2 menunjukkan bahwa nilai gaya aksial maksimum kolom model A sebesar 32608 kg, sedangkan nilai gaya aksial maksimum kolom model B sebesar 42498 kg.

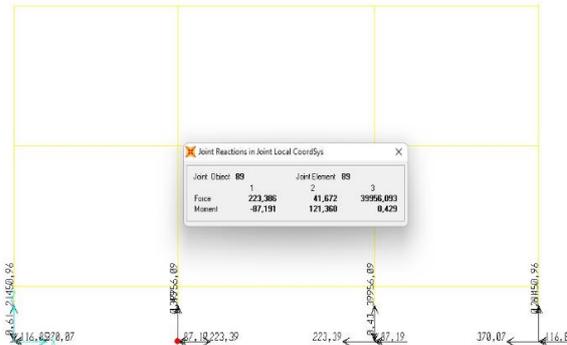


Gambar 4.3 Hasil Momen Balok Model A

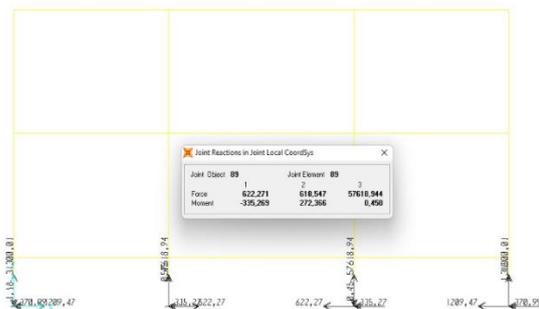


Gambar 4.4 Hasil Momen Balok Model B

Gambar 4.3 dan 4.4 menunjukkan bahwa nilai momen maksimum balok model A sebesar 4510 kgm, sedangkan nilai momen maksimum balok model B sebesar 7027 kgm.

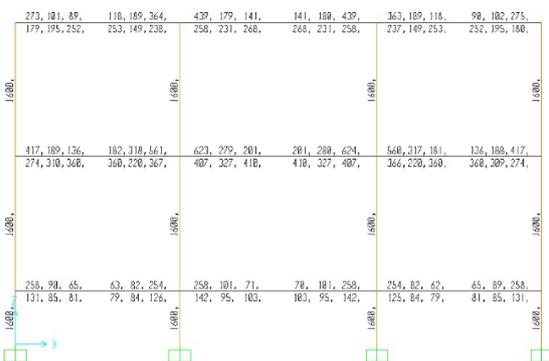


Gambar 4.5 Hasil Berat Bangunan Model A



Gambar 4.6 Hasil Berat Bangunan Model B

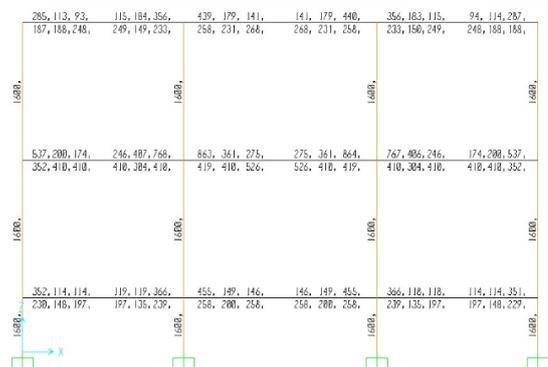
Gambar 4.5 dan 4.6 menunjukkan bahwa nilai berat bangunan model A sebesar 39956 kg, sedangkan nilai berat bangunan model B sebesar 57618 kg.



Gambar 4.7 Hasil Luas Tulangan Balok Model A

Gambar 4.7 menunjukkan bahwa nilai luas tulangan atas balok model A sebesar 623 mm², 279 mm², 201 mm² dan nilai luas

tulangan bawah balok sebesar 407 mm², 327 mm², 410 mm².



Gambar 4.8 Hasil Luas Tulangan Balok Model B

Gambar 4.8 menunjukkan bahwa nilai luas tulangan atas balok model A sebesar 863 mm², 361 mm², 275 mm² dan nilai luas tulangan bawah balok sebesar 419 mm², 410 mm², 526 mm².

Tabel 4.1 Rekapitulasi Output SAP2000

Variabel	Model A	Model B	%
Berat Bangunan (kg)	39956	57618	30,6%
Momen Maksimum Balok (kgm)	4510	7027	35,8%
Gaya Aksial Maksimum Kolom (kg)	32608	42498	23,7%

Tabel 4.1 menunjukkan hasil analisis perbandingan gaya dalam antara model A yang menggunakan bata ringan dan model B yang menggunakan bata merah.

Tabel 4.2 Rekapitulasi Luas Tulangan

Daerah	Model A (mm ²)		Model B (mm ²)	
	Tul Atas	Tul Bawah	Tul Atas	Tul Bawah
Tumpuan Kanan	623	407	863	419
Lapangan	279	327	361	410
Tumpuan Kiri	201	327	275	410

Tabel 4.2 menunjukkan hasil analisis

perbandingan luas tulangan antara model A yang menggunakan bata ringan dan model B yang menggunakan bata merah.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis menggunakan aplikasi program struktur dapat disimpulkan bahwa adanya pengurangan akibat penggunaan bata ringan sebagai dinding. Dari nilai momen adanya pengurangan sebesar 35,8%, gaya aksial kolom adanya pengurangan sebesar 23,7% dan berat bangunan adanya pengurangan sebesar 30,6%. Hal ini terjadi karena penggunaan bata ringan berpengaruh besar terhadap ketiga parameter tersebut dan berat jenis bata ringan lebih kecil dari bata merah.

5.2. Saran

Berdasarkan analisis di atas, perlu dilakukan analisis lebih lanjut penggunaan bata ringan dengan bangunan bertingkat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Irawan, A. Utama, and M. Agustini, "Studi Mikrostruktur Foamed Concrete dengan Penambahan Serat Daun Nanas Menggunakan Scanning Electron Microscope (SEM)," *J. Deform.*, vol. 8, no. 1, pp. 31–37, 2023, doi: 10.31851/deformasi.v8i1.11637.
- [2] A. Utama and N. Oemiati, "Studi Mikrostruktur Beton Ringan Geopolimer Dengan Scanning Electron Microscope (SEM) Dan X-Ray Diffraction (XRD)," *J. Deform.*, vol. 7, no. 2, pp. 145–160, 2022, doi: <https://doi.org/10.31851/deformasi.v7i2.9387>.
- [3] A. Eppendie and W. Kushartomo, "Analisis Efektifitas Penggunaan Bata Ringan Sebagai Pengganti Bata Merah Pada Konstruksi Gedung Bertingkat," *JMTS J. Mitra Tek. Sipil*, vol. 6, no. 3, pp. 595–600, 2023, doi: 10.24912/jmts.v6i3.23033.
- [4] A. Rafik, M. Humaidi, and R. F. Cahyani, "Pengaruh Penggunaan Bata Merah Dan Bata Ringan Terhadap Dimensi Pondasi dan Harga Rumah Tipe 54," *J. INTEKNA Inf. Tek. dan Niaga*, vol. 18, no. 1, pp. 18–23, 2018, doi: 10.31961/intekna.v18i1.548.
- [5] T. Irawan, Saloma, and Y. Idris, "Mechanical Properties of Foamed Concrete with Additional Pineapple Fiber and Polypropylene Fiber," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1198, no. 8, pp. 1–8, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1198/8/082018.
- [6] A. Utama, A. Saggaff, Saloma, and Hanafiah, "Properties And Microstructural Characteristics Of Lightweight Geopolymer Concrete With Fly Ash And Kaolin," *Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 8, no. 07, pp. 57–64, 2019, [Online]. Available: <https://www.ijstr.org/paper-references.php?ref=IJSTR-0619-20484>
- [7] Y. M. G. Samosir, Y. Rachmadina, and Amalia, "Pembandingan Bata Merah dan Bata Ringan Pada Gedung Y PNJ," in *Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta*, 2019, pp. 27–34.
- [8] I. W. Suasira, I. M. S. Kader, I. M. Jaya, and I. G. P. Wiadnyana, "Perbandingan Desain Struktur Beton Bertulang Yang Dibebani Dinding Pasangan Bata Merah Dengan Bata Ringan Dengan Menggunakan Program SAP2000," *J. Log.*, vol. 16, no. 2, pp. 126–133, 2016.