

Kajian Modifikasi Material Struktur Di Bangunan Bromo Hillside

RIZQY FADHILLAH PRASETYA¹, BERNARDINUS HERBUDIMAN²

1. Mahasiswa, Institut Teknologi Nasional
 2. Dosen Institut Teknologi Nasional
- Email : rizqyjode45@mhs.itenas.ac.id

ABSTRAK

Modifikasi struktur merupakan salah satu Langkah untuk mendapatkan kekuata struktur yang lebih baik atau untuk memperkuat struktur pada bangunan pada kajian ini dilakukan perbandingan kekuatan struktur dengan memodifikasi material, kajian ini memiliki tujuan melihat kekuatan pada setiap material dan dilakukan perbandingan dengan struktur existing . hasil analisis yang dihasilkan struktur dengan material baja dan beton tidak lebih baik dari struktur existing dikarenakan hasil output lendutan yang bekerja pada struktur bangunan berada dibawah struktur existing. Hasil kajian yang dapat diambil pada penelitian ini adalah struktur bangunan dengan material exisiting memiliki nilai yang lebih baik daripada material baja dan material beton dilihat dari faktor lendutan yang bekerja pada bangunan.

Kata kunci: Modifikasi, material, struktur, baja, beton

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan berjalannya zaman, ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang dengan pesat salah satunya dalam bidang konsstruksi sipil. hal ini memaksa kita agar dapat lebih kreatif dan inovatif terutama dalam mendesain stuktur bangunan agar stabil, kuat dan awet serta memenuhi aspek ekonomis.

Salah satu tahapan penting dalam perencanaan struktur adalah pemilihan material dan metode yang akan dipakai, jenis material bangunan yang banyak digunakan sebagai material utama antara lain baja, beton, yang mana setiap material ini cocok untuk bangunan-bangunan tinggi seperti gedung perkantoran, apartemen dan lain seabagainya.

Pada perencanaan ini peneliti memodifikasi material utama gedung menggunakan material baja, material beton. modifikasi material yang dilakukan guna melakukan perbandingan kekuatan struktur jika digunakan material baja, beton, pada bangunan Bromo Hillside.

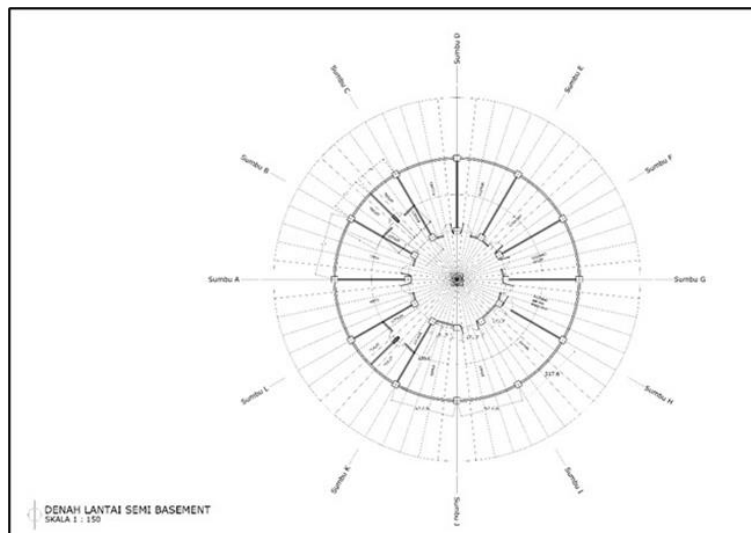
2. METODE PENELITIAN

2.1 Program Kerja

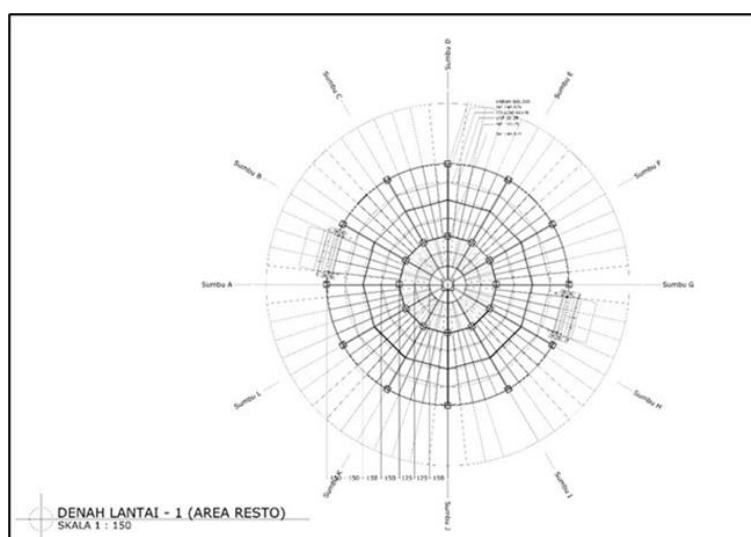
Dalam Penelitian ini tahapan pertama yang dilakukan adalah mendapatkan data bangunan exisisting, data respon spektrum kemudian modelkan pada aplikasi analisis struktur, setelah model untuk tiap-tiap material selesai dilakukan, masukan semua beban kemudian lakukan analisis untuk mendapatkan output yang diperlukan

2.2 Data Penelitian

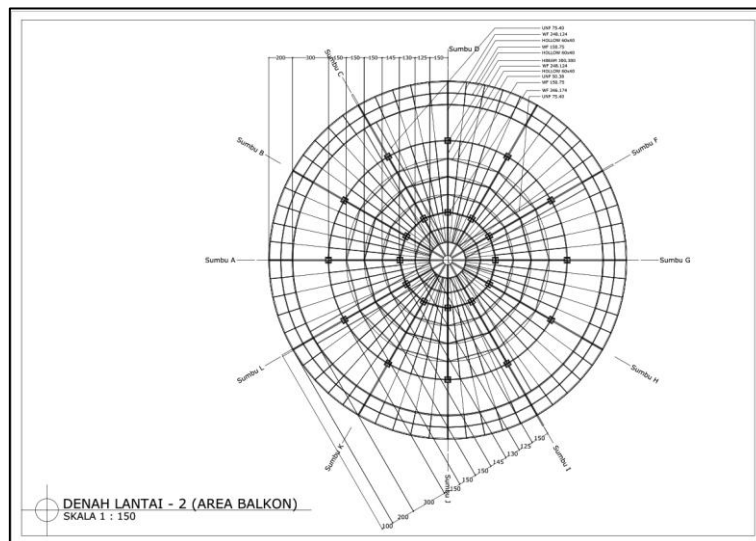
Data bangunan yang didapatkan pada penelitian ini berasal dari pemilik bangunan, Lokasi bangunan berada di Jemplang, Malang Jawa Timur dengan jenis tanah sedang kemudian fungsi bangunan sebagai sarana wisata, jumlah lantai bangunan 2 lantai dengan tinggi bangunan 10,6 meter.



Gambar 1. Lantai Semi Basement



Gambar 2. Lantai 1 Area Resto



Gambar 3. Lantai 2 Area Balkoni

3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Analisis

Setelah pemodelan dilakukan didapatkan output dari *software* analisis struktur, hasil output digunakan untuk keperluan mendapatkan nilai lendutan, dan nilai rasio tegangan berikut ini merupakan hasil dari setiap hasil analisis pada aplikasi *software* analisis struktur.

1. Periode struktur dan partisipasi masa bangunan

Output yang didapatkan berupa tabel partisipasi massa dengan syarat minimum yaitu nilainya 90%. Berikut ini merupakan tabel periode dan partisipasi masa dari setiap model yang di analisis.

Tabel 1. Modal Partispasi Masa Existing

Mode	Period	UX	UY	RZ	
	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	
1	5,922	0	0	1	
2	0,424	0,16	0,77	0	
3	0,424	0,77	0,16	0	
4	0,423	0	0	0	
5	0,423	0	0	4E-20	
6	0,071	0	0	1E-03	
7	0,069	3E-05	3E-02	0E+00	
8	0,069	3E-02	3E-05	0E+00	
9	0,016	0	0	1E-19	
10	0,015	0,005	0,005	0	
Σ		0,962	0,963	1,001	OK !

Tabel 2. Modal Partipasi Masa Material Baja

Mode	Period	UX	UY	SumRZ	
	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	
1	0,498489	6,26E-07	0,000005895	0,799	
2	0,214045	0,099	0,824	0,799	
3	0,214022	0,824	0,099	0,799	
4	0,170051	1,39E-05	0,0001312	0,961	
5	0,092304	6,99E-08	0,000001634	1	
6	0,075284	0,035	0,041	1	
7	0,075281	0,041	0,035	1	
8	0,054936	8,13E-05	0,000009994	1	
9	0,054252	8,88E-06	0,00007316	1	
10	0,047671	3,92E-10	2,116E-09	1	
Σ		0,999105	0,999221885	1	OK !

Tabel 3. Modal Partipasi Masa Material Beton

Mode	Period	UX	UY	SumRZ	
	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	
1	0,776699	0,209	0,07	0,00006785	
2	0,731526	6,546E-07	9,324E-06	0,877	
3	0,643941	0,078	0,234	0,877	
4	0,256652	0,501	0,156	0,877	
5	0,251438	0,148	0,478	0,877	
6	0,156428	0,00003606	0,0000916	0,934	
7	0,090458	0,00001383	0,00003477	1	
8	0,080559	0,043	0,008736	1	
9	0,078405	0,00842	0,044	1	
10	0,07007	0,00007624	0,0001027	1	
11	0,066587	0,003026	0,00009166	1	
12	0,066132	0,009051	0,0002398	1	
13	0,065545	0,00009477	0,009039	1	
14	0,059383	0,00004126	9,511E-06	1	
15	0,057038	0,000007303	0,00003632	1	
Σ		0,999767118	1,00039069	1	OK !

2. Lendutan pada bangunan

Hasil analisis berikutnya adalah lendutan, untuk mendapatkan nilai lendutan pada program analisis struktur yaitu sebagai berikut, step pertama dengan menekan short cut Ctrl+T > Analysys Result > Joint Output > Joint Displacment > Ok > File> Export to Excel, setelah tabel terbuka pada program excel perhatikan tabel U1, U2, U3, untuk lendutan filter kolom U1, berikut adalah hasil analisis lendutan pada setiap model yang dianalisis.

Tabel 4. Lendutan Pada Struktur Exsisting

Area	U1	U2	R3	Satuan
Balkoni	0,020211	0,004714	-0,0005	m
Restotan	0,008266	0,002089	-0,00019	m
Semi Basement	0,008266	0,002089	-0,00019	m

Tabel 5. Lendutan Pada Struktur Material Baja

Area	U1	U2	R3	Satuan
Balkoni	0,020204	0,00434	-0,002798	m
Restoran	0,005785	0,000716	-0,004549	m
Semi-Basement	-2,7E-05	-0,000088	1,67E-10	m

Tabel 6. Lendutan Pada Struktur Material Beton

Area	U1	U2	R3	Satuan
Balkoni	0,012719	-0,00014	0,000068	m
Restoran	0,009099	0,000775	0,000022	m
Semi Basement	0,000367	0,000256	4,53E-09	m

3. Rasio tegangan

Hasil analisis yang terakhir adalah rasio tegangan, untuk melihat data hasil analisis yaitu dapat dilihat dari gambar maupun tabel pada software analisis struktur. Untuk melihat rasio tegangan pada setiap frame balok, kolom, dan bracing pada software yaitu sebagai berikut, menekan short cut Ctrl+T > Design Data > Concrete Frame > Ok > File > Export to Excel. Setelah tabel muncul output untuk rasio tegangan berada pada kolom PMM Ratio Unitless, jika ingin melihat rasio tegangan secara mudah dapat dilihat pada bagian kanan pada layer program analisis struktur. Berikut ini adalah rasio tegangan yang diperoleh dari setiap model yang dilakukan analisis.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis pada bab-bab sebelumnya, didapatkan kesimpulan sesuai dengan tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dari hasil analisis struktur yang dilakukan pada Bab IV, didapatkan bahwa pada setiap model hasil output yang dikeluarkan semuanya sudah memenuhi kapasitas syarat minimum oleh karena itu dapat digunakan sebagai material utama bangunan Bromo Hillside.

DAFTAR RUJUKAN

- Aniendhi, M. H. (2024). *Modifikasi Struktur Apartemen Kingland Avenue Menggunakan Eccentrically Braced Frames (EBF)*. Surabaya: INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOVEMBER.
- Perdana, R. A. (2020). *Modifikasi Perencanaan Struktur Gedung Apartemen Omega Crown Residence Menggunakan Struktur Komposit Dengan Sistem Rangka Berpengaku Eksentris*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Standar Nasional Indonesia . (2019). *SNI 1726:2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia . (2019). *SNI 2847 : 2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung* . Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia. (2013). *SNI 1727:2013 Beban Minimum Untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.