

KOMPARASI BEBAN KONSTRUKSI BANGUNAN KONVENSIONAL (SEDERHANA) DAN BANGUNAN NON KONVENSIONAL, STUDI KASUS BANGUNAN SATU LANTAI

Abdullah ¹⁾ Nevy Risna D.K ²⁾

Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman Guppi

E-mail: abdullah.undaris21@gmail.com¹⁾;
nevykum@gmail.com²⁾

ABSTRACT

Many people use new building materials but are guided by old materials, which are actually a lot different. The purpose of this study is to calculate the ratio between dead loads on buildings with conventional (simple) structures and dead loads on buildings with non-conventional structures. This knowledge is important as a basis for calculating building structures. The object of this research is the building model as the basis for calculating the volume of materials. For this model, a simple building design is made with two different structural designs. The first is with a conventional structural design, namely a structure that is commonly used in society, while the second design uses a non-conventional structure, namely a structure that is often used in modern buildings, using the latest materials and construction. Calculation of construction loads using the unit weight of materials obtained from building materials brochures, or also standards that are already available from the literature, and if it is difficult to find standards or brochures, direct measurements are carried out, namely by weighing the materials to be measured. From the calculation results, the total construction weight in simple buildings is 124.299 Kg, while in non-conventional buildings it is 74,392 Kg. The conclusion is that the weight of simple building construction is 1.67 times heavier than the weight of non-conventional building construction.

Keywords: *comparison, construction, building*

ABSTRAK

Banyak masyarakat yang menggunakan bahan bangunan baru tetapi dengan berpedoman pada material lama, yang sebenarnya banyak berbeda. Tujuan Penelitian ini adalah menghitung perbandingan antara beban mati pada bangunan gedung dengan struktur konvensional (sederhana) dan beban mati pada bangunan gedung dengan struktur non konvensional. Pengetahuan ini penting sebagai dasar dalam menghitung struktur bangunan gedung. Obyek dari penelitian ini adalah model bangunan sebagai dasar untuk menghitung volume bahan. Untuk model ini dibuat satu desain bangunan sederhana dengan dua macam rancangan struktur yang berbeda. Yang pertama dengan desain struktur konvensional, yaitu struktur yang sudah biasa dipakai di masyarakat, sedangkan desain kedua menggunakan struktur non konvensional, yaitu struktur yang sering digunakan pada bangunan modern, dengan menggunakan bahan dan konstruksi yang terbaru. Perhitungan beban konstruksi dengan menggunakan satuan berat bahan yang didapat dari brosur bahan bangunan, atau juga standar yang telah tersedia dari literature, dan jika kesulitan menemukan standar atau brosur, dilakukan pengukuran langsung, yaitu dengan menimbang bahan yang akan diukur. Dari hasil perhitungan, total berat konstruksi pada bangunan sederhana adalah 124.299 Kg, sedangkan pada bangunan non konvensional adalah 74.392 Kg. Kesimpulannya bahwa berat konstruksi bangunan sederhana 1,67 kali lebih berat dari pada berat konstruksi bangunan non konvensional.

Kata Kunci : *komparasi, konstruksi, bangunan*

PENDAHULUAN

Penggunaan bahan/material pada bangunan gedung terus mengalami perkembangan seiring dengan perkembangan kebutuhan konstruksi dan perkembangan industri bahan bangunan. Saat ini munculnya bahan/material baru yang sebelumnya tidak dikenal. Penggunaan material baru di masyarakat sering tidak didasarkan pada pengetahuan yang benar akan karakteristik dari bahan bangunan tersebut, melainkan hanya melihat dari segi kemudahan, harga, atau penampilan semata. Tidak sedikit masyarakat menggunakan bahan bangunan baru tetapi dengan berpedoman pada material lama, yang sebenarnya memiliki banyak perbedaan.

Oleh karena itu dibutuhkan informasi atau pengetahuan yang dapat menjelaskan perbedaan antara material bangunan yang baru dengan material bangunan yang telah lama dikenal sebelumnya.

Tujuan Penelitian ini adalah menghitung perbandingan antara beban mati pada bangunan gedung dengan struktur konvensional (sederhana) dan beban mati pada bangunan gedung dengan struktur non konvensional. Pengetahuan ini penting sebagai dasar dalam menghitung struktur bangunan gedung.

Desain dan implementasi dari penelitian ini diharapkan menjadi salah satu referensi pada perkuliahan Struktur Bangunan pada Program Studi Teknik Sipil

LANDASAN TEORI

Suasira (2016) [1] menyebut beban yang bekerja pada struktur bangunan terdiri dari beban mati, beban hidup, dan beban gempa. Beban mati yang diperhitungkan dalam struktur gedung bertingkat ini merupakan berat sendiri elemen struktur bangunan yang memiliki fungsi struktural menahan beban. Beban dari berat sendiri bangunan tersebut diantaranya : berat beton, kramik dan spesi, plumbing, plafond dan penggantung, serta dinding bata atau bata ringan.

Beban hidup adalah semua beban yang tidak tetap, kecuali beban angin, beban gempa, dan pengaruh-pengaruh khusus yang diakibatkan oleh selisih suhu, pemasangan (*erection*), penurunan pondasi, susut, dan pengaruh-pengaruh khusus lainnya.

Gaya yang timbul akibat gempa, seperti pergeseran pada patahan/plate, tanah longsor, tanah turun pada lapisan bawah, dan tsunami. Besar gaya tersebut bergantung pada banyak faktor yaitu :

- a. Berat total bangunan
- b. Waktu getar alami gedung
- c. Faktor keutamaan gedung
- d. Faktor reduksi gempa maksimum
- e. Koefisien dasar gempa

Perkembangan pembangunan dewasa ini ditandai dengan meningkatnya macam-macam

bahan bangunan dan munculnya bahan-bahan bangunan baru. Keadaan ini memungkinkan berbagai ragam alternatif pemilihan bahan bangunan dalam mengkonstruksi gedung. Membangun juga berarti suatu usaha menghemat energi dan sumber daya alam. Teknologi bangunan yang baru menuntut para ahli terbuka terhadap perkembangan tersebut, karena tidak jarang hal ini menyimpang dari cara pertukangan tradisional [2]

Di dalam pedoman teknis rumah dan bangunan gedung tahan gempa [3], bangunan gedung sederhana didefinisikan sebagai bangunan gedung dengan karakter sederhana serta memiliki kompleksitas dan teknologi sederhana. Definisi ini memberikan pengertian sebaliknya untuk bangunan modern (Non konvensional) sebagai bangunan gedung dengan karakter modern serta memiliki kompleksitas yang tidak sederhana dengan penggunaan material bangunan mutakhir (mengikuti perkembangan teknologi bahan bangunan).

METODOLOGI PENELITIAN

Tahap awal dari penelitian ini adalah membuat model bangunan sebagai dasar untuk menghitung volume bahan. Untuk model ini dibuat satu desain bangunan sederhana dengan dua macam rancangan struktur yang berbeda. Yang

pertama dengan desain struktur konvensional, yaitu struktur yang sudah biasa dipakai di masyarakat, sedangkan desain kedua menggunakan struktur non konvensional, yaitu struktur yang sering digunakan pada bangunan modern, dengan menggunakan bahan dan konstruksi yang terbaru. Selanjutnya mengidentifikasi beban mati pada struktur bangunan. Untuk beban mati ini hanya dibatasi pada beban yang diakibatkan oleh struktur itu sendiri, sedangkan di luar itu tidak dihitung, dengan asumsi selain beban sendiri struktur, tidak ada perbedaan diantara model struktur yang berbeda.

Selanjutnya dilakukan perhitungan beban konstruksi dengan menggunakan satuan berat bahan yang didapat dari brosur bahan bangunan, atau juga standar yang telah tersedia dari kajian literature, dan jika kesulitan menemukan standar atau brosur, dilakukan pengukuran langsung, yaitu dengan menimbang bahan yang akan diukur.

Setelah semua bahan atau konstruksi dihitung beratnya, selanjutnya dilakukan rekapitulasi berat keseluruhan. Hal ini dilakukan pada dua model konstruksi yang berbeda, sehingga didapatkan dua hasil rekapitulasi, yang selanjutnya diperbandingkan sehingga didapat hasil perbandingan berat beban secara keseluruhan yang merupakan kesimpulan dari kajian ini.

Pendekatan yang digunakan dalam studi ini adalah deskriptif kuantitatif, yaitu dengan

melakukan penghitungan langsung terhadap model yang dibuat sebagai obyek kajian. Untuk model, dalam hal ini dibuat desain bangunan ruang kelas berukuran 10 x 9 m², dengan dua jenis konstruksi, yaitu konstruksi konvensional dan konstruksi non konvensional. Selanjutnya dari penghitungan dilakukan perbandingan untuk dibuat kesimpulan dan rekomendasi.

ANALISIS DAN PERHITUNGAN

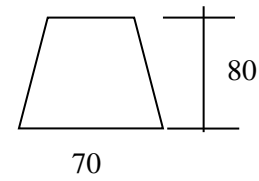
Spasifikasi teknis dari model bangunan konvensional dan non konvensional adalah sebagaimana tabel berikut.

Tabel 1. Perbandingan Konstruksi Model

No	JENIS KONSTRUKSI	MATERIAL KONVENSIONAL	MATERIAL NON KONVENSIONAL
1	Konstruksi Pondasi	Pasangan Batu Kali	Footplate beton
2	Konstruksi Dinding	Batu bata 1:5	Bata ringan/hebel
3	Plesteran	PC dan pasir	PC dan pasir
4	Lantai	Lantai keramik	Lantai Granit
5	Sloof (20/25)	Beton bertulang	Beton bertulang
6	Ring Balk 15/20	Beton bertulang	Beton bertulang
7	Kolom 20/20	Beton bertulang	Beton bertulang
8	Rabat beton	Beton bertulang	Beton bertulang
9	Pembesian	Besi beton polos	Besi beton polos
10	Rangka plafon	Kayu	Besi hollow
11	Penutup plafon	Asbes	Gypsum
12	Konstruksi Kusen, daun Jendela	Kayu Kelas 1	Aluminium
13	Pek. daun pintu panil	Kayu	Aluminium dan kaca
14	Kuda-kuda	Kayu	Baja ringan
15	Gording, Jurai,	Kayu	Baja ringan
16	Lisplang	Kayu	GRC
17	Reng	Kayu	Baja ringan
18	Atap	Genteng Plentong Keramik	Genteng metal
19	Bubungan	Nok Keramik	Nok metal

Desain Konstruksi Pondasi

Konstruksi pondasi konvensional terbuat dari pasangan batu kali dengan mortar PC dan pasir dengan perbandingan 1:5, dengan penampang berbentuk trapezium dengan ketinggian 80cm.



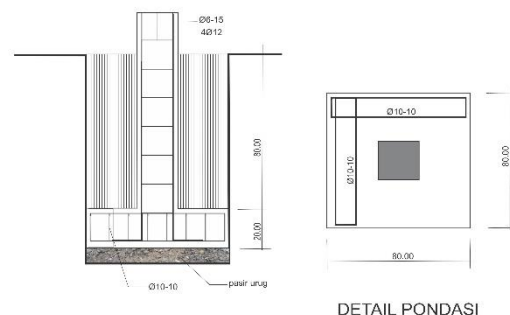
Gambar 1. Desain Pondasi Batu Kali

Adapun Perhitungan volumenya adalah perkalian luas penampang dengan panjang pondasi sebesar 47m¹. Sehingga volume pasangan batu kali adalah sebesar 18,8m³.

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= 0.50 \times 0.80 \times 47.0 \text{ m} \\ &= 18,8 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Berat konstruksi pasangan batu kali sesuai standard adalah 2200kg/m³, sehingga berat sendiri pasangan batu kali adalah: 18,8 x 2.200kg = 41.360 kg.

Adapun desain pondasi non konvensional adalah konstruksi pondasi setempat footplate terbuat dari beton dengan komposisi 1PC, 2 PS, 3 Kr, dengan kaki berbentuk bujur sangkar ukuran 0,8 cm x 0,8 cm tebal 20 cm, kedalaman penampang berbentuk trapezium dengan ketinggian 80cm. Jumlah konstruksi pondasi footplate 14 bh.



Gambar 2. Desain Pondasi Footplate

Adapun Perhitungan volumenya adalah jumlah volume telapak pondasi (Footplate) dan

tiang pondasi dikalikan 14 buah. Sehingga volume pasangan batu kali adalah sebesar 18,8m.

$$\begin{aligned} \text{Volume Footplate} &= 0.80 \times 0.80 \times 0,20 \times 14 \\ &= 1,792 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume tiang pondasi} &= 0,20 \times 0,20 \times 0,8 \times 14 \\ &= 0,448 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Volume total pondasi} = 1,792 + 0,448 = 2,24 \text{ m}^3$$

Berat konstruksi pondasi footplate sesuai standard berat beton bertulang adalah 2400kg/m³, sehingga berat sendiri pasangan batu kali adalah 2,24 x 2.400kg = 5376 kg.

Konstruksi Dinding

Konstruksi dinding konvensional terbuat dari pasangan batu bata merah dengan spesi PC dan pasir perbandingan 1: 5, ketebalan dinding ½ bata. Volume dinding batu bata adalah 15,9 m³. Berat pasangan batu bata berdasarkan standard perencanaan struktur adalah 1700 kg/m³, sehingga berat keseluruhan konstruksi dinding adalah 15,9 x 1700 = 27.029kg.

Konstruksi dinding non konvensional terbuat dari pasangan bata ringan hebel ukuran panjang 60 cm, lebar 20 cm dan tebal 10 cm dengan perekat spesi MU-301 ketebalan 10 mm dengan daya sebar pasangan ± 3,5 m² / sak 40 Kg. Volume dinding bata ringan adalah 132.495 m². Spesifikasi bata ringan

adalah sebagai berikut:

- Berat jenis kering : 520 kg/m³
- Berat jenis normal : 650 kg/m³
- Kuat tekan : > 4,0 N/mm²
- Panjang : 600 mm
- Tinggi : 200 mm
- Tebal : 75,100,125,150,175,200 (mm)
- Jumlah per luasan per 1 m² : 8,4 buah tanpa construction waste

Konstruksi Plesteran

Konstruksi plesteran terbuat dari mortar PC dan pasir dengan perbandingan 1: 5, dengan ketebalan 1,5 cm. Volume plesteran berdasarkan perhitungan adalah 265 m². Berat plesteran berdasarkan pengukuran adalah per cm tebal 21kg/m². Jika digunakan ketebalan 1,5m maka berat plesteran adalah 31,5 kg/m². Berat total plesteran adalah 265 x 31,5 = 8347 kg.

Konstruksi Beton

Konstruksi beton digunakan untuk kerangka dinding, yang meliputi sloof, kolom, dan ringbalok. Berat jenis beton bertulang berdasarkan standard perencanaan struktur adalah 2400 kg/m³, sedangkan untuk beton tidak bertulang 2200 kg/m³. Untuk Perhitungan volume konstruksi beton adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Spesifikasi Konstruksi Beton

No	Konstruksi	Volume	Satuan	Berat Satuan (Kg)	Jumlah Berat (Kg)
1	Sloof (20/25)	3.35	m3	2,400	8,040
2	Ring Balk 15/20	2.01	m3	2,400	4,824
3	Kolom 20/20	2.2	m3	2,400	5,376
4	Rabat beton	4.20	m3	2,200	9,240
	Jumlah				27,480

Konstruksi Kusen

Konstruksi kusen konvensional terbuat dari kayu jati dengan ukuran penampang kayu 6 cm x 12 cm. Berat kusen adalah perkalian panjang kayu dengan berat kayu per meter. Berat kayu per meter dihitung dari standar berat kayu kelas 1 yaitu 1000 kg/m³. Dengan perhitungan matematik didapat bahwa untuk ukuran penampang kayu 5cm x 12 cm, maka berat tiap meter adalah 6 kg. Untuk Perhitungan panjang kayu kusen dan beratnya adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Perhitungan Berat Kusen Kayu

No	Konstruksi Kusen	Panjang	Satuan	Berat (kg/m ¹)	Berat (Kg)
1	P-1	11.9	m1	6	71
2	J-1	31.2	m1	6	187
3	J-2	6.6	m1	6	40
4	BV	30.6	m1	6	184
	Jumlah				482

Konstruksi daun pintu dan jendela terbuat dari panil kayu untuk daun pintu, sedangkan untuk daun jendela terbuat dari kayu dan kaca. Untuk pintu panil terbuat dari kayu papan dengan ketebalan 4 cm.

Sedangkan untuk daun jendela terbuat dari papan kayu ukuran penampang 4 cm x 10 cm, dan daun kaca dengan ketebalan 5mm.

Perhitungan berat kayu sesuai standard kayu kelas 1 yaitu 1000 kg/m³. Untuk daun pintu panil berat didapat dari perkalian luas dengan ketebalan daun pintu dikalikan dengan standard berat kayu 1000kg/m³. Dari perhitungan matematika, didapat berat per meter persegi daun panil kayu memiliki berat 40kg.

Untuk daun jendela kaca, berat tiap meter persegi adalah 24,64 Kg/m², dengan perincian sebagai berikut.

Tabel 4. Perhitungan Berat 1 m² Daun Pintu dan Jendela

Bahan	Volume	Satuan	Berat/satuan	Berat (Kg)
Kayu	0.016	m3	1000	16
Kaca 5mm	0.6724	m2	12.85	8.64
Jumlah				24.64

Perhitungan berat total konstruksi daun pintu panil dan daun jendela kaca adalah sebagaimana tabel berikut.

Tabel 5. Perhitungan Berat Daun Pintu dan Jendela Kayu

No	Konstruksi Daun Pintu/Jendela	Volume	Satuan	Berat (kg/m ²)	Berat (Kg)
1	Daun pintu panil	3.48	m2	40.00	139
2	J-1	6.40	m2	24.64	158
3	J-2	1.07	m2	24.64	26
4	BV	6.56	m2	24.64	162
	Jumlah				485

Konstruksi kusen pintu dan jendela non konvensional terbuat dari aluminium. Ada dua macam ukuran kusen aluminium yang dinyatakan sesuai stkamur yang banyak beredar

di pasaran, yaitu ukuran 3 inch (7,6 x 3,8cm) dan ukuran 4 inch (10,2 x 4,4 cm). Kedua ukuran ini merupakan ukuran yang telah banyak sekali digunakan oleh masyarakat Indonesia dan digunakan pada berbagai jenis kusen aluminium, khususnya pada pemasangan kusen pintu ataupun jendela. Untuk ketebalan kusen yang memenuhi stkamur yaitu sekitar 1mm. Kusen aluminium dengan ketebalan 1 mm memiliki berat jenis 0,529 kg/m. Untuk Perhitungan panjang aluminium kusen dan beratnya adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Perhitungan Berat Kusen Aluminium

No	Konstruksi	Volume	Satuan	Berat Satuan (Kg)	Jumlah Berat (Kg)
1	P-1	11.9	m1	0.529	6
2	J-1	31.2	m1	0.529	17
3	J-2	6.6	m1	0.529	3
4	BV	30.6	m1	0.529	16
	Jumlah	80.30	M1	0.529	42

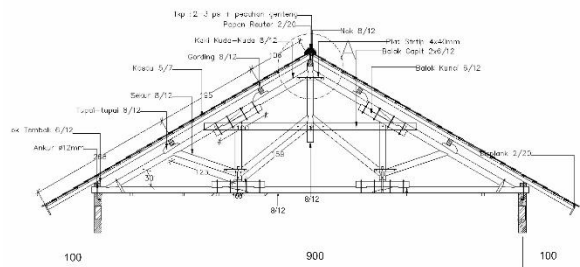
Konstruksi daun pintu dan jendela terbuat dari aluminium dan kaca tebal 5 mm. Perhitungan berat daun pintu dan jendela didapat dari perkalian luas dengan berat rata-rata per meter persegi daun pintu dan jendela. Dari perhitungan didapat berat per meter persegi daun pintu dan jendela sebesar kayu memiliki berat 10,76 kg. Perhitungan berat daun pintu dan jendela sebagaimana table berikut.

Tabel 7. Perhitungan Berat Daun Pintu dan Jendela Aluminium

No	Konstruksi	Volume	Satuan	Berat Satuan (Kg)	Jumlah Berat (Kg)
1	Daun pintu	3.48	m2	10.76	37
2	J-1	6.40	m2	10.76	69
3	J-2	1.07	m2	10.76	11
4	BV	6.56	m2	10.76	71
	Jumlah	17.50	m2	10.76	188

Konstruksi Atap

Konstruksi atap terdiri dari konstruksi penyangga bidang atap (rangka atap), dan konstruksi penutup bidang atap. Desain konstruksi atap konvensional terdiri dari rangka atap berupa kuda-kuda kayu, dengan gording, jurai dan kelengkapan lainnya, dengan penutup atap genteng keramik. Sedangkan atap non konvensional terdiri dari kerangka kuda-kuda baja ringan, dan penutup atap genteng metal.



Gambar 3 Konstruksi Kuda-kuda Kayu

Perhitungan berat konstruksi atap dengan kuda-kuda kayu adalah sebagaimana table berikut.

Tabel 8. Berat Konstruksi Atap Konvensional

No	Konstruksi	Volume	Satuan	Berat Satuan (Kg)	Jumlah Berat (Kg)
1	Kuda-kuda	0.342	m ³	1000	342
2	Gording	1.037	m ³	1000	1,037
3	Jurai	0.184	m ³	1000	184
4	Diagonal	0.069	m ³	1000	69
5	Skor	0.038	m ³	1000	38
6	Ikat Angin	0.096	m ³	1000	96
7	Listplang	0.184	m ³	1000	184
8	Usuk	1.46	m ³	1000	1,457
9	Reng	0.83	m ³	1000	828
	Jumlah				4,235

Penutup atap genteng dan bubungan yang terbuat dari keramik (genteng keramik plentong), dan bubungan keramik yang dipakai adalah Genteng M-Calss, dengan spesifikasi:

- Panjang : 32,4Cm
- Lebar : 31,1 Cm
- Panjang Efektif : 27 Cm
- Lebar Efektif : 26,8 Cm
- Berat/unit : 2950 gr
- Beban lentur/kuat tekan : +/- 180 kgf
- Isi/m² : 13,6 pcs
- Penyerapan air : max 7%
- Jarak reng : 27 Cm

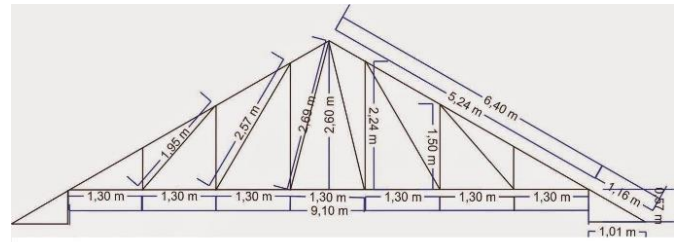
Untuk genteng bubungan menggunakan merek M-Class, dengan spesifikasi:

- Berat : 3,2 Kg
- Jumlah per m¹ : 3,8 pcs

Tabel 9. Perhitungan Beban Penutup Atap Genteng

No	Konstruksi	Volume	Satuan	Berat Satuan	Jumlah Berat (Kg)
1	Genting keramik	156	m ²	45.68	7,125
2	Bubungan keramik	108	m ¹	12.60	1,361
	Jumlah				8,486

Untuk konstruksi kuda kuda baja ringan menggunakan desain berikut.



Gambar 4 Model Struktur Kuda-Kuda Baja Ringan

Perhitungan berat konstruksi atap kuda-kuda baja ringan dihitung dengan menghitung Panjang batang keseluruhan dikali dengan berat permeter batang baja ringan. Hasil perhitungan berat konstruksi sebagaimana tabel berikut.

Tabel 10. Perhitungan Struktur Atap

No	Konstruksi	Volume	Satuan	Berat Satuan (Kg)	Jumlah Berat (Kg)
1	Kuda-kuda	498	m ¹	0.85	423
2	Jurai	4.8	m ¹	0.85	4
3	Listplang GRC	46	m ¹	2.92	134
4	Reng	690	m ¹	0.27	184
5	Pengikat batang tarik	60	m ¹	0.27	16
6	Pek. atap genteng metal	156	m ²	4.20	655
7	Bubungan metal	108	m ¹	0.44	48
	Jumlah				1,465

Perhitungan total beban konstruksi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 11. Berat Total Konstruksi Konvensional

No	JENIS KONSTRUKSI	JUMLAH VOLUME	SATUAN	BERAT SATUAN (Kg)	BERAT KONSTRUKSI (Kg)
A KONSTRUKSI PONDASI DAN DINDING					
1	Pasangan Batu Kali	18.8	m ³	2,200	41,360
2	Pasangan batu bata 1:5	15.8994	m ³	1,700	27,029
3	Plesteran dinding tebal 1,5cm	264.99	m ²	31.50	8,347
4	Lantai keramik	90	m ²	49.50	4,455
B KONSTRUKSI BETON					
1	Sloof (20/25)	3.35	m ³	2,400	8,040
2	Ring Balk 15/20	2.01	m ³	2,400	4,824
3	Kolom 20/20	2.2	m ³	2,400	5,376
4	Rabat beton	4.20	m ³	2,200	9,240
C KONSTRUKSI PLAFOND					
	Rangka plafon kayu	1.180	m ³	1,000	1,180
	Penutup plafon asbes	132	m ²	6	761
D KONSTRUKSI KUSEN, PINTU DAN JENDELA					
1	P-1	11.9	m ¹	6	71
2	J-1	31.2	m ¹	6	187
3	J-2	6.6	m ¹	6	40
4	BV	30.6	m ¹	6	184
5	Pek. daun pintu panil	3.48	m ²	40.00	139
6	J-1	6.40	m ²	24.64	158
7	J-2	1.07	m ²	24.64	26
8	BV	6.56	m ²	24.64	162
E KONSTRUKSI ATAP					
1	Kuda-kuda	0.342	m ³	1,000	342
2	Gording	1.037	m ³	1,000	1,037
3	Jurai	0.184	m ³	1,000	184
4	Diagonal	0.069	m ³	1,000	69
5	Skor	0.038	m ³	1,000	38
6	Ikat Angin	0.096	m ³	1,000	96
7	Listplang	0.184	m ³	1,000	184
8	Usuk	1.46	m ³	1,000	1,457
9	Reng	0.83	m ³	1,000	828
10	Pek. atap genting plentong	156	m ²	45.68	7,125
11	Bubungan	108	m	12.60	1,361
JUMLAH TOTAL					124,299

Tabel 12. Berat Total Konstruksi Non Konvensional

No	JENIS KONSTRUKSI	JUMLAH VOLUME	SATUAN	BERAT SATUAN (Kg)	BERAT KONSTRUKSI (Kg)
A KONSTRUKSI PONDASI DAN DINDING					
1	Pondasi Footplate 14 bh	2.24	m ³	2,400	5,376
2	Pasangan Batu Kali bawah sloof	7.05	m ³	2,200	15,510
3	Pasangan bata hebel	132.50	m ²	65	8,612
3	Plesteran dan acian MU 1cm ²	265.0	m ²	20.50	5,432
4	Lantai granit 60 x 60 cm	90	m ²	105.00	9,450
B PEKERJAAN BETON					
1	Sloof (20/25)	3.35	m ³	2,400	8,040
2	Ring Balk 15/20	2.01	m ³	2,400	4,824
3	Kolom 20/20	2.2	m ³	2,400	5,376
4	Rabat beton	4.20	m ³	2,200	9,240
C PEKERJAAN PLAFOND					
1	Rangka hollow	333	m ¹	0.33	109.89
2	Penutup plafon gypsum	132	m ²	5.5	726
D KONSTRUKSI KUSEN ALUMINIUM					
1	P-1	11.9	m ¹	0.529	6
2	J-1	31.2	m ¹	0.529	17
3	J-2	6.6	m ¹	0.529	3
4	BV	30.6	m ¹	0.529	16
5	Pek. daun pintu	3.48	m ²	10.76	37
6	J-1	6.40	m ²	10.76	69
7	J-2	1.07	m ²	10.76	11
8	BV	6.56	m ²	10.76	71
E KONSTRUKSI ATAP					
1	Kuda-kuda	498	m ¹	0.85	423
2	Jurai	4.8	m ¹	0.85	4
3	Listplang asbes	46	m ¹	2.92	134
4	Reng	690	m ¹	0.27	184
5	Reng pengikat batang tarik	60	m ¹	0.27	16
6	Pek. atap genting metal	156	m ²	4.20	655
7	Bubungan metal	108	m ¹	0.44	48
JUMLAH TOTAL					74,392

PENUTUP

Dari hasil perhitungan, total berat konstruksi pada bangunan sederhana adalah 124.299 Kg, sedangkan pada bangunan non konvensional adalah 74.392 Kg. Jika dibuat perbandingan, maka nilai perbandingannya adalah 1,67 : 1, atau bias disimpulkan bahwa berat konstruksi bangunan sederhana 1,67 kali lebih berat dari pada berat konstruksi bangunan non konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa secara konstruksi, penggunaan bahan-bahan bangunan moderen (mutakhir) pada bangunan gedung sederhana memberikan beban yang jauh lebih ringan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Suasira. I Wayan, 2016. *Perbandingan Desain Struktur Beton Bertulang Yang Dibebeani Dinding Pasangan Bata Merah Dengan Bata Ringan Dengan Menggunakan Program Sap 2000*. Jurnal Logic. Vol. 16. No. 2. Juli 2016, P:126
2. Heinz Frick, 1999, Ilmu Bahan Bangunan, Yogyakarta: Kanisius.
3. Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2006. *Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa*. Jakarta.