

**PERBANDINGAN ANTARA STRUKTUR RANGKA
DENGAN STRUKTUR GABLE PEMBANGUNAN
RENOVASI GEDUNG TEKNOLOGI
MEKANIK UPT. BALAI LATIHAN KERJA
KABUPATEN SUMENEP**

Dewi Yulistiana Andriani¹

Anita Intan Nura Diana, MT.¹

¹ Mahasiswa Fakultas teknik, Universitas Wiraraja
email : yustindewi@gmail.com

² Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Wiraraja
email : anita.071288@gmail.com

Abstrak

Pembangunan renovasi gedung teknologi mekanik menggunakan tipe struktur baja gable. Tipe struktur baja lain yaitu struktur atap rangka juga dapat digunakan pada pembangunan gedung ini. Struktur gable dan struktur rangka memiliki keunggulan dalam menahan beban-beban atas pada bangunan. Kedua struktur tersebut menggunakan profil baja yang berbeda, sehingga biaya yang dibutuhkan juga memiliki selisih perbandingan.

Pengolahan data untuk perhitungan struktur menggunakan perhitungan manual yaitu dengan metode kesetimbangan titik simpul untuk struktur rangka dan metode cross untuk perhitungan struktur gable. Untuk perhitungan desain struktur digunakan metode LRFD. Perhitungan anggaran biayadilakukandengan cara unit price ataperhitungananggaranbiaya yang didasarkanarihargasatuansesuaikeputusanbupatitahun 2014.

Hasil perhitungan struktur diperoleh penggunaan profil baja WF 150x75x5x7 pada struktur gable dan penggunaan profil baja kuda-kudadouble siku L50.50.5. Total anggaran biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan struktur gable diperoleh sebesar Rp 214.173.400,01,-, sedangkan yang dibutuhkan untuk pekerjaan struktur rangka diperoleh sebesar Rp 160.215.612,00,-. Jadi, perbandingan biaya antara struktur gable dengan struktur rangka memiliki selisih sebesar Rp 53.957.788,02,-.

Kata Kunci : Struktur, Rangka, Gable, Biaya

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada umumnya bahan bangunan yang saat ini sering digunakan adalah baja, beton, dan kayu. Dengan semakin majunya teknologi, pembuatan bahan baja sangat banyak digunakan pada suatu proyek pembangunan.

Proyek pembangunan renovasi gedung teknologi mekanik UPT. Balai Latihan Kerja Kabupaten Sumenep merupakan pembangunan renovasi dengan menambah keberadaan ruang gedung, tinggi gedung, serta mengganti konstruksi atap menjadi struktur atap baja ringan. Hal yang

menjadi sorotan pada permasalahan penelitian ini yaitu struktur atap. Pada proyek pembangunan renovasi gedung ini menggunakan struktur atap dengan struktur gable kolom beton.

Konstruksi gable merupakan konstruksi portal kaku dengan menggunakan bahan dari baja. Struktur gable ini adalah bentuk struktur yang tersusun dari sambungan-sambungan baja. Struktur gable biasanya digunakan untuk bangunan-bangunan gudang. Hal ini dikarenakan bahwa dalam penggunaan gable cenderung untuk bangunan-bangunan industri atau bangunan gudang. Rangka atap baja ringan adalah sebuah perkembangan teknologi terbaru struktur atap menggunakan konstruksi baja yang kuat tetapi ringan, kita tahu sebelumnya bahwa baja identik dengan berat dan ukuran yang besar. Seiring perjalanan waktu maka muncullah teknologi baja ringan sehingga banyak menarik masyarakat untuk menggunakannya.

Struktur rangka ini efektif dalam menahan beban bila beban-bebannya diletakkan di pertemuan/simpul rangka batang karena hanya akan terdapat gaya aksial tarik dan tekan saja, sedangkan bending moment sangat kecil sekali akibat berat sendiri rangka. Rangka batang pada atap baja ringan ini biasanya dibuat/difabrikasi terlebih dahulu menjadi beberapa bagian sampai mencapai panjang tertentu sehingga dapat dimuat dengan kendaraan angkut/truk. Penyambungan elemen-elemen rangka biasanya menggunakan las sehingga sambungan tersebut permanen. Rangka baja tersebut kemudian dikirim ke lokasi proyek dan dipasang. Penyambungan rangka baja di lapangan biasanya dilakukan dengan menggunakan baut karena lebih cepat.

Rangka atap ini banyak digunakan pada pembangunan gedung, sementara pada gudang dengan tinggi gedung yang sama dengan gedung teknologi mekanik tidak menggunakan rangka atap baja melainkan menggunakan struktur gable.

Struktur rangka dan struktur gable memiliki keunggulan dalam menahan beban-beban atas pada bangunan. Kedua struktur tersebut memiliki perbedaan pada profil yang digunakan, sehingga biaya yang dibutuhkan juga berbeda dan memiliki selisih perbandingan.

Perbandingan kedua struktur diatas yang melatar belakangi penulis untuk mengajukan skripsi dengan judul **“Perbandingan antara Struktur Rangka dengan Struktur Gable Pada Pembangunan Renovasi Gedung Teknologi Mekanik UPT. Balai Latihan Kerja Kabupaten Sumenep”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang terjadi, maka yang menjadi rumusan masalah adalah :

1. Bagaimana perhitungan struktur antara struktur rangka dengan struktur gable?

2. Bagaimana perbandingan biaya antara struktur rangka dengan struktur gable?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang menjawab permasalahan pada perbandingan antara struktur rangka dengan struktur gable, maka tujuan penelitiannya adalah :

1. Untuk mengetahui perhitungan struktur yang digunakan pada penggunaan struktur rangka dengan struktur gable.
2. Untuk mengetahui biaya yang dibutuhkan pada penggunaan struktur rangka dengan struktur gable.

2. PEMBAHASAN

2.1 Perhitungan Struktur Gable

1. Perhitungan Gording

Perhitungan kontrol gording dengan metode LRFD sebagai berikut :

Kontrol Tegangan

BJ 37 ($f_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$)

Syarat, $f \leq f_y$

$1082,53 \text{ kg/cm}^2 \leq 2400 \text{ kg/cm}^2$Oke

Kontrol Lendutan

Syarat $\delta \leq \delta_{ijin}$

$= 0,81 \text{ cm} \leq \delta_{ijin} = 2,10 \text{ cm}$Oke

2. Perhitungan Dimensi Balok Kuda-Kuda (Gable)

Perhitungan kontrol kuda-kuda gable dengan metode cross yaitu sebagai berikut :

Kontrol Balok yang Direncanakan

Terhadap Momen Tahanan (Z_x)

$W_x = 83 \text{ cm}^3 \leq Z_x = 88,8 \text{ cm}^3$.. Oke

Kontrol terhadap Tegangan Geser

$\bar{\tau} = 0,6 \times \bar{\sigma} = 0,6 \times 1.600 = 960 \text{ kg/cm}^2$. Syarat

$\tau \leq \bar{\tau}$

$\tau = 538,607 \text{ kg/cm}^2$

$538,607 \text{ kg/cm}^2 \leq 960 \text{ kg/cm}^2$Oke

Kontrol terhadap Lendutan

$q = 395,64 \text{ kg/m}$

Syarat $f_x \leq f_{maks}$

$0,771 \text{ cm} \leq 2,783 \text{ cm}$ Oke

3. Perhitungan Tulangan Kolom

Kolom yang digunakan pada konstruksi ini yaitu berukuran 20x30 cm dengan tulangan 6 Ø6mm dengan tulangan sengkang Ø8 – 100mm.

4. Perhitungan Base Plate

Base plate yang digunakan yaitu berukuran 20x30 cm dengan angker baut 4 Ø19mm..

5. Perhitungan Sambungan

Sambungan balok dengan kolom menggunakan baut 6 Ø16mm.

Sambungan titik simpul gable menggunakan baut 6 Ø12mm.

6. Perhitungan Las

Panjang las yang digunakan untuk arah sejajar kolom yaitu 18 cm dengan tebal 0,5 cm.

Panjang las yang digunakan untuk arah sejajar kolom yaitu 20 cm dengan tebal 0,5 cm.

2.2 Perhitungan Struktur Rangka

1. Perhitungan Gording

Perhitungan kontrol gording dengan metode LRFD sebagai berikut :

Kontrol Tegangan

BJ 37 ($f_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$)

Syarat, $f \leq f_y$

$1082,53 \text{ kg/cm}^2 \leq 2400 \text{ kg/cm}^2$ Oke

Kontrol Lendutan

Syarat $\delta \leq \delta_{ijin}$

$= 0,81 \text{ cm} \leq 2,10 \text{ cm}$Oke

2. Perhitungan Struktur Kuda-Kuda

Perhitungan kuda-kuda rangka dengan metode kesetimbangan titik simpul menghasilkan balok kuda-kuda gable menggunakan profil baja double siku L 50.50.5.

3. Perhitungan Kolom

Kolom yang digunakan pada konstruksi ini yaitu berukuran 20x30 cm dengan tulangan 6 Ø6mm dengan tulangan sengkang Ø8 – 100mm.

4. Perhitungan Pelat Kopel

Pelat kopel yang digunakan yaitu berukuran 100 x 130 10mm dengan baut M16.

5. Perhitungan Ikatan Angin

Ikatan angin yang digunakan pada struktur rangkang berdiameter Ø 6mm.

6. Perhitungan Pelat Landasan dan Baut Angkur

Digunakan pelat landasan dengan tebal 10mm dengan baut 4 Ø 6mm.

2.3 Rencana Anggaran Biaya

Harga Satuan Upah dan Bahan

Harga satuan upah dan bahan diambil dari harga dan upah standart di Kabupaten Sumenep.

Sesuai dengan daftar harga bahan dan upah kerja tahun anggaran 2014 pada tabel diatas, kemudian dimasukkan ke dalam daftar analisa harga satuan pekerjaan. Analisa harga satuan pekerjaan sesuai perhitungan diatas telah dihitung, maka sudah bisa dihitung volume pada setiap bagian pekerjaan.

3. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat setelah menghitung dan menganalisa berdasarkan pembahasan yaitu sebagai berikut :

1. Perhitungan struktur gable pada pembangunan gedung teknologi mekanik dan perhitungan rangka

sebagai pembandingnya yaitu untuk pembangunan struktur gable digunakan profil baja balok gable WF 150x75x5x7, sedangkan pada pembangunan struktur rangka menggunakan profil baja balok kudakudadouble siku L50.50.5.

2. Total anggaran biaya yang dibutuhkan untuk pelaksanaan pekerjaan struktur gable dari hasil perhitungan diperoleh sebesar Rp 214.173.400,01,-, sedangkan pekerjaan struktur rangka diperoleh sebesar Rp 160.215.612,00,-. Jadi, perbandingan biaya antara struktur gable dengan struktur rangka memiliki selisih sebesar Rp 53.957.788,02,-.

4. DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Asroni, 2010, *Kolom, Fondasi dan Balok "T" Beton Bertulang Edisi Pertama*, Jakarta : Graha Ilmu.
- Charles G., Johnson, John E., 1997, *Struktur Baja Edisi Kedua*, Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1981, *Peraturan Pembebananan Indonesia Untuk Gedung 1983*, Bandung : Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Gunawan T, Ir., Margareth S. Ir., 2007, *Konstruksi Baja I Jilid I*, Jakarta : Delta Teknik Group.
- Gunawan T, Ir., Margareth S. Ir., 2007, *Mekanika Teknik III*, Jakarta : Delta Teknik Group.