

ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA PADA PENGGUNAAN MATERIAL KAYU DAN BAJA RINGAN SEBAGAI KONSTRUKSI KUDA-KUDA

Ingnellia Damelpa Retina Aproga^{1,*}, Hidayati², Fahira Rhomianti Putri³, Syaflenedi⁴
¹²³⁴Program Studi Teknik Sipil, Politeknik Raflesia, Rejang Lebong,

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan biaya yang dibutuhkan antara penggunaan material kayu dan baja ringan sebagai rangka atap yang digunakan pada rumah subsidi tipe 36 di wilayah Kabupaten Rejang Lebong. Objek yang akan diteliti adalah rumah tipe 36 di perumahan Sineba Estate dengan melakukan perencanaan ulang pada konstruksi rangka atap dengan menggunakan material kayu dan baja ringan untuk mengetahui material mana yang lebih ekonomis digunakan dalam pembangunan jangka panjang serta meminimalisir terjadinya kerugian bagi para developer. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain dengan metode studi literatur, dokumentasi, serta studi lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan rangka atap kuda-kuda kayu adalah sebesar Rp.6.764,336 sedangkan untuk rangka atap baja ringan biaya yang dibutuhkan sebesar Rp.12.990.892. Selisih biaya kedua material tersebut adalah sebesar Rp. 6.226,556. Berdasarkan penelitian tersebut penulis menyimpulkan bahwa material yang lebih ekonomis digunakan pada konstruksi rangka atap adalah material baja ringan, meskipun memiliki biaya lebih mahal akan tetapi memiliki tingkat keawetan yang tinggi serta minim perawatan dibandingkan dengan material kayu yang memerlukan perawatan khusus agar dapat digunakan untuk jangka waktu yang lama.

Kata kunci: Kayu, Baja Ringan, Biaya

ABSTRACT

This study aims to determine the comparison of costs needed between the use of wood and light steel materials as roof trusses used in type 36 subsidized houses in the Rejang Lebong Regency area. The object to be studied is a type 36 house in Sineba Estate housing by re-planning the construction of the roof frame using wood and light steel materials to find out which materials are more economical to use in long-term development and minimize losses for developers. The data collection techniques carried out in this study include literature study methods, documentation, and field studies. The results of the study show that the cost needed for the work of the wooden truss roof truss is Rp. 6,764,336 while for the light steel roof truss the cost required is Rp. 12,990,892. The difference in the cost of the two materials is Rp. 6,226,556. Based on the study, the author concludes that the more economical material used in the construction of roof trusses is light steel material, although it has a more expensive cost but has a high level of durability and minimal maintenance compared to wood materials that require special care in order to be used for a long period of time

Kata kunci: Wood, Light Steel, Cost

1. PENDAHULUAN

Dampak dari peningkatan jumlah penduduk membuat permintaan akan hunian tempat tinggal meningkat. Hal ini tentunya menyebabkan permintaan material konstruksi ikut meningkat, salah satunya adalah material untuk rangka atap. Seiring dengan perkembangan zaman, kebutuhan kayu sebagai

bahan dasar rangka atap semakin naik namun tidak diiringi dengan kualitas dan kuantitas dari kayu itu sendiri. Di sisi lain, perbandingan harga material kayu dan baja ringan menjadi faktor utama sebelum memilih material mana yang akan digunakan. Harga material kayu bisa bervariasi tergantung pada jenis kayu yang digunakan dan ketersediaannya di lokasi

tertentu. Di sisi lain, baja ringan memiliki harga yang relatif stabil serta memiliki keunggulan dalam hal kekuatan dan ketahanan terhadap cuaca. Harga satuan pekerjaan dapat dibagi menjadi harga material dan upah tenaga kerja. Langkah perhitungan harga satuan material diperoleh dengan cara mencari harga pasar pemasok konstruksi yang kemudian dikumpulkan dalam suatu daftar yang disebut harga satuan material, sedangkan upah tenaga kerja diperoleh dari mandora atau kontraktor setempat.

Berdasarkan uraian diatas, maka pada penelitian ini dilakukan analisis perbandingan biaya antara material kayu dan baja ringan sebagai konstruksi kuda-kuda. Penelitian untuk menganalisis perbandingan biaya yang dibutuhkan antara material kayu dan baja ringan untuk konstruksi kuda-kuda rumah subsidi sesuai dengan AHSP yang berlaku. Selain itu, untuk menganalisis kelebihan dan kekurangan dari kedua material tersebut jika digunakan pada konstruksi kuda-kuda.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di perumahan Sineba Estate, Jl. Padat Karya, Kelurahan Talang Rimbo Lama, Kabupaten Rejang Lebong.

2.2 Pengumpulan Data

Data yang dipakai dalam penelitian ini adalah data primer yang diambil secara langsung dilapangan.

2.3 Analisis Data

Teknik analisa data merupakan serangkaian proses yang dilakukan terhadap sample dengan tujuan untuk memperoleh data - data tertentu yang dibutuhkan dalam penelitian. Adapun rangkaian analisa data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pembuatan Gambar Kerja

Pembuatan gambarkerja dimulai dengan menentukan tipe konstruksi yang akan dibuat. Selanjutnya menentukan ukuran serta material yang digunakan kemudian dirancang menjadi suatu gambar kerja yang mudah dipahami. Gambar dibuat sedetail mungkin agar mempermudah perhitungan volume yang akan digunakan dalam rencana anggaran biaya.

2. Pembuatan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Pembuatan RAB dilakukan dengan menghitung volume material secara keseluruhan untuk kebutuhan kuda-kuda baik material yang menggunakan kayu ataupun baja ringan. Menggunakan Analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) yang berlaku untuk mengetahui koefisien serta harga satuan upah maupun material yang digunakan. Selanjutnya harga yang diperoleh dari Analisa kemudian dikalikan dengan volume pekerjaan yang direncanakan. Membuat rekapitulasi biaya yang diperoleh dari setiap sub-pekerjaan hingga selesai. Perhitungan volume kuda-kuda kayu dan kuda-kuda baja menggunakan persamaan 1 dan persamaan 2

$$Volume = A \times L \times Qt \quad (1)$$

Dimana:

A = Luas dimensi kayu
L = Panjang total kuda-kuda
Qt = Jumlah kuda-kuda

$$V = \frac{(P + O) \times (L + Q)}{\cos K} \quad (2)$$

Dimana :

V = Volume atap
P = Panjang bangunan
O = Overstek atap
L = Lebar bangunan
K = Kemiringan atap

3. TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Kayu

Kayu adalah bahan alam yang diperoleh dari pengolahan pohon -pohon yang terdapat di hutan. Kayu menjadi bahan utama pembuatan mebel, bahkan dapat menjadi bahan utama dalam konstruksi suatu bangunan. Kayu merupakan bahan yang serba guna dapat digunakan hampir pada seluruh bidang konstruksi. Kayu merupakan hasil hutan dari sumber kekayaan alam yang mudah diproses untuk dijadikan barang sesuai kebutuhan manusia (1).

secara fungsional kayu tidak hanya dianggap sebagai bahan bangunan atau mebel, tetapi juga memiliki nilai ekonomis yang signifikan sebagai bahan mentah yang mudah diproses berkat kemajuan teknologi. Selain itu, penting untuk mempertimbangkan aspek

keberlanjutan dalam pengelolaan kayu untuk menjaga kelestariannya sebagai sumber daya alam yang berkelanjutan (2). Kayu memiliki sifat mekanik yaitu:

Kuat Tarik

Kuat Tarik kayu adalah kekuatan kayu untuk menahan gaya-gaya yang bersifat menarik kayu. Terdapat 2 macam kuat tarik pada kayu yaitu kuat tarik sejajar arah serat dan kuat tarik tegak lurus terhadap arah serat.

Kuat tekan

Kuat tekan adalah kekuatan kayu untuk menahan beban atau gaya-gaya tekan yang diberikan terhadap kayu. Sama halnya dengan kuat Tarik kayu, kuat tekan dibagi menjadi 2 jenis yakni kuat tekan sejajar arah serat dan kuat tekan tegak lurus terhadap arah serat.

Kuat lentur (lengkung)

Kuat lentur adalah kekuatan kayu untuk menahan gaya-gaya yang bersifat melenturkan atau melengkungkan struktur kayu baik beban mati (Death load) ataupun beban hidup (Life load).

Kelebihan dan kekurangan kayu

A. Kelebihan

- Mudah di dapat, karena di Indonesia masih banyak lahan hijau dan ketersediaannya bisa didaur ulang lagi dengan reboisasi.
- Beberapa jenis kayu solid awet dan tahan lama.
- Mudah dibentuk dan dikerjakan sesuai dengan keinginan dan kebutuhan.
- Memiliki harga yang relatif murah dibandingkan bahan bangunan lainnya sebagai bahan bangunan.
- beberapa jenis kayu tertentu mempunyai tekstur yang indah sehingga memiliki nilai estetika.
- Kekuatan kayu cukup tinggi dan memiliki berat jenis yang ringan.
- Daya tahan terhadap listrik dan bahan kimia cukup baik.

B. Kekurangan kayu

- Bersifat kurang homogen sehingga sulit memilih bentuk dan ukuran.
- Mudah terpengaruh oleh cuaca.
- Terdapat cacat bawaan dan cacat alam, seperti mata kayu dan pecah pecah

- Mudah terbakar karena tidak tahan terhadap api
- Mudah terserang jamur dan serangga
- Memerlukan perlakuan khusus untuk menjaga keawetan kayu

3.2 Baja Ringan

Baja ringan (light weight structure) merupakan baja canai dingin (cold formed steel) yang bersifat keras yang diolah kembali komposisi atom dan molekulnya, sehingga menjadi baja yang lebih fleksibel. Baja ringan yang proses pembentukannya sama dengan baja canai dingin (cold form steel) memiliki dimensi dan ketebalan yang relatif tipis jika dibanding dengan baja konvensional, ketebalannya yaitu berkisar 0,4 hingga 2 mm. Pada struktural dengan baja ringan, yang menjadi bagian penting pada konstruksi adalah kekuatannya. Kekuatan yang dinilai pada baja ringan adalah titik leleh atau kekuatan leleh pada baja kecuali pada daerah sambungan dan tekuk lokal elastis maupun tekuk global mencapai kondisi kritis.

Untuk membangun sifat fisik dan mekanik baja bisa dibilang cukup sulit. Hal ini karena dibutuhkan penyesuaian dalam komposisi dan berbagai perlakuan termal, kimia atau mekanik.

Karakteristik mekanik baja

- Kepadatan rata-rata baja adalah 7,850 kg/m³.
- Baja dapat menyusut, meregang atau meleleh tergantung pada suhu sekitar.
- Memiliki titik didihnya sekitar 3000°C (5400°F).
- Baja adalah bahan yang sangat ulet, sehingga banyak digunakan sebagai material pada pembuatan perkakas dan struktur bangunan.
- Dapat dilas dengan mudah.
- Korosi adalah kelemahan terbesar dari baja karena oksidasi besi.
- Besi memiliki konduktivitas listrik yang tinggi
- Memiliki ketahanan yang sangat baik terhadap api

Kelebihan dan kekurangan baja ringan

A. Kelebihan material baja ringan

- Tahan terhadap karat, cuaca, dan anti rayap
- Harga yang relatif stabil
- Mudah dipasang dan diatur sesuai kebutuhan
- Lentur dan kuat
- Tahan terhadap pengaruh cuaca

- f. Tahan terhadap api sehingga tidak mudah terbakar
- g. Memiliki bobot yang ringan
- h. Dapat didaur ulang

B. Kekurangan material baja ringan

- a. Dapat menghantarkan listrik sehingga berbahaya jika tersentuh arus listrik
- b. Pemasangan memerlukan perhitungan yang teliti
- c. Kurang memiliki nilai estetika sehingga cenderung tidak memiliki keindahan jika dijadikan bahan konstruksi
- d. Mudah terbawa angin

3.3 Penelitian Terdahulu

Analisa Perbandingan Rangka Atap Baja Ringan Dan Rangka Atap Kayu Dari Segi Analisis Struktur Dan Anggaran Biaya. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemakaian rangka atap baja ringan akan mengurangi anggaran biaya yang diperlukan. Untuk persentase pengurangan anggaran biaya dari pemakaian kayu ke pemakaian baja ringan bentang 6 m dan 12 m menggunakan genteng keramik adalah masing-masing 8,45% dan 10,72% (3).

Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Pembangunan Konstruksi Kap Baja Ringan Dan Kap Kayu (Studi Kasus: Private Villa Kedungu, Kediri, Tabanan). Hasil analisis menunjukkan Pekerjaan rangka baja ringan lebih murah daripada pekerjaan rangka kayu, yaitu dengan total harga untuk kap baja ringan yaitu Rp. 165.535.000, sedangkan total harga untuk kap kayu adalah Rp. 206.614.000 (4).

Analisis Perbandingan Rangka Atap Baja Ringan dengan Rangka Atap Kayu Terhadap Mutu, Biaya, dan Waktu. Kesimpulan dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemasangan rangka atap kayu lebih banyak membutuhkan pekerja dan waktu pemasangan yang lebih lama dibandingkan dengan pemasangan rangka atap baja ringan. Sedangkan dari segi biaya menunjukkan bahwa pemasangan rangka atap baja ringan lebih murah dengan total biaya yang dibutuhkan yaitu Rp 17.660.000,00 dan biaya rangka atap kayu dibutuhkan sebesar 19.941.000,00 (5).

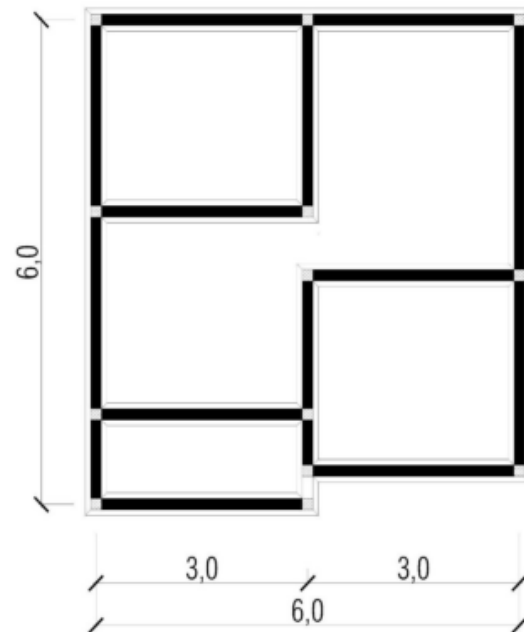
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dengan merencanakan ulang konstruksi atap salah satu

rumah di perumahan Sineba Estate dengan luas bangunan yang sama kemudian melakukan perbandingan biaya pekerjaan rangka atap bangunan tersebut menggunakan material kayu dan baja ringan.

4.1 Denah Bangunan

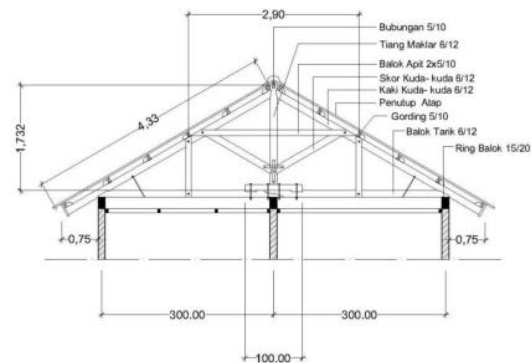
Sample yang diteliti adalah rumah subsidi tipe 36 di perumahan Sineba Estate.



Gambar 1 Denah Bangunan

4.2 Kuda-kuda Kayu

Bentang kuda-kuda adalah 6 m, kemiringan atap 30°, dimensi kayu 6/12 dan jenis penutup atap adalah seng gelombang.



Gambar 2 Kuda-kuda Kayu

4.3 Kuda-kuda Baja

Bentang kuda-kuda adalah 6 m, kemiringan atap 30°, jenis baja ringan adalah C.75 x 75 dan jenis penutup atap adalah seng gelombang.



Gambar 3 Kuda-kuda Baja

4.4 Volume Pekerjaan

Dengan menggunakan persamaan 1 dan persamaan 2 volume pekerjaan kuda-kuda mendapatkan bahwa volume pekerjaan kuda-kuda kayu adalah 1,29 m³ dan volume pekerjaan kuda-kuda baja ringan adalah 64,95 m² seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hitungan Volume Pekerjaan

NO	URAIAN PEKERJAAN	PERHITUNGAN VOLUME						VOLUME	SATUAN
		Panjang M'	Lebar M'	Tinggi M'	Jumlah sisi Bh	Jumlah seluruh Bh	Volume		
V PEKERJAAN ATAP									
1	Pek. Kuda-kuda kayu + Gording	Kaki kuda2	3,40	0,06	0,12	2,00	3,00	0,15	1,29 m ³
		Gording	4,00	0,05	0,10	10,00	3,00	0,60	
		balok tank	6,00	0,06	0,12	1,00	3,00	0,13	
		skar kuda2	1,35	0,06	0,12	2,00	3,00	0,06	
		balok apit	2,90	0,05	0,10	2,00	3,00	0,09	
		balok penyanga	0,85	0,06	0,12	2,00	3,00	0,04	
		ikatan angin	3,00	0,06	0,12	2,00	4,00	0,17	
		balok kunci	1,00	0,06	0,12	1,00	3,00	0,02	
		tiang kuda kuda	1,70	0,06	0,12	1,00	3,00	0,04	
2	Pek. Kuda-kuda baja ringan		7,50	7,50	0,866			64,95	64,95 m ²

4.5 Rencana Anggaran Biaya Kuda-kuda

Setelah melakukan perhitungan biaya pekerjaan sesuai dengan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) diperoleh harga pekerjaan rangka atap dengan material kayu sebesar Rp. 6.528.515. dan pekerjaan rangka atap dengan material baja ringan sebesar Rp.12.990.892. Dari kedua material kayu dan baja ringan tersebut harga yang diperoleh memiliki selisih Rp.6.462.377.

Tabel 2 Rencana Anggaran Rangka Atap Kayu

NO.	URAIAN PEKERJAAN	ANALISA	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)
1	2	3	4	5	6
PEKERJAAN PENUTUP ATAP DENGAN KUDA-KUDA KAYU					
1	Pas. Kuda-kuda kayu + Gording	A.4.6.1.13	1,29 m ³	5.062.277	6.528.515
				TOTAL	6.528.515

Sumber : RAB Pribadi

Tabel 3 Rencana Anggaran Rangka Atap Baja Ringan

NO.	URAIAN PEKERJAAN	ANALISA	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)
1	2	3	4	5	6
PEKERJAAN PENUTUP ATAP DENGAN KUDA-KUDA BAJA RINGAN					
1	Pas. Kuda-kuda baja ringan	A.Rk.Atp.01	64,95 m ²	200.002	12.990.892
				TOTAL	12.990.892

Sumber : RAB Pribadi

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan rangka atap kuda-kuda kayu adalah sebesar Rp.6.528.515, sedangkan untuk rangka atap baja ringan biaya yang dibutuhkan sebesar Rp.12.990.892 rencana anggaran biaya tersebut sesuai dengan AHSP Menteri PUPR Kabupaten Rejang Lebong tahun 2023. Selisih biaya kedua material tersebut adalah sebesar Rp. 6.462.377.

Sebagai material yang umum digunakan untuk konstruksi rangka atap, baik kayu maupun baja ringan memiliki kelebihan dan kekurangan masing masing. Kelebihan dan kekurangan tersebut dapat dijadikan acuan sebelum memilih material yang akan digunakan untuk konstruksi rangka atap. Material kayu memiliki harga yang sedikit lebih murah serta ketersediaan yang masih tergolong melimpah khususnya di Kabupaten Rejang Lebong, akan tetapi memerlukan perawatan serta pemeliharaan yang baik untuk menjaga kualitas dan keawetan agar bisa digunakan dalam jangka waktu yang lama. Sedangkan baja ringan memerlukan biaya yang sedikit lebih mahal akan tetapi memiliki lebih banyak keuntungan dan kelebihan dibanding material kayu serta memiliki tingkat perawatan yang lebih minim bahkan hampir tidak diperlukan sehingga aman digunakan untuk pembangunan jangka panjang.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Dumanauw JF. Mengenal Kayu. Yogyakarta: Kanisius; 1990.
- Awaludin A. Konstruksi Kayu. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada; 2002.
- Oktarina D, Darmawan A, Perbandingan A, Atap R, Ringan B, Rangka D, et al. Analisa Perbandingan Rangka Atap Baja Ringan Dan Rangka Atap Kayu Dari Segi Analisis Struktur Dan Anggaran Biaya. Jurnal Konstruksia. 2015 Dec;7.
- Sunatha IGN, Wiryadi IGG, Septiawan IPA. Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Pembangunan Konstruksi Kap Baja Ringan Dan Kap Kayu (Studi Kasus:

Private Villa Kedungu, Kediri, Tabanan).
Jurnal Ilmiah Kurva Teknik. 2003
May;12.

5. Fropil J, Rahayu SA, Manalu DF. Analisis Perbandingan Rangka Atap Baja Ringan Dengan Rangka Atap Kayu Terhadap Mutu, Biaya Dan Waktu. 2015.