

## ECONOMIC REVIEW OF LIGHTWEIGHT STEEL USE FOR ROOF CONSTRUCTION ON CONSTRUCTION PROJECTS IN THE PALANGKA RAYA UNIVERSITY IN 2017

### TINJAUAN EKONOMIS PENGGUNAAN BAJA RINGAN UNTUK KONSTRUKSI ATAP PADA PROYEK KONSTRUKSI DI UNIVERSITAS PALANGKA RAYA TAHUN 2017

Samuel Layang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Prodi. Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Palangka Raya, Kampus Unpar Tunjung Nyaho, Jl. H. Timang

e-mail : samuel.layang@ptb.upr.ac.id

#### ABSTRACT

This research aimed to determine the cost of roof construction using lightweight steel and wood on construction projects at the University of Palangka Raya year 2017. This study uses secondary data in the form calculation of the Budget Plan (RAB) and the price of wage units and materials that issued by the Government of Palangka Raya. The analyzing unit price based on the Regulation of Minister of Public Works and Public Housing of Republic of Indonesia No 28 / PRT / M / 2016 concerning Guidance of Unit Price Analysis of Work of Public Works Division. The unit price calculation of the wooden roof construction is using saddle roof model with span 6 m, horses use wood 5/10 with slope 30°. Light steel isbusing canal profile with height 75 mm, width 35 mm and thick 0,75 mm.

Based on the results of analysis and calculation, the roof construction cost which uses wood is Rp. 231,922.36/m<sup>2</sup> and the roof construction cost using light steel of Rp. 184.021,98/m<sup>2</sup>. The cost of roof construction using light steel is cheaper 26,03% than wooden roof construction

**Keyword:** cost, roof construction, lightweight steel, wood

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui biaya konstruksi atap yang menggunakan baja ringan dan kayu pada proyek konstruksi di Universitas Palangka Raya tahun 2017. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan harga satuan upah dan bahan yang dikeluarkan oleh Pemerintah Kota Palangka Raya. Peraturan yang digunakan sebagai acuan dalam menganalisa harga satuan adalah Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No 28/PRT/M/2016 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum. Perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi atap yang menggunakan kayu digunakan model atap pelana dengan bentang 6 m, kuda-kuda menggunakan kayu 5/10 dengan kemiringan 30°. Baja ringan menggunakan profil canal dengan ukuran tinggi 75 mm, lebar 35 mm dan tebal 0,75 mm.

Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan diperoleh biaya konstruksi atap yang menggunakan kayu sebesar Rp. 231.922,36/m<sup>2</sup> dan biaya konstruksi atap yang menggunakan baja ringan sebesar Rp. 184.021,98/m<sup>2</sup>. Biaya konstruksi atap yang menggunakan baja ringan lebih hemat 26,03% dibandingkan konstruksi atap yang menggunakan kayu.

**Kata Kunci:** biaya, konstruksi atap, baja ringan, kayu

#### PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan pembangunan khususnya dibidang konstruksi sudah demikian pesat. Hal ini dipicu oleh beberapa faktor seperti kemudahan pelaksanaan pekerjaan, waktu penyelesaian, ketersediaan material dan biaya konstruksi. Kemudahan pekerjaan terkait dengan jenis struktur yang akan dibangun. Semakin rumit struktur maka akan semakin sukar dikerjakan. Waktu penyelesaian konstruksi akan mempengaruhi biaya secara keseluruhan. Semakin panjang penyelesaian suatu pekerjaan maka biaya akan semakin besar demikian pula sebaliknya. Hal lain yang tidak kalah pentingnya adalah ketersediaan material. Untuk material

yang dapat diperoleh dari daerah lokal tentu dapat menekan biaya, namun untuk harga material pabrikan sangat dipengaruhi beberapa faktor seperti banyaknya permintaan, biaya transportasi, kontinuitas produksi. Pada prinsipnya dalam pekerjaan konstruksi ada tiga hal penting yang harus diperhatikan yaitu biaya, mutu dan waktu. Ketiga hal tersebut dapat diibaratkan seperti segitiga yang ketiga sudutnya saling terhubung satu dengan yang lain.

Dalam pekerjaan konstruksi bangunan terdapat hal penting yang harus diperhatikan dengan cermat agar pekerjaan dapat selesai tepat waktu yaitu ketersediaan material. Keberadaan material ada yang dapat diperoleh

langsung dari daerah sekitar dimana pekerjaan tersebut dilaksanakan dan ada pula yang diperoleh dari pabrik. Material yang merupakan bahan pabrikan antara lain semen (*portland cement*), besi, baja ringan, kayu olahan (triplek, multiplek, plywood), material listrik, material sanitair. Prinsip yang dikehendaki oleh pemilik pekerjaan tersedianya material yang cukup dengan harga yang murah. Saat ini kecenderungan bangunan gedung banyak menggunakan material pabrikan karena mudah diperoleh dan tersedia dalam banyak macam maupun tingkatan kualitas yang dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan. Salah satu yang cukup fenomenal adalah penggunaan baja sebagai bahan atap untuk menggantikan kayu. Hal ini disebabkan karena baja ringan mudah diperoleh dan proses pemasangan yang lebih cepat.

Suatu proyek konstruksi bangunan gedung dimulai dari proses perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi. Untuk proyek konstruksi yang didanai oleh pemerintah membutuhkan proses yang lebih panjang dibanding dengan proyek pribadi karena memperhitungkan ketepatan anggaran dan tepat mutu. Pada proyek pemerintah ada beberapa pihak yang terlibat yaitu perencana, pelaksana dan pengawas.

Universitas Palangka Raya sebagai universitas negeri yang ada di Kalimantan Tengah memiliki sejumlah proyek konstruksi selama tahun 2017, baik yang bersumber dana Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN) maupun yang bersumber dari dana Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP). Proyek konstruksi yang berasal dari kedua sumber pendanaan tersebut ada yang melalui proses lelang dan proses pengadaan langsung. Obyek dalam penelitian ini difokuskan pada proyek konstruksi yang melalui proses lelang dan hanya untuk pembanguan gedung baru. Pemilihan ini didasari bahwa gedung baru proses pekerjaan dimulai dari awal sampai pemasangan atap. Dari sepuluh paket pekerjaan fisik dengan sumber dana PNBP tahun 2017 yang dilaksanakan oleh Universitas Palangka Raya terdapat enam paket pekerjaan pembangunan gedung baru, yaitu 1) pembangunan Gedung Fakultas MIPA; 2) pembangunan gedung kuliah Fakultas Hukum; 3) pembangunan gedung kuliah Fakultas Ilmu Sosial dan Politik; 4) pembangunan laboratorium Fakultas Teknik; 5) pembangunan Gedung Arsip; 6) pembangunan Laboratorium Silvakultur Fakultas Pertanian. Konstruksi atap pada keenam bangunan tersebut semuanya menggunakan konstruksi baja ringan.

Berdasarkan uraian di atas, penulis melakukan penelitian dengan judul, "Tinjauan Ekonomis Penggunaan Baja Ringan untuk Konstruksi Atap pada Proyek Konstruksi di Universitas Palangka Raya tahun 2017". Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan biaya konstruksi atap antara baja ringan dan kayu.

### **Konstruksi Atap**

Konstruksi atap merupakan bagian dari komponen penyusun atap. Struktur atap adalah bagian bangunan yang menahan dan menyalurkan beban-beban dari atap. Rangka atap berfungsi menahan beban dari bahan penutup atap sehingga umumnya berupa susunan balok-balok (dari kayu/bambu/baja) secara vertikal dan horisontal kecuali pada struktur atap dak beton. Berdasarkan posisi inilah maka muncul istilah gording, kasau dan reng. Gording membagi bentangan atap dalam jarak-jarak yang lebih kecil pada proyeksi horisontal. Gording meneruskan dari penutup atap, reng, usuk, orang, beban angin, beban air hujan pada titik-titik buhul kuda-kuda. Gording berada diatas kuda-kuda, biasanya tegak lurus dengan arah kuda-kuda. Usuk/kasau berfungsi untuk menerima beban dari penutup atap dan reng meneruskan ke gording. Reng merupakan bagian yang melintang di atas kasau dan berfungsi sebagai tempat untuk menempatkan genteng.

Penopang rangka atap adalah balok kayu atau struktur baja yang disusun membentuk segitiga, disebut dengan istilah kuda-kuda. Kuda-kuda berada dibawah rangka atap yang berfungsi untuk menyangga rangka atap. Sebagai pengaku, bagian atas kuda-kuda disangkutkan pada balok bubungan, sementara kedua kakinya dihubungkan dengan kolom struktur untuk mengalirkan beban ke tanah

### **Baja Ringan**

Konstruksi baja ringan adalah sebuah konstruksi atau rangka baja ringan yang terdiri dari susunan beberapa batang-batang baja ringan yang disambung menjadi kumpulan bentuk segitiga yang banyak pada atap bangunan. Setiap pertemuan beberapa batang akan selalu disambung pada pertemuan titik simpul menggunakan baut.

Baja ringan adalah baja berkualitas tinggi yang bersifat ringan dan tipis yang terbuat dari baja lapis zinalume dengan kandungan aluminium, zinc, dan silikon, akan tetapi kekuatannya tidak kalah dari baja

konvensional. Ada beberapa macam baja ringan yang dikelompokkan berdasarkan nilai tegangan tariknya (*tensile strength*). Kemampuan tegangan tarik ini umumnya didasarkan pada fungsi akhir dari baja ringan tersebut. Baja ringan mempunyai kekuatan yang tinggi tinggi (G550). Namun penggunaan pada rumah umumnya digunakan baja ringan dengan tegangan tarik yang lebih rendah (G300, G250) yang lebih lentur dan lunak sehingga lebih mudah dibentuk sesuai keinginan.

Karena tingkat kualitas dan kuat tarik tinggi, baja ringan lebih tipis dan ringan dibandingkan baja konvensional. Baja G550 bisa diartikan sebagai baja yang mempunyai kuat tarik 550 MPa (Mega Pascal).

Meskipun lebih ringan dan tipis dari baja konvensional, dengan kuat tarik sebesar 550 MPa baja ringan dapat menopang beban struktur bangunan. Untuk fungsi non struktural seperti penutup atap digunakan baja ringan kualitas G300. Berdasarkan bentuk geometrinya, kuda-kuda (*truss*) baja ringan dapat dibedakan menjadi 3 yaitu:

1. Kuda-kuda utuh (*standard truss*), merupakan kuda-kuda berbentuk segitiga utuh, kuda-kuda jenis ini dapat digunakan pada atap pelana, maupun bagian tengah dan atap limasan
2. Kuda-kuda terpancung (*truncated truss*), merupakan kuda-kuda berbentuk liga terpancung
3. *Saddle truss*, merupakan kuda-kuda berbentuk segitiga kecil, yang berfungsi untuk menyatukan dua bidang atap pada rencana atap bangunan yang berbentuk *Lesser L*.

Kelebihan menggunakan baja ringan pada konstruksi atap adalah:

1. Beban yang harus ditanggung oleh struktur dibawahnya, seperti pondasi, dinding, kolom, menjadi lebih rendah. Hal ini dikarenakan bobot yang ringan dari jenis bahan ini
2. Tahan terhadap karat, rayap dan perubahan cuaca dan kelembaban
3. Bila dibandingkan dengan rangka kayu atau baja konvensional, pemasangan rangka atap baja ringan relatif lebih cepat
4. Tidak merambatkan atau membesarkan api (*non-combustible*). Karena dalam baja ringan terdapat sistem proteksi khusus yang disebut *fire resistance* yakni rakitan sistem struktur untuk membatasi penyebaran api pada suatu daerah atau kemampuan untuk secara menerus berperan menahan struktur ketika terpapar api

5. Tidak memiliki nilai muai susut sebagaimana material kayu
6. Lebih efisien dan ekonomis karena biaya pemeliharaan lebih kecil dan memiliki daya tahan lebih lama karena tidak terkena rayap dan tidak lapuk sehingga masa waktu manfaatnya menjadi lebih lama

Selain kelebihan, baja ringan juga memiliki kekurangan, antara lain:

1. Sistem struktur rangka baja ringan tersusun rapat, padat dan terlihat ramai, terhubung dan terkait satu dengan lainnya, sehingga kurang menarik jika diexpose
2. Membutuhkan perhitungan yang benar-benar matang, karena sistem strukturnya yang seperti rangka ruang tersebut maka bila ada salah satu bagian struktur yang salah hitung, salah pasang, akan membuat perlemahan sehingga dapat menyebabkan kegagalan total
3. Rangka atap baja ringan tidak sefleksibel kayu yang dapat dipotong dan dibentuk berbagai profil
4. Dibutuhkan keahlian khusus untuk menghitung kebutuhan baja ringan

#### METODE PENELITIAN

Untuk mengetahui perbandingan ekonomis antara penggunaan baja ringan dan kayu pada proyek konstruksi di Universitas Palangka Raya tahun 2017 digunakan data sekunder. Data sekunder berupa hasil perencanaan berupa perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB), gambar kerja. Peraturan yang digunakan sebagai acuan dalam menganalisa harga satuan adalah Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No 28/PRT/M/2016 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum. Fokus penelitian ini adalah biaya yang diperlukan untuk konstruksi atap. Untuk mengetahui kebutuhan biaya konstruksi atap yang menggunakan baja ringan dan kayu digunakan analisa harga satuan pekerjaan yang nantinya berupa harga per meter persegi pekerjaan konstruksi atap. Dalam penelitian ini bahasan tidak termasuk harga satuan untuk penutup atap.

Proyek konstruksi yang menjadi sampel penelitian adalah paket pekerjaan fisik pembangunan gedung di Universitas Palangka Raya tahun 2017 sebanyak enam paket, yang terdiri dari:

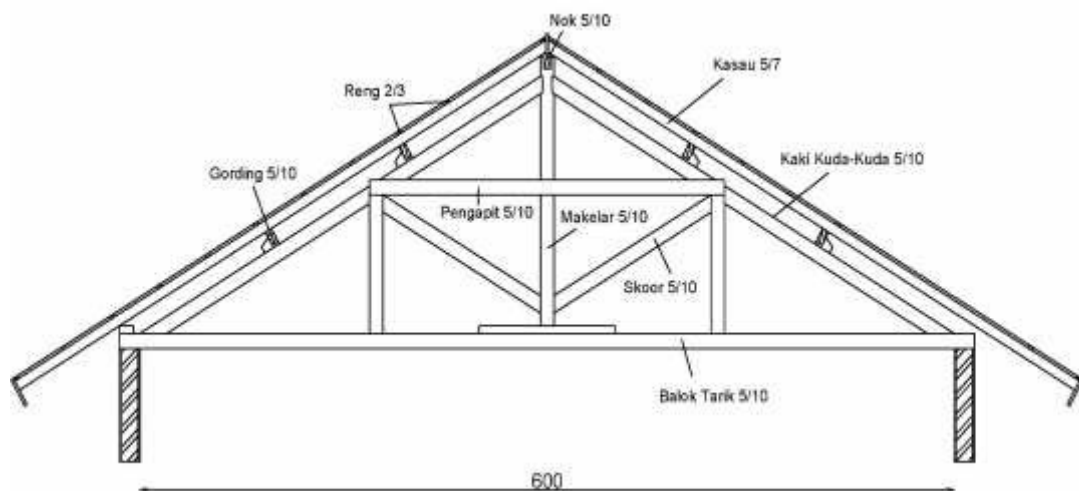
1. Pembangunan Gudang Perlengkapan dan Arsip Universitas

2. Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik
3. Pembangunan Gedung Pendidikan FISIP
4. Pembangunan Gedung Pendidikan Fakultas Hukum
5. Pembangunan Gedung Dekanat dan Gedung Kuliah Fakultas MIPA
6. Rehabilitasi Gedung Laboratorium Silvakultur di Hampangen

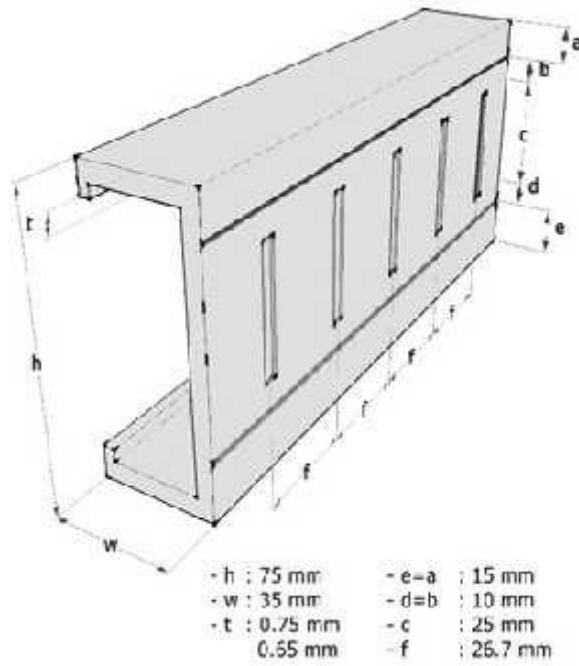
Untuk menghitung harga satuan pekerjaan konstruksi atap yang menggunakan kayu digunakan model atap pelana dengan bentang 6 m. Kuda-kuda berjumlah 2 buah dengan jarak 4 m. Hal ini disebabkan karena

ukuran kayu yang tersedia dipasaran dengan panjang 4 m. Kayu untuk kuda-kuda menggunakan ukuran 5/10. Kemiringan atap  $30^{\circ}$  dan lebar tritisan bangunan 0,8 m (gambar 1). Penutup atap dalam analisa ini tidak dimasukkan karena baik konstruksi kayu dan baja ringan menggunakan penutup yang sama yaitu genteng keramik.

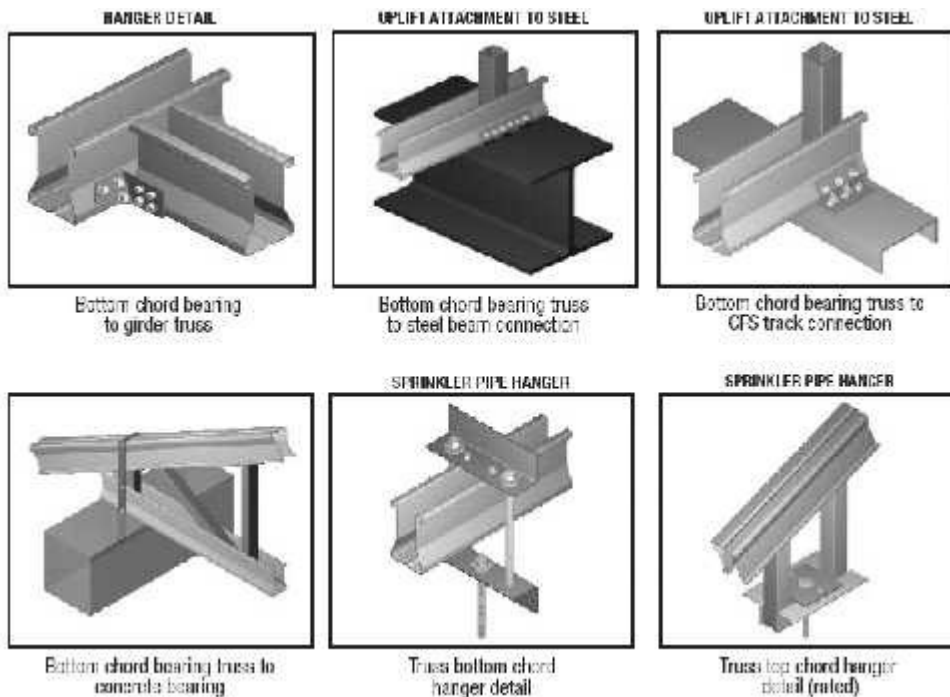
Konstruksi baja ringan dalam analisa ini menggunakan profil canal (C) dan omega. Profil canal yang digunakan dalam perhitungan memiliki ukuran tinggi 75 mm, lebar 35 mm dan tebal 0,75 mm (gambar 2)



Gambar 1. Model Kuda-Kuda Kayu



Gambar 2. Profil Canal Baja Ringan



Gambar 3. Detail Standar Sambungan Baja Ringan

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil perencanaan, volume pekerjaan dan harga satuan

konstruksi atap dari masing-masing paket pekerjaan seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Volume dan Harga Pekerjaan Konstruksi Atap

No	Pekerjaan	Luas Atap (m <sup>2</sup> )	Harga Konstruksi Baja Ringan/m <sup>2</sup>
1	Gudang Perlengkapan dan Arsip Universitas	678,38	Rp. 180.000,-
2	Gedung Laboratorium Fakultas Teknik	550,94	Rp. 185.000,-
3	Gedung Pendidikan FISIP	1292,69	Rp. 183.500,-
4	Gedung Pendidikan Fakultas Hukum	1221,80	Rp. 185.631,85
5	Gedung Dekanat dan Gedung Kuliah Fakultas MIPA	1083,50	Rp. 185.000,-
6	Gedung Laboratorium Silvakultur di Hampangen	623,70	Rp. 185.000,-

Sumber: Data Rencana Anggaran Biaya

Dari tabel 1, harga satuan pekerjaan konstruksi atap menggunakan baja ringan tidak sama besar hal ini disebabkan karena masing-masing perencana mempunyai dasar dan alasan yang berbeda-beda dalam menentukan harga satuan. Namun harga yang direncanakan masih dalam batas kewajaran. Harga satuan tertinggi sebesar Rp. 185.000,- sehingga jika ada perencana yang menggunakan harga dibawahnya tidak menjadi masalah karena tidak melewati harga tertinggi. Kenaikan hargapun masih dimungkinkan sebesar 10% dari harga yang telah ditetapkan.

Keseluruhan rangka atap dari keenam paket pekerjaan konstruksi yang diamati menggunakan bahan baja ringan. Biaya konstruksi atap yang menggunakan baja ringan akan dibandingkan jika konstruksi atap menggunakan kayu. Harga material yang digunakan berdasarkan harga yang dikeluarkan oleh Pemerintah Kota Palangka Raya tahun 2017 semester 1 (periode Bulan Januari – Bulan Juli)

Perhitungan harga satuan untuk atap kayu menggunakan analisa harga satuan pekerjaan yang dikeluarkan oleh Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No 28/PRT/M/2016 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.

#### Konstruksi Atap Berbahan Kayu

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No 28/PRT/M/2016 untuk menghitung biaya konstruksi atap yang berbahan bahan kayu merupakan gabungan dari tiga analisa yaitu, 1) pemasangan konstruksi kuda-kuda ; 2) pemasangan gording; 3) pemasangan rangka atap berupa kasau dan reng.

Dalam peraturan tersebut analisa untuk pemasangan konstruksi kuda-kuda dan pemasangan gording dalam hitungan meter kubik (m<sup>3</sup>) sehingga untuk dapat menentukan total harga pemasangan kuda-kuda dan gording terlebih dahulu harus diketahui volume kayu yang terpasang. Hal ini berbeda dengan analisa untuk pemasangan rangka atap (kasau dan reng) yang perhitungannya menggunakan luasan (m<sup>2</sup>). Dalam perhitungan analisa harga satuan baik kuda-kuda, gording dan rangka atap menggunakan kayu kelas II. Berikut ini merupakan perhitungan volume kuda-kuda dan gording serta analisa harga satuan dari masing-masing pekerjaan kayu yang digunakan untuk konstruksi atap.

Tabel 2. Volume Kuda-Kuda Kayu

No	Uraian	Panjang kayu (m)	Lebar		Volume (m <sup>3</sup> )
			Penampang (m)	Tinggi Penampang (m)	
1	Kaki kuda-kuda	2 x 3,40 = 6,80	0,05	0,10	0,034
2	Balok tarik + penebalan	6,00 + 1,00 = 7,00	0,05	0,10	0,035
3	Makelar tengah + tepi	1,80 + 1,84 = 3,64	0,05	0,10	0,018
4	Balok pengapit	2 x 2,60 = 5,20	0,05	0,10	0,026
5	Skoor	2 x 1,34 = 2,68	0,05	0,10	0,013
Jumlah					0,127
Total untuk 2 buah kuda-kuda					0,253

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 3. Volume Gording dan Balok Nok

No	Uraian	Panjang kayu (m)	Lebar		Volume (m <sup>3</sup> )
			Penampang (m)	Tinggi Penampang (m)	
1	Gording (4 buah)	4 x 4 = 16,00	0,05	0,10	0,080

2	Balok Nok	1 x 4 = 4,00	0,05	0,10	0,020
				Jumlah	0,100

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4. Harga Satuan Pemasangan 1 m<sup>3</sup> Konstruksi Kuda-Kuda Konvensional, Kayu Kelas II bentang 6 meter

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
<b>A TENAGA</b>						
	Pekerja	L.01	OH	4,000	90.000,-	360.000,-
	Tukang kayu	L.03	OH	12,000	120.000,-	1.440.000,-
	Kepala tukang	L.03	OH	1,200	157.500,-	189.000,-
	Mandor	L.04	OH	0,200	215.000,-	43.000,-
					JUMLAH TENAGA KERJA	2.032.000,-
<b>B BAHAN</b>						
	Balok kayu		m <sup>3</sup>	1,100	2.440.000,-	2.684.000,-
	Besi strip tebal 5 mm		kg	15,000	10.800,-	162.000,-
	Paku 12 cm		kg	5,6	15.400,-	86.240,-
					JUMLAH HARGA BAHAN	2.032.240,-
<b>C PERALATAN</b>						
					JUMLAH HARGA ALAT	
D	Jumlah (A+B+C)					4.964.240,-
E	Overhead & profit				15% x D	744.636,-
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					5.708.876,-

Sumber: Hasil Perhitungan (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No 28/PRT/M/2016)

Tabel 5. Harga Satuan Pemasangan 1 m<sup>3</sup> Konstruksi Gording Kayu Kelas II

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
<b>A TENAGA</b>						
	Pekerja	L.01	OH	6,700	90.000,-	603.000,-
	Tukang kayu	L.03	OH	20,100	120.000,-	2.412.000,-
	Kepala tukang	L.03	OH	2,010	157.500,-	316.575,-
	Mandor	L.04	OH	0,335	215.000,-	72.025,-
					JUMLAH TENAGA KERJA	3.403.600,-
<b>B BAHAN</b>						
	Balok kayu		m <sup>3</sup>	1,100	2.440.000,-	2.684.000,-
	Besi strip tebal 5 mm		kg	15,000	10.800,-	162.000,-
	Paku 12 cm		kg	3	15.400,-	46.200,-
					JUMLAH HARGA BAHAN	2.892.200,-
<b>C PERALATAN</b>						
					JUMLAH HARGA ALAT	
D	Jumlah (A+B+C)					6.295.800,-
E	Overhead & profit				15% x D	944.370,-
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					7.240.170,-

Sumber: Hasil Perhitungan (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No 28/PRT/M/2016)

Tabel 6. Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Rangka Atap Genteng Keramik Kayu Kelas II

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
<b>A TENAGA</b>						
	Pekerja	L.01	OH	0,100	90.000,-	9.000,-
	Tukang kayu	L.03	OH	0,100	120.000,-	12.000,-
	Kepala tukang	L.03	OH	0,010	157.500,-	1.575,-

Mandor	L.04	OH	0,005	215.000,-	1.075,-
				JUMLAH TENAGA KERJA	23.650,-
<b>B BAHAN</b>					
Kaso 5 x 7 cm		m <sup>3</sup>	0,014	2.440.000,-	34.160,-
Reng 2 x 3 cm		m <sup>3</sup>	0,036	2.440.000,-	87.840,-
Paku 5 dan 10 cm		kg	0,250	15.400,-	3.850,-
				JUMLAH HARGA BAHAN	125.850,-
<b>C PERALATAN</b>					
				JUMLAH HARGA ALAT	
D	Jumlah (A+B+C)				149.500,-
E	Overhead & profit			15% x D	22.425,-
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				171.925,-

Sumber: Hasil Perhitungan (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No 28/PRT/M/2016)

Tabel 7. Biaya Konstruksi Atap Kayu

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan	Jumlah
1	Kuda-kuda	m <sup>3</sup>	0,253	5.708.876,-	1.445.487,40
2	Gording	m <sup>3</sup>	0,100	7.240.170,-	724.017,00
3	Rangka atap	m <sup>2</sup>	36,160	171.925,-	6.216.808,00
				Total	8.386.312,40
				Harga per meter persegi (luas 36,160 m <sup>2</sup> )	231.922,36

Sumber: Hasil Perhitungan

Berdasarkan perhitungan yang terdapat pada tabel 7, biaya konstruksi atap yang menggunakan bahan kayu sebesar Rp 231.922,36/m<sup>2</sup>.

#### Konstruksi Atap Baja Ringan

Analisa harga satuan konstruksi atap yang menggunakan baja ringan belum tersedia dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No 28/PRT/M/2016. Oleh karena itu dalam perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) paket pekerjaan konstruksi di Universitas

Palangka Raya menggunakan harga pasaran dengan menambahkan *overhead*. Biaya konstruksi baja ringan seperti pada tabel 1 bervariasi, namun selisih nilai tertinggi (Rp. 185.631,85) dan terendah (Rp. 180.000,-) sekitar 3,13%. Harga satuan ini dapat berubah setiap tahun dan sangat tergantung pada harga satuan upah dan bahan yang dikeluarkan oleh Pemerintah Kota/Provinsi.

Dalam analisa, harga satuan baja ringan diambil harga rata-rata yaitu sebesar Rp. 184.021,98.

Tabel 8. Perbandingan Biaya antara Konstruksi Atap Kayu dan Baja Ringan

No	Jenis Konstruksi	Luas Atap (m <sup>2</sup> )	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Konstruksi kayu	5.451,01	231.922,36	1.264.211.083,32
2	Konstruksi baja ringan	5.451,01	184.021,98	1.003.105.625,94

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari hasil perhitungan diperoleh biaya konstruksi atap yang menggunakan kayu lebih besar 26,03% dibanding konstruksi atap yang menggunakan baja ringan. Ada beberapa hal yang menyebabkan biaya konstruksi atap kayu lebih besar dari baja ringan diantaranya 1) ketersediaan material kayu yang semakin berkurang; 2) membutuhkan tenaga kerja yang lebih banyak. Di sisi lain analisa harga satuan untuk konstruksi atap baja ringan belum tersedia sehingga belum

memiliki acuan yang jelas dan sangat tergantung pada model konstruksi.

Peningkatan harga ini dapat semakin bertambah jika ukuran kayu yang digunakan lebih besar misalnya ukuran 6/12. Selain itu faktor lain yang dapat mempengaruhi biaya konstruksi atap adalah lokasi pembangunan. Hal ini sangat berkaitan erat dengan kemudahan akses transportasi. Dengan demikian berdasarkan hasil analisa dan perhitungan dapat disimpulkan bahwa penggunaan baja ringan untuk konstruksi atap



lebih ekonomis dibanding dengan kayu. Oleh karena itu penggunaan baja ringan untuk konstruksi atap pada proyek konstruksi di Universitas Palangka Raya sudah tepat dari segi pemanfaatan anggaran.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Biaya konstruksi atap yang menggunakan kayu sebesar Rp. 231.922,36 / m<sup>2</sup>
2. Biaya konstruksi atap yang menggunakan baja ringan sebesar Rp. 184.021,98 / m<sup>2</sup>
3. Biaya konstruksi atap yang menggunakan baja ringan lebih hemat 26,03% dari bahan kayu dan nilai ini hanya berlaku untuk Kota Palangka Raya
4. Harga satuan konstruksi atap dapat berubah tergantung lokasi proyek dan standar biaya upah dan bahan yang dikeluarkan oleh masing-masing Pemerintah Kota/Provinsi.

### Saran

1. Perlu dilakukan simulasi perhitungan dengan parameter model atap, kemiringan atap untuk mendapatkan gambaran lebih jelas seberapa besar perbedaan harga antara konstruksi atap baja ringan dan kayu
2. Perlu menganalisa secara simultan parameter analisa yang mempengaruhi biaya konstruksi secara keseluruhan seperti waktu pengerjaan, mutu bahan, harga bahan
3. Perlu ditetapkan analisa harga satuan untuk pekerjaan konstruksi atap baja ringan sebagai pedoman dalam penentuan harga.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hartiyono, 2015, *Konstruksi Atap Kayu*, Departemen Bangunan PPPPTK BOE, VEDC Malang.
- Heinz Frick dan Moediartianto, 2002, *Ilmu Konstruksi Bangunan Kayu*, Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- <http://alvalumponorogo.blogspot.co.id/2015/09/analisis-perbandingan-harga-konstruksi.html> diunduh tanggal 28-12-2017, pukul 20.40 WIB.
- <http://semarangbajaringan.blogspot.com/p/perbandingan-harga-pemasangan-atap-kayu.html> diunduh tanggal 19 Juni 2014, pukul 21.10 WIB.
- K.H. Felix Yap, 2001, *Konstruksi Kayu*, Penerbit Bma Cipta, Bandung.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No 28/PRT/M/2016 tentang Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.
- Rahayu Anggun Sherly, 2015, *Analisis Perbandingan Rangka Atap Baja Ringan dengan Rangka Atap Kayu Terhadap Mutu, Biaya dan Waktu*, Jurnal Fropil Vol 2. Juli-Desember 2015.
- , 2016, *Rencana Anggaran Biaya Gudang Perlengkapan dan Arsip Universitas Palangka Raya*.
- , 2016, *Rencana Anggaran Biaya Gedung Laboratorium Fakultas Teknik*.
- , 2016, *Rencana Anggaran Biaya Gedung Pendidikan FISIP*.
- , 2016, *Rencana Anggaran Biaya Gedung Pendidikan Fakultas Hukum*.
- , 2016, *Rencana Anggaran Biaya Gedung Dekanat dan Gedung Kuliah Fakultas MIPA*.
- , 2016, *Rencana Anggaran dan Biaya Gedung Laboratorium Silvakultur di Hampangan*.