



ANALISIS RENCANA ANGGARAN BIAYA KONSTRUKSI BAJA RINGAN SEBAGAI ALTERNATIF STRUKTUR RANGKA ATAP PADA RUMAH LAYAK HUNI

Mukhlisin¹, Harriad Akbar Syarif^{1*}, Khairul Fahmi¹

¹Program Studi Teknik Sipil
Universitas Pasir Penaraian
Jl. Tuanku Tambusai, Rambah,
Kec. Rambah Hilir,
Kabupaten Rokan Hulu, Riau
28558
ilismukhlisin@gmail.com
iadakbarsyarif@upp.ac.id
ulfahmi@upp.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini membandingkan penggunaan rangka atap baja ringan dan kayu pada rumah layak huni tipe 36 (luas bangunan 36 m²), ditinjau dari aspek kekuatan, biaya, dan efisiensi pengerjaan. Metode yang digunakan adalah deskriptif komparatif dengan analisis data teknis dan biaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa baja ringan memiliki kekuatan tarik lebih tinggi (550 MPa) dan lebih tahan terhadap cuaca serta rayap dibandingkan kayu. Dari sisi waktu, baja ringan jauh lebih efisien dengan durasi pengerjaan 3-4 hari, sementara kayu memerlukan 6-7 hari. Meskipun biaya awal material baja ringan (Rp 8.929.800) sedikit di atas kayu (Rp 6.763.064), penggunaan baja ringan secara keseluruhan lebih ekonomis karena menghemat upah tenaga kerja dan biaya pemeliharaan jangka panjang. Kesimpulannya, baja ringan merupakan alternatif struktur rangka atap yang lebih unggul dalam hal durabilitas dan efisiensi untuk pembangunan rumah layak huni.

Kata kunci: Baja Ringan; Kayu; Rangka Atap; Rumah Layak Huni; Analisis Biaya.

ABSTRACT

This study compares the use of light-gauge steel and wooden roof trusses for type 36 habitable houses, focusing on strength, cost, and implementation efficiency. The research employs a comparative descriptive method through technical data and cost analysis. The results indicate that light-gauge steel offers superior tensile strength (550 MPa) and better resistance to weather and termites compared to wood. In terms of timing, light-gauge steel is significantly more efficient, requiring only 3-4 days for installation, while wood takes 6-7 days. Although the initial material cost for light-gauge steel (IDR 8,929,800) is slightly higher than wood (IDR 6,763,064), it is more economical overall due to lower labor costs and long-term maintenance savings. In conclusion, light-gauge steel is a superior alternative for roof structures in habitable housing due to its durability and efficiency.

Keywords: Light-gauge Steel; Wood; Roof Truss; Habitable House; Cost Analysis.

1. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan dunia konstruksi, kebutuhan akan material bangunan yang kuat, ekonomis, dan efisien semakin meningkat. Salah satu komponen penting pada bangunan adalah struktur atap, yang berfungsi melindungi ruang di bawahnya dari panas, hujan, maupun beban angin. Selama ini, penggunaan kayu dan baja konvensional banyak dipakai sebagai material struktur atap, namun keduanya memiliki beberapa kelemahan, seperti keterbatasan ketersediaan, harga yang tinggi, serta potensi kerusakan akibat rayap dan korosi. Konstruksi baja ringan hadir sebagai salah satu alternatif yang mulai banyak digunakan dalam pekerjaan struktur atap bangunan. Baja ringan dikenal memiliki kekuatan tarik yang tinggi, lebih ringan dibandingkan baja konvensional, tahan terhadap rayap, serta proses pemasangan yang relatif cepat. Dengan keunggulan tersebut, baja ringan dinilai mampu menjadi solusi yang efektif dalam menjawab tantangan pembangunan yang menuntut efisiensi waktu, biaya, dan kualitas.

*Corresponding Author:
harriadakbarsyarif@upp.ac.id
Received on: April 24, 2026
Revised on: May 07, 2026
Accepted on: June 12, 2026

Atap merupakan elemen penting dalam bangunan, berfungsi untuk melindungi penghuni dari sinar matahari, turunnya hujan, dan angin. Atap juga harus aman terhadap gaya horizontal seperti angin dan gempa. Atap dapat dikatakan berkualitas jika strukturnya kuat atau tidak mudah roboh dan awet/tahan lama, oleh karena itu, sebuah atap harus benar-benar kokoh/kuat dan kekuatannya tergantung pada struktur pendukung atap. Ada berbagai jenis dan bahan struktur atap diantaranya bahan kayu, bahan baja ringan, baja berat atau baja konvensional, dan bahan dari struktur beton. Struktur atap ini berpengaruh terhadap kekuatan suatu bangunan dan pemilihan bahan konstruksi rangka atap yang dikehendaki oleh arsitek, beberapa pertimbangan sering menjadi tolak ukur pemilihan struktur rangka atap dalam pertimbangan material yang mudah didapat, ketersediaan tukang, waktu pelaksanaan, alat yang digunakan, kehandalan dan mudah dalam perawatan, dan biaya yang tersedia [1].

Baja ringan adalah komponen struktur baja dari lembaran atau pelat baja yang berbahan *zinc-alum* dengan proses pengerjaan pada keadaan dingin yang kemudian didesain dan dikerjakan oleh tenaga ahli, selanjutnya dipabrikasi dengan menggunakan mesin. Penggunaan baja ringan pada struktur rangka atap memiliki beberapa kelebihan, diantaranya: bobot yang ringan, material yang homogen, tahan rayap, dilapisi *Aluminium Zinc*, tidak lapuk, mempunyai tegangan tarik tinggi, dan mudah dalam pemasangan [2]. Disamping kelebihan baja ringan juga mempunyai kelemahan, diantaranya: mudah terbawa angin, rentang roboh, proses pembuatan tidak ramah lingkungan, dan jika salah perhitungan akan berakibat fatal sehingga butuh tenaga ahli [3].

Bahan-bahan yang digunakan pada konstruksi rangka atap terdiri dari berbagai bahan, misalnya: kayu dan baja ringan. Masing-masing dari kedua bahan ini memiliki kekurangan dan kelebihan. Perbandingan dari kedua bahan bangunan ini akan menentukan penentuan bahan yang lebih efektif untuk dipergunakan jika dilihat dari kondisi dan keadaan di lapangan [4]. Salah satu perbedaan antara kedua bahan ini adalah keseragaman bahan tersebut, pada rangka atap baja ringan memiliki Tingkat keseragaman bahan yang bagus karena diproduksi di pabrik, berbeda dengan rangka atap kayu, keseragaman bahan dari kayu tidak selalu sama antar tiap bahan, dikarenakan proses produksi kayu tidak sepenuhnya bisa dikendalikan seperti : bajaringan [5].

Peningkatan jumlah penduduk membuat permintaan akan hunian tempat tinggal dan tentunya permintaan rangka atap menjadi meningkat. Seiring perkembangan jaman, kebutuhan ketersediaan material rangka atap semakin meningkat, namun tidak diiringi dengan kualitas dan kuantitas kayu itu sendiri. Saat ini material kayu yang bagus kualitasnya semakin susah didapat dan harganya semakin mahal, sehingga pemakaian konstruksi kayu sebagai struktur rangka kuda-kuda dan rangka

atap pada bangunan sudah mulai digantikan oleh konstruksi baja ringan [6]. Baja ringan dipilih sebagai alternatif pengganti kayu sebagai rangka atap karena baja ringan memiliki faktor keawetan, tahan rayap dan tahan karat [7].

Namun demikian, masih perlu dilakukan analisis lebih mendalam mengenai aspek teknis, kekuatan struktur, efisiensi biaya, serta faktor keawetan dari konstruksi baja ringan dibandingkan dengan material konvensional. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis konstruksi baja ringan sebagai alternatif struktur atap bangunan.

2. MATERIAL DAN METODE

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada proyek pembangunan rumah layak huni yang menggunakan konstruksi atap baja ringandi Desa Kepenuhan Barat Kecamatan Kepenuhan Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau. Lokasi dipilih agar dapat mengamati langsung proses pemasangan serta melakukan pengukuran terkait kekuatan struktur.

2.2 Rumah Layak Huni

Perumahan dan Kawasan Permukiman, rumah layak huni harus memenuhi syarat keselamatan bangunan, kecukupan minimum luas, serta akses terhadap air minum dan sanitasi layak [8]. Pemenuhan ketiga aspek ini penting untuk menjamin lingkungan hunian yang sehat dan nyaman, khususnya bagi kelompok masyarakat berpenghasilan rendah. Namun dalam praktiknya, masih tantangan seperti keterbatasan pemahaman terhadap standar teknis hingga kendala dalam implementasi di lapangan [9]. Oleh karena itu, diperlukan panduan praktis dan aplikatif yang dapat membantu pengembang memahami dan menerapkan prinsip rumah layak huni secara konsisten.

Rumah Layak Huni adalah rumah yang memenuhi persyaratan keselamatan bangunan, dan kecukupan minimum luas bangunan, serta kesehatan penghuni [10]. Perumahan dan kawasan permukiman diselenggarakan salah satunya untuk menjamin terwujudnya rumah yang layak huni dan terjangkau dalam lingkungan yang sehat, aman, serasi, teratur, terencana, terpadu, dan berkelanjutan. Perencanaan dan perancangan rumah dilakukan salah satunya untuk menciptakan rumah yang layak huni [11].

2.3 Cara Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari studi literatur, survei lapangan, serta wawancara dengan pihak terkait akan diolah menggunakan metode analisis deskriptif dan komparatif. Metode deskriptif digunakan untuk menjelaskan kondisi eksisting konstruksi baja ringan yang dipakai di lapangan, meliputi jenis profil, metode pemasangan, serta standar teknis yang diterapkan. Sementara itu, metode komparatif dipakai untuk membandingkan karakteristik baja ringan dengan material konvensional, seperti kayu atau baja profil berat, dari segi kekuatan struktur, bobot, serta daya tahan.

Selain itu, data kuantitatif seperti beban struktur, luas atap, biaya material, dan waktu pemasangan akan dihitung dan dianalisis menggunakan perhitungan teknik sipil yang mengacu pada Undang-undang Nomor 1 Tahun 2011 [12]. Hasil pengolahan data ini kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel, grafik, maupun uraian analitis untuk mempermudah proses pembahasan. Dengan cara tersebut, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang jelas mengenai kelayakan baja ringan sebagai alternatif struktur atap bangunan. Penelitian dilakukan dengan melakukan prosedur/ rancangan kerja sebagai berikut :

- 1) Mendesain model rumah tipe 36 dengan menggunakan rangka kayu dan rangka baja.
- 2) Menghitung Harga Satuan Pekerjaan (HSP) 2025 yang akan digunakan dalam perencanaan Rencana Anggaran Biaya (RAB) khusus untuk pekerjaan rangka atap [13], dan
- 3) Membandingkan (Komparasi) pemakaian kedua bahan tersebut baik dari segi biaya, kekuatan dan kelemahannya.

Data perencanaan terdiri atas beberapa bagian yaitu: denah kap atap, detail kuda-kuda, dan detail sambungan, dari perencanaan ini nantinya akan dapat dihitung jumlah pemakaian material untuk menghitung berat total rangka atap, serta untuk perhitungan biaya nantinya. Ukuran kayu yang digunakan untuk kuda-kuda (bentang 6) adalah kayu kelas II ukuran 6/12, ukuran gording yang digunakan adalah 6/12. Sambungan kayu menggunakan baut dan plat baja. Untuk perencanaan baja ringan, profil yang digunakan adalah profil Kanal C75.75, sedangkan untuk reng digunakan profil TR 35.45. Kuda-kuda dipasang pada jarak 1,5 m. Braket dipasang pada sambungan antara kuda-kuda dengan balok beton, diameter dynabolt yang digunakan 1,4mm. Sedangkan jenis baut sekrup yang digunakan : baut 12-14 x 50 HEX. Untuk penutup atap digunakan genteng metal colour.

Metode analisa data berupa perhitungan berat dari konstruksi kayu dan konstruksi baja ringan kemudian diolah dengan melakukan perbandingan (Komporasi) untuk mendapatkan analisa biaya yang dilihat dari nilai ekonomis dan kekuatannya.

2.4 Analisis Baja Ringan

Analisis dilakukan dengan membandingkan parameter teknis (kekuatan, daya tahan, serta bobot struktur) dan parameter non-teknis (biaya, waktu pemasangan, serta ketersediaan material). Data perhitungan struktur akan dimasukkan ke dalam metode analisis perhitungan beban sesuai Undang-undang Nomor 1 Tahun 2011 dan sesuai tentang pedoman peningkatan penggunaan produk dalam negeri dalam pengadaan barang atau jasa pemerintah [14]. Hasil analisis ini digunakan untuk menilai sejauh mana baja ringan layak dijadikan alternatif struktur atap. Pada sisi non-teknis, analisis difokuskan pada aspek biaya, efisiensi waktu pengerjaan, serta keawetan material dalam jangka panjang. Data biaya dihitung dari harga material per meter persegi dan ongkos pemasangan, kemudian dibandingkan dengan biaya struktur konvensional.

Analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai efektivitas baja ringan sebagai alternatif struktur atap, baik dari segi teknis maupun ekonomis, sehingga hasil penelitian dapat dijadikan rekomendasi praktis bagi pelaksanaan pembangunan.

Adapun spesifikasi teknis rangka kuda-kuda atap kayu dan baja ringan sesuai Buku Saku Rumah Layak Huni (RLH) 2025 dan SNI Pabrikasi Resmi sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi teknis rangka kuda-kuda atap kayu dan baja ringan sesuai Buku Saku Rumah Layak Huni (RLH) 2025 Dan SNI Pabrikasi Resmi

Spesifikasi Teknis Rangka Atap Kayu	Spesifikasi Teknis Rangka Atap Baja Ringan
Jenis Kayu: Kayu kelas II	Material: Baja Galvanis Provil C Grade G550
Dimensi kuda-kuda : 6x12 cm; Gording : 6x12 cm;	Dimensi: Lebar 75mm dan flange (kiri dan kanan) selebar 38-40 mm dengan Panjang 6 m
Kualitas kayu: Kering, Bebas rayap dan jamur	Lapisan Pelindung: Galvanis dengan Lapisan Zinc
Penyambungan: Paku kayu, Baut, dan Pelat sambungan	Sambungan: Baut dan mur khusus baja ringan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan Perbandingan Biaya

Konsep rumah layak huni yang sering ditawarkan oleh pemerintah adalah dengan tipe 36, dengan ukuran bangunan adalah 6 x 6 m². Rumah layak huni tipe 36 yang didesain memiliki teras, satu ruang tamu, 2 kamar tidur, 1 ruang makan atau keluarga, dan 1 kamar mandi.

Tabel 2. Rekapitulasi Rangka Atap Baja Ringan Rumah Layak Huni Manual Dilapangan

TOTAL PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA SECARA ANALISA MANUAL DI LAPANGAN					
PEKERJAAN RANGKA ATAP BAJA RINGAN RUMAH LAYAK HUNI					
NO	URAIAN	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
1	2	3	4	5	6
A	Pekerjaan Rangka Baja Ringan				
1	Rangka Kuda-kuda baja ringan				
	A. Canal C 75-75	34,00	Btg	132.000,00	4.488.000,00
	B. Reng Rt 35t- 0,45	20,00	Btg	64.000,00	1.280.000,00
	C. Baut Canal	1,00	Bh	75.000,00	75.000,00
	D. Dynabold	12,00	Bh	3.000,00	36.000,00
2	Upah				
	A. Borongan	67,00	M2	15.000,00	1.005.000,00

Tabel 3. Rekapitulasi Rangka Atap Kayu Rumah Layak Huni Manual Di lapangan

TOTAL PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA SECARA ANALISA MANUAL DI LAPANGAN					
PEKERJAAN RANGKA ATAP KAYU RUMAH LAYAK HUNI					
NO	URAIAN	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
1	2	3	4	5	6
A	Pekerjaan Kayu Rangka Atap				
1	Pasang Kuda-kuda Kayu				
	A.Kayu Kelas II 5x10x4	33,00	Btg	50.000,00	1.650.000,00
	B. Kayu Kelas II 5x7x4	25,00	Btg	35.000,00	875.000,00
	C. Paku	5,00	Kg	28.000,00	140.000,00
2	Upah				
	A.Borongan	36,00	M2	75.000,00	2.700.000,00
JUMLAH TOTAL					5.365.000,00
DIBULATKAN					5.360.000,00

Tabel 4. Perhitungan Menurut Analisa Harga Satuan Bahan Dan Jasa Kab. Rokan Hulu Pemasangan 1 m³ Konstruksi Kuda-Kuda Konvensional, Kayu Kelas I, II dan III

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga Kerja					
	Pekerja	L.01	OH	4,000	100.000,00	400.000,00
	Tukang Kayu	L.02	OH	12,000	130.000,00	1.560.000,00
	Kepala Tukang	L.03	OH	1,200	150.000,00	180.000,00
	Mandor	L.04	OH	0,400	150.000,00	60.000,00
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.200.000,00
B	Bahan					
	Balok Kayu		m ³	1,100	2.700.000,00	2.970.000,00
	Besi Strip tebal 5 mm		kg	15,000	12.900,000	193.500,00
	Paku 12 cm		kg	5,600	22.500,000	126.000,00
Jumlah Harga Bahan						3.289.500,00
C	Peralatan					
Jumlah Harga Alat						-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					5.489.500,00
E	Biaya Umum dan Keuntungan (10%-15%) x D				0%	-
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					5.489.500,00

Tabel 5. Perhitungan Menurut Analisa Harga Satuan Bahan Dan Jasa Kab. Rokan Hulu Pemasangan 1 m² Kuda-Kuda Rangka Atap Baja Ringan Profil C-75

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga Kerja					
	Pekerja	L.01	OH	0,1014	100.000,0	10.140,00
	Tukang Besi	L.02	OH	0,0169	130.000,0	2.197,00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0,0017	150.000,0	255,00
	Mandor	L.04	OH	0,0006	-	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						12.592,00
B	Bahan					
	Baja Ringan C-75 t = 0,75		batang	0,6137	132.000,0	81.008,40
	Baja Ringan C-75 t= 0,65		batang	0,5016	87.500,0	43.890,00
	Reng		batang	1,0500	43.000,0	45.150,00
	Dynaboald		buah	0,6429	3.000,0	1.928,70
	Self Drilling Scrww 6 x12 mm		buah	15,7500	250,0	3.937,50
	Self Drilling Scrww 4x16 mm		buah	3,0000	200,0	600,00
Jumlah Harga Bahan						176.514,60
C	Peralatan					
Jumlah Harga Alat						-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					189.106,60
E	Biaya Umum dan Keuntungan (10%-15%) x D				0%	-
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					189.106,60

Tabel 6. Total Perhitungan RAB Secara Analisa Harga Satuan Kab. Rokan Hulu

TOTAL PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA SECARA ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN RANGKA ATAP BAJA RINGAN RUMAH LAYAK HUNI					
NO	URAIAN	VOLUM E	SATUA N	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
1	2	3	4	5	6
A	Pekerjaan Rangka Baja Ringan				
1	Rangka Kuda- kuda baja ringan	67,6 5	M2	132.000,00	8.929.800,00
JUMLAH TOTAL					8.929.806,00
DIBULATKAN					8.929.800,00

Tabel 7. Total Perhitungan RAB Secara Analisa Harga Satuan Kab. Rokan Hulu

TOTAL PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA SECARA ANALISA HARGA SATUAN					
PEKERJAAN RANGKA ATAP KAYU RUMAH LAYAK HUNI					
NO	URAIAN	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
1	2	3	4	5	6
A	Pekerjaan Kayu Rangka Atap				
1	Pasang Kuda-kuda Kayu	1,2320	M3	5.489.500,00	6.763.064,00
JUMLAH TOTAL					6.763.064,00
DIBULATKAN					6.760.000,00

Selisih harga kuda-kuda baja ringan dan Kayu dari RAB sesuai dengan harga satuan bahan di Kab. Rokan Hulu ialah :

1. Rangka atap baja ringan :Rp.8.929.000,00,-,
2. Rangka Kayu :Rp.6.760.000,00,-,

Selisih uang sebesar Rp. 2.169.800,00,-, dari perhitungan diatas dapat kita ketahui bahwa pekerjaan rangka baja ringan itu tidaklah terlalu mahal, seperti yang dikira masyarakat selama ini, tetapi memang proses pemesanannya yang memerlukan ketelitian. Rangka baja ringan sekarang bisa juga dipasang oleh tukang rumahan yang biasa mengerjakan rumah pribadi, dibandingkan dengan mengeksploitasi kayu untuk rumah, alangkah baiknya kita memulai menggunakan bahan bangunan yang alternatif, ekonomis dan kuat, seperti penggunaan baja ringan sebagai rangka atap rumah layak huni.

3.2 Segi Kekuatan Rangka Atap Baja Ringan Dan Kayu

Rangka atap baja ringan dan kayu memiliki perbedaan mendasar dari segi material dan karakteristik struktural. Baja ringan terbuat dari baja mutu tinggi yang dilapisi lapisan anti karat (zincalume), sehingga memiliki berat yang ringan namun kuat menahan beban tarik dan tekan. Sementara itu, rangka atap kayu menggunakan bahan alami yang kekuatannya sangat bergantung pada jenis, umur, dan kadar air kayu. Pada rumah layak huni, baja ringan cenderung memberikan mutu yang lebih seragam karena diproduksi secara pabrikasi, sedangkan kayu memiliki variasi kualitas yang cukup besar [13].

Dari segi ketahanan dan pemeliharaan, rangka atap baja ringan lebih unggul karena tahan terhadap rayap, jamur, dan pelapukan, serta relatif stabil terhadap perubahan cuaca. Umur layan baja ringan umumnya lebih panjang dengan perawatan minimal. Sebaliknya, rangka atap kayu lebih rentan terhadap serangan rayap dan pembusukan, terutama didaerah beriklim lembap seperti Riau, sehingga memerlukan perlakuan khusus (obat anti-rayap, pelapisan cat/pelindung) dan perawatan berkala agar tetap aman digunakan.

Dilihat dari aspek biaya dan pelaksanaan, rangka atap kayu biasanya memiliki biaya awal yang lebih rendah dan lebih mudah dikerjakan oleh tukang lokal, sehingga masih banyak digunakan pada rumah sederhana. Namun, dalam jangka panjang biaya perawatan kayu bisa menjadi lebih tinggi. Rangka atap baja ringan umumnya membutuhkan biaya awal lebih besar dan tenaga kerja yang lebih terampil, tetapi waktu pemasangan lebih cepat, hasil lebih rapi, dan biaya pemeliharaan lebih rendah, sehingga secara keseluruhan lebih efisien untuk pembangunan rumah layak huni jangka panjang.

3.3 Perbandingan Rangka Atap Kayu dan Rangka Atap Baja Ringan Ditinjau dari Segi Waktu, Struktur, Volume, Biaya, dan Tenaga Kerja

3.3.1 Analisis Struktur Rangka Atap

Analisis struktur rangka atap dilakukan untuk mengetahui kemampuan masing-masing material dalam memikul beban yang bekerja, meliputi beban mati, beban hidup, dan beban angin. Pada rumah layak huni tipe 36 dengan bentang atap ± 6 m, struktur rangka atap kayu menggunakan kayu kelas II dengan ukuran elemen utama 6/12 cm, sedangkan rangka baja ringan menggunakan profil kanal C 75 dengan ketebalan 0,75 mm.

Beban mati pada rangka atap kayu relatif lebih besar karena berat jenis kayu berkisar 600–800 kg/m³. Sebaliknya, baja ringan memiliki berat jenis material yang lebih kecil sehingga menghasilkan beban mati struktur yang lebih ringan. Beban mati total rangka atap baja ringan dapat direduksi hingga ± 60 –70% dibandingkan rangka kayu. Kondisi ini memberikan keuntungan pada elemen struktur dibawahnya, seperti balok ring dan kolom, karena beban yang diterima menjadi lebih kecil.

Dari segi kekuatan tarik, baja ringan memiliki keunggulan karena diproduksi secara fabrikasi dengan mutu material yang seragam. Sementara itu, rangka atap kayu sangat bergantung pada kualitas kayu dilapangan yang tidak selalu homogen, sehingga berpotensi menimbulkan variasi kekuatan struktur [14]. Dengan demikian, dari aspek analisis struktur, rangka atap baja ringan dinilai lebih konsisten dan aman untuk diterapkan pada rumah layak huni.

Adapun spesifikasi kuda-kuda kayu dan baja ringan yang digunakan sebagai berikut:

A. Kuda – kuda Kayu Spesifikasi Kayu Kelas II:

1. Kekuatan: Tingkat kuat II, sering digunakan untuk struktur yang membutuhkan beban menengah.
2. Keawetan: Kelas awet II (sedang), tahan terhadap jamur/ rayap dalam waktu menengah.
3. Kadar Air: 15%-30%
4. Berat Jenis: 600–800 kg/m³
5. Defleksi/ Lentur: 725 kg/cm²
6. Defek/ Cacat: Mata kayu maksimal 1/4 dari lebar muka (SNI 3434:2008).

B. Kuda-kuda Baja Ringan

Spesifikasi Baja Ringan C.75:

1. Grade Baja:G550
2. Lapisan Pelindung (Coating): AZ100
3. Tebal (BMT): 0.60mm,0.70mm,0.75mm, hingga1.00mm
4. Lebar Flange: 38–40mm
5. Panjang Standar: 6 meter perbatang
6. Pilihan Warna: Zincalume
7. Standar Kualitas: SNI dan sertifikasi pabrikan resmi (SNI03-1729,2002).

3.3.2 Analisis Biaya Rangka Atap

Analisis biaya dilakukan berdasarkan harga satuan bahan dan upah tenaga kerja Kabupaten Rokan Hulu tahun 2025. Biaya material rangka atap kayu dihitung dari volume kayu kelas II sebesar 3,33 m³ dengan harga Rp2.700.000/m³, sehingga total biaya material kayu adalah:

$$\text{Biayakayu}=3,33 \times 2.700.000 = \text{Rp}8.991.000$$

Sementara itu, biaya material rangka atap baja ringan dihitung dari kebutuhan kanal C 75 dan reng dengan total berat 416 kg, dengan harga rata-rata Rp132.000 per batang (setara ±6 m). Dari hasil konversi kebutuhan batang, total biaya material baja ringan diperoleh sebesar ±Rp9.500.000.

Walaupun biaya material baja ringan sedikit lebih tinggi dibandingkan kayu, namun dari segi biaya keseluruhan pekerjaan, rangka atap baja ringan menjadi lebih ekonomis karena membutuhkan waktu pengerjaan yang lebih singkat dan biaya upah yang lebih rendah.

3.3.3 Analisis Tenaga Kerjadan Waktu Pengerjaan

Waktu pengerjaan rangka atap kayu relatif lebih lama karena melibatkan proses pemotongan manual, perakitan sambungan, serta penyesuaian dimensi di lapangan. Berdasarkan pengamatan lapangan, pemasangan rangka atap kayu untuk rumah tipe 36 membutuhkan waktu 6–7 hari dengan jumlah tenaga kerja 4 orang tukang dan 2 orang pekerja.

Sebaliknya, pemasangan rangka atap baja ringan dilakukan dengan sistem fabrikasi dan sambungan baut, sehingga proses pemasangan lebih cepat dan rapi. Waktu pengerjaan rangka atap baja ringan hanya membutuhkan 3–4 hari dengan jumlah tenaga kerja yang sama. Efisiensi waktu ini berdampak langsung pada pengurangan biaya upah tenaga kerja.

Dengan demikian, dari segi tenaga kerja dan waktu pengerjaan, rangka atap baja ringan memiliki keunggulan yang signifikan dibandingkan rangka atap kayu.

3.3.4 Pembahasan Perbandingan Secara Keseluruhan

Berdasarkan hasil analisis struktur, volume, biaya, dan tenaga kerja, bahwa rangka atap baja ringan memiliki keunggulan utama pada efisiensi waktu, konsistensi mutu, dan pengurangan beban struktur. Sementara itu, rangka atap kayu masih memiliki kelebihan dari segi biaya material awal, namun memerlukan waktu

pengerjaan lebih lama serta memiliki risiko penurunan kualitas akibat faktor usia dan serangan rayap.

Oleh karena itu, penggunaan rangka atap baja ringan dinilai lebih sesuai untuk pembangunan rumah layak huni yang menuntut efisiensi pelaksanaan, keamanan struktur, dan keberlanjutan jangka panjang.

Tabel 8. Rangkuman Perbandingan Rangka Kuda-Kuda Kayu Dan Baja Ringan

Keterangan	Baja Ringan	Kayu
Segi Kekuatan	Baja ringan jauh lebih kuat (tegangan tarik 550 MPa) dan lebih awet karena tahan karat, cuaca, serta anti rayap.	Kayu memiliki mutu yang tidak seragam dan lebih rentan terhadap pelapukan Serta serangan rayap.
Waktu Pelaksanaan	3– 4 Hari pengerjaan	6–7 Hari Pengerjaan
Biaya	Rp.8.929.800,00,-	Rp.6.763.064,00,-

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan mengenai perbandingan rangka atap baja ringan dan rangka atap kayu pada pembangunan rumah layak huni tipe 36 di Kabupaten Rokan Hulu, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- A. Kekuatan dan Ketahanan : Baja ringan jauh lebih kuat (tegangan tarik 550 MPa) dan lebih awet karena tahan karat, cuaca, serta anti rayap. Sebaliknya, kayu memiliki mutu yang tidak seragam dan lebih rentan terhadap pelapukan serta serangan rayap. Baja ringan juga mampu mengurangi beban mati bangunan hingga 60–70%. Biaya dan Waktu Pelaksanaan: Biaya awal material baja ringan (Rp 8.929.800) sedikit lebih mahal dibandingkan kayu (Rp 6.763.064). Namun, baja ringan lebih efisien secara keseluruhan karena waktu pengerjaannya jauh lebih cepat (3 -4 hari berbanding 6-7 hari untuk kayu) dan biaya perawatannya lebih rendah.
- B. Kelebihan dan Kekurangan : Keunggulan utama baja ringan adalah kecepatan, bobot yang ringan, dan keawetan, namun pemasangannya mutlak membutuhkan tenaga ahli dan perhitungan yang sangat presisi. Kayu unggul pada kemudahan dibentuk dan biaya awal yang lebih murah, tetapi kualitas materialnya semakin sulit didapat dan butuh perawatan ekstra.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada pihak yang ikut serta membantu didalam penelitian ini, yaitu :

1. Orang tua tercinta yang telah menyampaikan doa, dukungan, serta nasehat berupa materi juga moril selama ini.
2. Bapak Ir.Harriad Akbar Syarif, ST., MT selaku pembimbing 1 saya dan Bapak Khairul Fahmi, S.Pd., MT., Ph.D selaku pembimbing 2 saya dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Maskur,A., Wibowo,A., & Winarno,S.(2023). Komparasi Biaya Antara Baja Ringan Dan Kayu Sebagai Konstruksi Rangka Atap. *Seminar Teknologi Majalengka (Stima)*, 7, 79–85. <https://doi.org/10.31949/stima.v7i0.921>
- [2] Bina,D., Perumahan,T., Permukiman,K., Perumahan,K., & Permukiman, K.(n.d.). *Rumah layak huni*.
- [3] Mekar Ria Pangaribuan. (2014). Baja Ringan Sebagai Pengganti Kayu Dalam Pembuatan Rangka Atap Bangunan Rumah Masyarakat. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 2, 648–655.
- [4] Primadani, M. R., Suhendra, S., & Dahlan, E. (2021). Perencanaan Baja Ringan Sebagai Salah Satu Alternatif Pengganti Kayu Pada Struktur Rangka Atap Bangunan. *Jurnal Talenta Sipil*, 4(2),193. <https://doi.org/10.33087/talentsipil.v4i2.74>
- [5] Wirawan,A.A.(2023). Perencanaan Rumah Swadaya dengan Penerapan Material Mmurah di Kabupaten Kulon Progo. *Seminar Karya & Pameran Arsitektur Indonesia2023*, 6(1), 1082–1094.
- [6] Roziko, H., Ardiansyah, A., Barnas, E., & Silviati, S. (2021). ANALISIS PRODUKTIVITA STENAGA KERJA PADA PEKERJAAN STRUKTUR RANGKA ATAP BAJA RINGAN (Menggunakan Studi Kasus Rangka Atap Type Pelanadan Limasan Dengan Masing-masing 5 Lokasi Proyek Berbeda). *Jurnal KaLIBRASI: Karya Lintas Ilmu Bidang Rekayasa Arsitektur, Sipil, Industri*, 4(2), 60–80. <https://doi.org/10.37721/kalibrasi.v4i2.889>
- [7] Indonesia,S.N.,& Nasional,B.S.(2008). *Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan kayu untuk konstruksi bangunan gedung dan perumahan*.
- [8] Fadillah, H.H., & Nuranita, B. (2025). *Pengaruh Konfigurasi Batang Tunggal dan Ganda Terhadap Kapasitas Kuda-Kuda Kayu Bengkirai*. 11(01), 1–10.
- [9] Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021). *No.* 167–186.
- [10] Diredja, N. V., Nuranita, B., Desimaliana, E., & Pertiwi, A. C. (2021). *Kajian Analisis Perbandingan Rangka Atap Kuda- Kuda Menggunakan Kayu LVL dan Baja Ringan*. 07(03).
- [11] Husein,R.,Rambe,M.R.,&Pohan,R.F.(2024). *Analisa Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Kuda-Kuda Baja Ringan Dengan Kuda-Kuda Kayu Pembangunan Puskesmas Pintu Padang*. 7, 66–73.
- [12] Kristiyanto,H.,& Yuntoro,A.(2020). *KOMPARASI BIAYA PENGGUNAAN KAYU DAN BAJA RINGAN UNTUK KONTRUKSI KUDA-KUDA*. II(2), 11–23.
- [13] Ninoy, M., Ola, L., Purnama, H., Makmur, M., & Mandeno, D. (2025). *Analisis Numerik Kuda-Kuda Baja Ringan terhadap Lentutan dan Efisiensi pada Berbagai Konfigurasi Struktur*. 10.
- [14] Statika, J. (2025). *MATERIAL KAYU DAN BAJA RINGAN SEBAGAI KONSTRUKSI KUDA-KUDA*. XI(I)