

Pengaruh Penggunaan Baja Ringan Pada Efisiensi Konstruksi Gedung

Rachmaiyanti¹, Edison Hatoguan Manurung²

^{1,2}Program Studi Teknik sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mpu Tantular, Indonesia

E-mail: rachmaiyanti8@gmail.com¹, edisonmanurung2010@yahoo.com²

Article Info

Article history:

Received December 25, 2025

Revised December 31, 2025

Accepted Januari 01, 2026

Keywords:

Lightweight Steel, G550,
Construction Efficiency, Roof
Frames, Structural Loads

ABSTRACT

The use of lightweight steel is now the main alternative to wood in building roof frame construction. This study aims to examine the effect of using lightweight steel on construction efficiency, both from a technical and time perspective. The research method was conducted through a literature study on the characteristics of high-tensile G-550 steel and its comparison with conventional materials. The results of the study show that lightweight steel has a high tensile strength of 550 MPa with a weight of only around 6-7 kg/m², which is much lighter than wood (20 kg/m²) and conventional steel. The efficiency in terms of construction time was found to be very significant, where the construction of a 40 m² light steel roof frame can be completed in 2-3 days, compared to a wooden frame which requires 1-2 weeks. The use of bolts and electric drills facilitates the fabrication process without the need for heavy equipment or traditional carpentry skills. Additionally, its resistance to termites and corrosion (through Zincalume or Galvanized coatings), as well as its environmentally friendly properties, support long-term maintenance cost efficiency. It can be concluded that the use of light steel significantly improves time efficiency, structural load, and building durability, making it an ideal solution for fast and safe modern construction.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Article Info

Article history:

Received December 25, 2025

Revised December 31, 2025

Accepted Januari 01, 2026

Kata Kunci:

Baja Ringan, G550, Efisiensi
Konstruksi, Rangka Atap,
Beban Struktur

ABSTRACT

Penggunaan baja ringan kini menjadi alternatif utama menggantikan kayu dalam konstruksi rangka atap gedung. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan baja ringan terhadap efisiensi konstruksi, baik dari aspek teknis maupun waktu pengerjaan. Metode penelitian dilakukan melalui studi literatur mengenai karakteristik material baja mutu tinggi (High Tensile G-550) dan perbandingannya dengan material konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa baja ringan memiliki kekuatan tarik tinggi sebesar 550 MPa dengan bobot yang hanya berkisar 6-7 kg/m², jauh lebih ringan dibandingkan kayu (20 kg/m²) dan baja konvensional. Efisiensi waktu pengerjaan ditemukan sangat signifikan, di mana konstruksi rangka atap baja ringan seluas 40 m² dapat diselesaikan dalam waktu 2-3 hari, dibandingkan rangka kayu yang memerlukan 1-2 minggu. Penggunaan baut dan bor listrik mempermudah proses fabrikasi tanpa memerlukan alat berat atau keahlian pertukangan kayu tradisional. Selain itu, daya tahan terhadap rayap, korosi (melalui lapisan Zincalume atau Galvanized), serta sifatnya yang ramah lingkungan mendukung efisiensi biaya perawatan jangka panjang. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan baja ringan secara signifikan meningkatkan efisiensi waktu, beban struktur, dan ketahanan bangunan, menjadikannya solusi ideal untuk konstruksi modern yang cepat dan aman.



Corresponding Author:

Rachmaiyanti
Universitas Mpu Tantular
E-mail: rachmaiyanti8@gmail.com

PENDAHULUAN

Baja ringan adalah baja berkualitas tinggi yang bersifat ringan dan tipis, 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. Sebagai contoh untuk produk struktural seperti rangka atap baja ringan menggunakan baja ringan dengan tegangan tarik tinggi (6550). Namun untuk berbagai produk home appliances diperlukan baja ringan dengan tegangan tarik yang lebih rendah (G300, G250) yang lebih lentur dan lunak sehingga lebih mudah dibentuk sesuai keinginan.¹ Karena tingkat kualitas dan kuat tarik tinggi, tidak heran baja ringan lebih tipis dan ringan dibandingkan baja konvensional. Baja G550 bisa diartikan sebagai baja yang mempunyai kuat tarik 550 Mpa (Mega Pascal). Uji kualitas ini hanya dapat dibuktikan di laboratorium.²

Meskipun lebih ringan dan tipis dari baja konvensional, dengan kuat tarik sebesar 550 Mpa baja ringan dapat dijadikan andalan untuk menopang beban struktur bangunan. Untuk fungsi non struktural seperti penutup atap digunakan baja ringan kualitas G300.

Bagaimana dengan ketebalan baja ringan? Dipasaran umum ketebalannya berkisar antara 0,20-2,00 mm. Variasi ketebalan ini ditentukan oleh fungsi, seberapa besar beban yang ditopang dan ukuran bentang baja itu sendiri. Ketebalan yang lebih kecil dibanding dengan baja konvensional dengan tujuan untuk mengurangi beban struktur bangunan.³

Kuda-kuda baja ringan mempunyai ketebalan antara 0,45 1,00 mm. Berbeda dengan kolom yang akan menopang beban yang lebih besar, ketebalannya kisaran antara 1,00 -2,00 mm (profil C). Sedangkan untuk genteng metal ketebalannya 0,20 mm karena bisa dikatakan tidak memikul beban dengan ketebalan tersebut sudah cukup memadai.

Baja tersusun dari besi dan karbon (Fe dan C). Apabila unsur tersebut bercampur dengan air dan udara akan timbul reaksi yang mendorong terjadinya karat. Maka baja ringan perlu dilapisi antirarat. Pengaplikasian lapisan antirarat sangat penting untuk menjaga agar material awet dan tahan lama.

Konstruksi rangka atap baja ringan dirangkai lebih cepat daripada rangka atap kayu. Kalau dulu Anda pernah memasang rangka atap dari kayu, pasti sudah terbayangkan betapa

¹ Zainal, "Menghitung Anggaran Biaya Bangunan (Jakarta: PT Gramedia," 2004.

² Wulfram I. Ervianto, "Cara Tepat Menghitung Biaya Bangunan (Yogyakarta: Andi," 2007.

³ "Spesifikasi Teknis Baja Ringan," t.t., <http://jayarroof.blogspot.com>.

ribet urusan memasang rangka atap itu. Prosesnya bisa satu hingga dua minggu, hanya untuk merangkai rangka atapnya saja, belum memasang genteng, karpus, berikut lisplangnya. Berbeda halnya jika kita menggunakan rangka atap baja ringan. Pakal rangka atap baja ringan pengerjaan atap lebih cepat selesai. Untuk bangunan dengan luas sekitar 40 meter persegi misalnya, kontruksi atap dapat dibuat dalam 2-3 hari. Genteng, karpus, dan lisplang bisa dipasang pada hari berikutnya. Al hasil, atap selesai dalam waktu tak lebih dari seminggu.

Baja ringan merupakan bahan yang tergolong praktis. Boboltnya sekitar 50% berat kayu. Walau ringan dan dimensinya lebih kecil dari kayu, kemampuannya cukup tinggi. Dengan konstruksi yang tepat, kemampuannya menahan beban boleh diadu. Karenanya, sekarang semakin banyak orang menggunakan baja ringan sebagai rangka atap untuk menggantikan kayu. Proses perakitan yang cepat menjadi salah satu alasan penggunaan baja ringan sebagai rangka atap bangunan. Bahan ini mudah dipotong dan dirangkai. Installer dapat memotong baja ringan hanya dengan gunting khusus.

METODE PENELITIAN

Bahan dasar

Bahan dasar baja ringan adalah Carbon Stell. Sedangkan carbon steel adalah baja yang terdiri dari elemen-elemen yang presentase maksimum selain bajanya sebagai berikut: 1.70% Carbon, 1.65% Manganese, 0.60% Silicon, 0.60% Copper. Carbon adalah unsur kimia dengan nomor ato 25, tingkat oksidasi 4.2 dan Mangan adalah unsur kimia dengan nomor atom 6 tingkat oksidasi 4.2 dan Mangan adalah unsur kimia dengan nomor atom 25 tingkat oksidasi 7.6423.⁴ Carbon dan Manganese adalah bahan pokok untuk meninggikan tegangan (strength) dari baja murni. Penamabahan jumlah presentase carbon akan menambah Yield Stress tetapi akan akan mengurangi daktilitas (Daktilitas adalah kemampuan material mengembangkan regangannya dari pertama kali leleh hingga akhirnya putus. Atau, daktilitas bisa juga kita artikan seberapa plastis material tersebut).⁵ Baja ringan adalah Baja High Tensile G-550 (Minimum Yeild Strength 5500kg/m²) dengan standar bahan ASTM A792 (American Society for Testing and Materials), JIS G3302 (Japanese Industrial Standards), SGC 570 (Standard Geographical Classification).

Untuk melindungi permukaan baja bermutu tinggi dari korosi, harus diberikan lapisan pelindung (coating) secara benar dan memadai. Berbagai metode untuk melapisi guna mencegah korosi pada baja bermutu tinggi telah dikembangkan. Jenis-jenis lapisan pelindung (coating) yang ada dipasaran adalah Galvanized, Galvalume atau sering di sebut juga Zincalume, telah dikembangkan sejak 1985 menggunakan lapisan pelindung yang terdiri 96% zinc. 6% aluminium dan 3% magnesium.⁶ Penggunaan rangka baja ringan, merupakan hal yang belum lama ada di Indonesia, beberapa developer yang menggunakan jenis rangka atap ini,

⁴ "Spesifikasi Teknis Baja Ringan."

⁵ Sri Sumarni, "Struktur Kayu (Surakarta: Universitas Sebelas Maret," t.t., 2007.

⁶ "Pemakaian Rangka Atap Baja Ringan," t.t., www.duniarumah.co.cc.

banyak mengadaptasi metode ini dari negeri sakura Jepang. ⁷Hal inilah yang mungkin mengakibatkan masyarakat Indonesia belum begitu familiar dengan rangka atap jenis ini. Akibatnya, banyak masyarakat Indonesia masih enggan menggunakan rangka atap baja ringan ini, padahal rangka ini sangatlah cocok digunakan di wilayah Indonesia yang notabene rawan gempa. Jika anda termasuk kedalam bagian yang belum mengetahui tentang kelebihan rangka atap jenis ini dibandingkan dengan rangka kayu, maka teruskanlah membaca artikel ini, karena kami akan memberikan 6 hal mendasar mengapa anda harus mulai menggunakan rangka atap baja ini sebagai elemen utama dalam kegiatan pembangunan rumah Anda.

Penggunaan Baja Ringan

Penggunaan rangka baja ringan, merupakan hal yang belum lama ada di Indonesia, beberapa developer yang menggunakan jenis rangka atap ini, banyak mengadaptasi metode ini dari negeri sakura Jepang. Hal inilah yang mungkin mengakibatkan masyarakat Indonesia belum begitu familiar dengan rangka atap jenis ini. Akibatnya, banyak masyarakat Indonesia masih enggan menggunakan rangka atap baja ringan ini, padahal rangka ini sangatlah cocok digunakan di wilayah Indonesia yang notabene rawan gempa. Jika anda termasuk kedalam bagian yang belum mengetahui tentang kelebihan rangka atap jenis ini dibandingkan dengan rangka kayu, maka teruskanlah membaca artikel ini, karena kami akan memberikan 6 hal mendasar mengapa anda harus mulai menggunakan rangka atap baja ini sebagai elemen utama dalam kegiatan pembangunan rumah Anda.

Ringan artinya tidak berat, sedikit bobotnya atau enteng untuk mengetahui kebenaran ukuran berarti harus ada perbandingan, karena akan menjadi relatif jika tidak diketahui perbandingannya. Melalui penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdahulu baja ringan didapat bahwa perbandingan berat tiap material adalah sebagai berikut: Beton 30 kg/m², Kayu = 20 kg/m², Baja 10,24 kg/m², Baja ringan 6-7 kg/m². Melihat berat masing-masing material di atas, terbukti bahwa baja ringan memang benar-benar ringan.⁸

Bahan dasar baja ringan adalah Carbon Steel. Sedangkan carbon steel adalah baja yang terdiri dari elemen-elemen yang persentase maksimum selain bajanya sebagai berikut: 1.70% Carbon, 1.65% Manganese, 0.60% Silicon, 0.60% Copper. Carbon adalah unsur kimia dengan nomor atom 25, tingkat oksidasi 4.2 dan Mangan adalah unsur kimia dengan nomor atom 25 tingkat oksidasi 4.2 dan Mangan adalah unsur kimia dengan nomor atom 25 tingkat oksidasi 7.6423. Carbon dan Manganese adalah bahan pokok untuk meningkatkan tegangan (strength) dari baja muni. Penambahan jumlah persentase carbon akan menambah Yield Stress tetapi akan mengurangi daktilitas (Daktilitas adalah kemampuan material mengembangkan regangannya dari pertama kali leleh hingga akhirnya putus. Atau, daktilitas bisa juga kita artikan seberapa plastis material tersebut). Baja ringan adalah Baja High Tensile G-550 (Minimum Yield Strength 5500kg/m²) dengan standar bahan ASTM A792 (American Society

⁷ "Rangka Atap Baja Ringan," t.t., www.housing-estate.com.

⁸ "Rangka Atap Baja Ringan," t.t., www.arsitekturmedia.blogspot.com.

for Testing and Materials), JIS G3302 (Japanese Industrial Standards), SGC 570 (Standard Geographical Classification).

Untuk melindungi permukaan baja bermutu tinggi dari korosi, harus diberikan lapisan pelindung (coating) secara benar dan memadai. Berbagai metode untuk melapisi guna mencegah korosi pada baja bermutu tinggi telah dikembangkan. Jenis-jenis lapisan pelindung (coating) yang ada dipasaran adalah Galvanized, Galvalume atau sering di sebut juga Zincalume, telah dikembangkan sejak 1985 menggunakan lapisan pelindung yang terdiri 96% zinc, 6% aluminium dan 3% magnesium. Penggunaan rangka baja ringan, merupakan hal yang belum lama ada di Indonesia, beberapa developer yang menggunakan jenis rangka atap ini, banyak mengadaptasi metode ini dari negeri sakura Jepang. Hal inilah yang mungkin mengakibatkan masyarakat Indonesia belum begitu familiar dengan rangka atap jenis ini. Akibatnya, banyak masyarakat Indonesia masih enggan menggunakan rangka atap baja ringan ini, padahal rangka ini sangatlah cocok digunakan di wilayah Indonesia yang notabene rawan gempa.

Kelebihan dan Kekurangan Baja Ringan

Kelebihan Baja Ringan

Jika anda termasuk kedalam bagian yang belum mengetahui tentang kelebihan rangka atap jenis ini dibandingkan dengan rangka kayu, maka teruskanlah membaca artikel ini, karena kami akan memberikan 6 hal mendasar mengapa anda harus mulai menggunakan rangka atap baja ini sebagai elemen utama dalam kegiatan pembangunan rumah.

Berikut 6 alasan utama tersebut, 1). Rangka baja ringan tidak akan dimakan rayap. Seperti kita ketahui, kualitas kayu yang banyak digunakan maupun yang ada di pasaran saat ini adalah kayu dengan kualitas 3 kebawah atau kurang baik. Tidak banyak lagi, bahkan sudah sangat jarang yang menyediakan atau menggunakan kayu kualitas bagus seperti kayu jati untuk membangun sebuah bangunan. Oleh karena itu, pemilihan rangka baja ringan merupakan hal mutlak jika rangka anda ingin memiliki usia yang lebih awet; 2) Baja ringan akan mempercepat durasi atau waktu pengerjaan suatu bangunan. Baja ringan yang sudah siap pasang tentunya akan banyak menghemat waktu pengerjaan berbagai proyek bangunan yang anda kerjakan. Bahkan sebuah rumah dengan type 36 bisa diselesaikan dalam waktu kurang lebih 1 minggu dengan menggunakan rangka baja ringan; 3). Struktur rangka baja ringan yang tentunya lebih ringan daripada jika anda menggunakan kayu sebagai rangka atap anda. Tentunya hal ini bisa mempermudah pengerjaan dan keamanan para pekerja anda lebih terjamin; 4). Rangka baja ringan hemat biaya. Baja ringan tidak mudah lapuk. Bayangkan berapa banyak uang yang bisa Anda hemat dengan fitur baja ringan ini terutama dalam segi biaya perawatan bangunan anda kedepanya. Selain itu, menurut beberapa hasil survei yang ada, rumah type 42 yang dibangun dengan struktur atap baja ringan dan dinding bata, bisa dihemat biaya pembuatanya hingga di kisaran angka 31 jutaan saja (sudah termasuk biaya penutup atap dan diluar pondasi tentunya)⁹; 5). Rangka baja ringan memiliki struktur atau material yang bisa disesuaikan dengan keadaan geografis sebuah daerah. Misalkan bangunan Anda berada di pinggir laut atau pantai, maka

⁹ Zainal, "Menghitung Anggaran Biaya Bangunan (Jakarta: PT Gramedia."

rangka baja ringan yang anda gunakan akan dilapisi dengan bahan tertentu yang akan menyesuaikan dengan kontur wilayah pantai (tidak mudah berkarat tentunya); 6). Untuk menjaga lingkungan. Seperti yang kita tahu bahwa hutan di Indonesia tidak sehiu dahulu kala akibat pembalakan liar. Oleh karena itu dengan kita menggunakan atap baja ringan itu sama saja ikut menjaga lingkungan kita yang sudah terlanjur rusak tidak menjadi lebih parah lagi.¹⁰

Kelebihan Baja Ringan.

Kelebihan baja ringan, antara lain adalah: 1). Rangka atap baja ringan kurang menarik apabila tidak diberi plafon; 2). Apabila ada salah satu bagian struktur yang salah hitung, maka akan mempengaruhi bagian lainnya; dan 3). Rangka atap baja ringan tidak sefleksibel kayu yang dapat dibentuk.

Di samping itu, ada beberapa hal yang hendaknya dipertimbangkan sebelum memakai material baja ringan produksi suatu pabrik/industri tertentu sebagai rangka atap. Pertama, Material baja ringan yang digunakan harus kuat berdasarkan perhitungan struktur bentuk profilnya; kedua, hindari jatuhnya adukan semen pada profil saat melakukan plesteran dinding atau ketika pemasangan nok genteng. Adukan semen yang jatuh, selain mengganggu kebersihan dan kerapian perangkat kuda-kuda, memiliki daya lekat yang sangat kuat dan padat, yang mengakibatkan kerusakan pada lapisan (coating) material baja ringan tersebut. Lapisan tersebut berfungsi sebagai pelindung material baja ringan dari proses korosi; ketiga, tidak melakukan goresan terhadap profil rangka atap baja ringan. Proses korosi biasanya akan muncul pada lubang-lubang bekas bor untuk pemasangan sekrup karena di bagian ini lapisan coating telah terkelupas.

Perbandingan Dengan Rangka Kayu

Kelebihan rangka kuda-kuda kayu

Penggunaan kayu sebagai struktur rangka kuda-kuda memiliki kelebihan dan kekurangan, dimana hal ini tidak terlepas dari sifat-sifat struktur kayu itu sendiri. Adapun kelebihannya antara lain 1). Kayu merupakan bahan bangunan alam, artinya dapat diperoleh di alam bebas tanpa harus dibuat atau diolah di pabrik. Dari pohonnya kayu dapat dibentuk menjadi balok atau lembaran-lembaran tipis yang disebut papan, dengan berbagai ukuran; 2). Proses pengerjaan konstruksi kayu dapat dilakukan dengan mudah dan peralatan yang digunakan juga sederhana; 3). Merupakan isolasi panas, sehingga bangunan yang banyak menggunakan bahan kayu akan terasa sejuk dan nyaman; 4). Mempunyai daya tahan yang tinggi terhadap pengaruh kimia; 5). Kayu merupakan isolator terhadap aliran listrik; 6). Mudah dibongkar pasang dan apabila kayu tersebut masih bagus maka dapat dipakai lagi untuk keperluan yang lain.¹¹

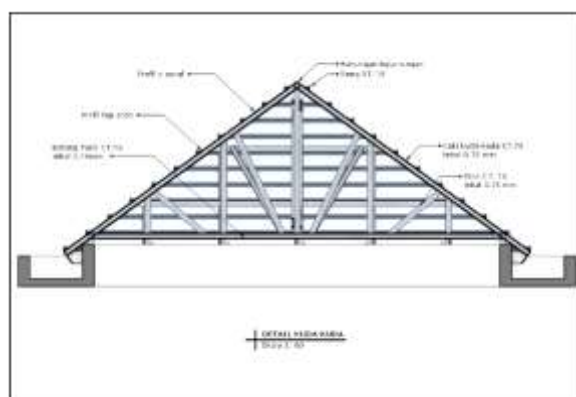
¹⁰ "Rangka Atap Baja Ringan," t.t., www.ideaonline.co.id.

¹¹ Badan Standarisasi Nasional (BSN), "SNI-5: Tata Cara Perencanaan Struktur Kayu Untuk Bangunan Gedung (Jakarta: BSN," 2002.

Selain itu kayu juga memiliki kekurangan antara lain: 1). Bentang satu batang kayu tidak bisa terlalu panjang dan kekuatan kayu pun tidak seragam walaupun dari jenis pohon yang sama. Ini disebabkan adanya cacat kayu seperti mata kayu, arah serat yang tidak lurus atau cacat bawaan lainnya; 2). Kekuatan dan keawetan kayu sangat tergantung dari jenis dan umur pohonnya; 3). Kayu dapat memuai dan menyusut, tergantung kadar air yang dikandungnya. Bila kandungan airnya banyak kayu akan memuai dan bila kandungan airnya sedikit kayu akan menyusut; 4). Pada pembebanan dalam jangka waktu yang lama, suatu balok akan mengalami lendutan yang relatif besar; 5). Mudah terbakar jika tersulut api, sehingga bangunan yang banyak memakai bahan kayu dan apabila terbakar sulit dipadamkan karena api mudah menjalar; 6). Kayu cepat rusak oleh pengaruh alam, seperti hujan/air menyebabkan kayu cepat lapuk dan panas matahari menyebabkan kayu retak-retak; 7). Kayu juga mudah lapuk akibat jamur dan dimakan serangga-serangga kecil seperti rayap, Vol.17 No.1. Februari 2015 Jurnal Momentum ISSN: 1693-752X 36 bubuk dan kumbang. Hal tersebut dapat dicegah dengan cara mengawetkan kayu menggunakan bahan kimia dan menjaga setiap bagian kayu tetap keras.¹²

Landasan Teori.

Rangka atap (roof truss) adalah sistem struktur yang berfungsi untuk menopang/menyangga penutup atap, dengan elemen-elemen pokok yang terdiri dari: kuda-kuda (truss), usuk/kasau (rafter), dan reng (roof batten).

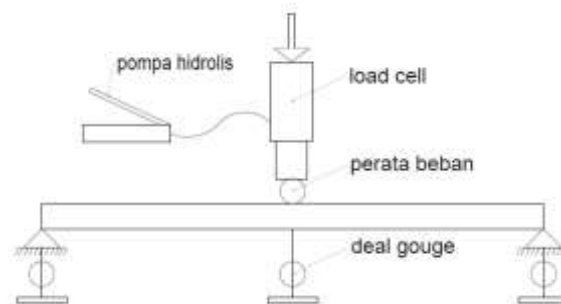


Gambar 1: Komponen kuda-kuda baja ringan

(Sumber: Rachmayanti / gambar pribadi)

Pengujian ini dimaksudkan untuk memperoleh besarnya tegangan lentur maksimal yang dapat/dicapai oleh reng baja ringan. Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan beban di tengah bentang reng baja ringan.

¹² Sri Sumarni, "Struktur Kayu (Surakarta: Universitas Sebelas Maret."



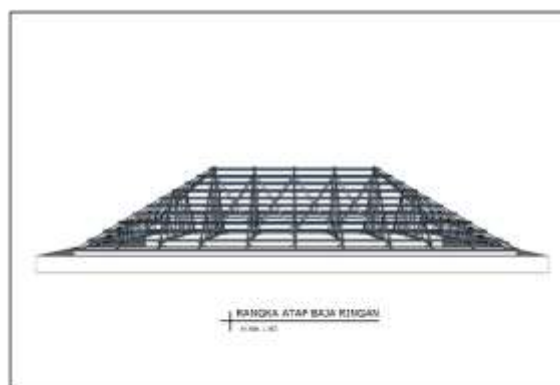
Gambar 2: Perletakan benda uji reng baja ringan

(Sumber: Rachmaiyanti / gambar pribadi)

Tegangan lentur ini dikenal dengan istilah Modulus of Rupture.¹³

Profil Baja Ringan.

Profil baja ringan dibentuk dari plat-plat yang sudah jadi, menjadi profil baja dalam temperature atmosfir (dalam keadaan dingin). Plat yang dibentuk menjadi profil disini mempunyai ketebalan kurang dari 3/6 inch. Profil seperti ini sering disebut sebagai light gage cold from steel.¹⁴ Profil untuk kuda-kuda baja ringan yang ada di pasaran terdiri dari 1. Profil C; 2. Profil Z, dan 3. Profil Hollow



Gambar 3: Rangka atap baja ringan Gambar

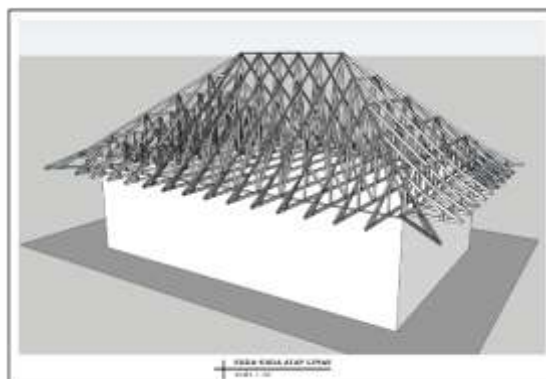
(Sumber: Rachmaiyanti / gambar pribadi)

¹³ Prima Yane Putri, "Analisis dan Desain Struktur Rangka dengan SAP 2000 Versi Student (Padang: UNP Press," 2007.

¹⁴ "Rangka Atap Baja Ringan," t.t.



4: Rangka baja ringan untuk gedung
(Sumber: Rachmaiyanti / gambar pribadi)



5. Pemasangan rangka baja ringan untuk model Limas
(Sumber: Rachmaiyanti / gambar pribadi)

Masing-masing profil memiliki kelebihan serta perbedaan prinsip dalam pemasangan. Contoh profil baja ringan Untuk memasang rangka atap baja ringan diperlukan tenaga-tenaga yang terlatih karena rangka atap baja ringan memiliki aturan-aturan struktur dalam pemasangannya. Pemasangan yang baik akan memberikan kenyamanan bagi pengguna dari kekhawatiran akan kerusakan ataupun kegagalan struktur, seperti prinsip kami memberikan kenyamanan bagi pengguna.

Konstruksi Rangka Atap

Konstruksi rangka atap adalah suatu bentuk konstruksi yang berfungsi untuk menyangga konstruksi atap yang terletak di atas kuda-kuda. Pada intinya, atap adalah bagi paling atas bangunan yang memberikan perlindungan bagian bawahnya terhadap cuaca, panas, hujan dan terik matahari. Fungsi rangka atap yang lebih spesifik adalah menerima beban oleh bobot sendiri, yaitu beban kuda-kuda dan bahan pelapis berarah vertikal kemudian

meneruskannya pada kolom dan pondasi, serta dapat berfungsi sebagai penahan tekanan angin muatan yang berarah horizontal pada gevel.¹⁵

Atap yang umumnya digunakan di rumah rumah di Indonesia adalah atap dengan konstruksi rangka kayu. Belakangan ini banyak penyedia konstruksi atap berbahan baja ringan. Baik konstruksi atap kayu maupun baja ringan memiliki kelebihan dan kekurangan sendiri-sendiri. Kuda-kuda Bahan Baja Ringan.

Fabrikasi kuda-kuda berbahan baja ringan membutuhkan waktu yang lebih cepat dibandingkan dengan fabrikasi kuda-kuda berbahan kayu. Hal ini dikarenakan baja ringan telah memiliki ukuran tertentu yang langsung dapat digunakan untuk membuat kuda-kuda. Fabrikasi kuda-kuda untuk 1 denah rumah misalkan ukuran 8 m x 10 m hanya membutuhkan waktu tidak lebih dari 1 hari. Baja ringan mudah dalam pengerjaan karena memiliki ketebalan profil yang relatif tipis sehingga mudah dibentuk sesuai dengan yang diinginkan.

Untuk menyambung 2 batang profil C dan reng digunakan baut yang dipasang dengan menggunakan alat bor sehingga menghemat waktu fabrikasi. Untuk 1 titik buhul diperlukan 3 buah baut dan sama untuk masing-masing tiap titik buhul kecuali pada batang horizontal untuk perkuatan hanya membutuhkan 2 buah baut. Untuk puncak titik buhul diberikan bracket dengan 4 buah baut sebagai sambungan. Sedangkan untuk titik buhul ujung bawah yang menyatu dengan ringbalk menggunakan bracket siku yang dikunci dengan dynabolt yang masing-masing titik buhul dipasang 2 buah dynabolt.¹⁶ Jenis fabrikasi baja ringan dibedakan menjadi dua yakni fabrikasi di workshop dan fabrikasi di lapangan. Untuk fabrikasi di workshop dilakukan apabila jarak antara gudang material dengan lokasi pemasangan baja ringan relatif dekat dan lokasi yang akan dipasang kuda-kuda tidak memiliruang untuk fabrikasi.

Fabrikasi yang dimaksudkan adalah fabrikasi kuda-kuda di workshop dilakukan apabila ukuran yang akan dipasang di lokasi telah sesuai. Setelah fabrikasi selesai dilaksanakan, kuda-kuda dibongkar dan akan dipasang kembali setelah sampai di lokasi. Hal ini jada disebabkan oleh panjangnya kuda-kuda yang sulit untuk dipindahkan dari workshop ke lokasi. Untuk fabrikasi yang dilaksanakan di lokasi terdiri dari dua jenis, yang pertama fabrikasi dilakukan di bawah dan ketika telah selesai rangka kuda-kuda dinaikkan ke atas. Untuk yang kedua fabrikasi dilaksanakan di atas, hal ini dikarenakan lokasi pemasangan biasanya tidak memiliki ruang yang cukup untuk fabrikasi.

Baja ringan adalah jenis baja yang terbuat dari logam campuran yang terdiri atas beberapa unsur metal, dibentuk setelah dingin dengan memproses kembali komposisi atom dan molekulnya, sehingga menjadi baja yang lebih ringan dan fleksibel. Bahan baja yang dipakai adalah baja mutu tinggi (high tension steel). Produk baja ringan yang ada di pasaran Indonesia dilapisi oleh dua komposisi bahan yang berfungsi sebagai lapisan anti karat. Pertama galvanis, dengan komposisi 98% zinc dan 2% alumunium. Kedua zinalume, dengan komposisi 55% alumunium, 43,5% zinc dan 1,5% silikon. Galvanis yang sebagian besar dibentuk oleh zinc(seng) tahan terhadap korosi air adukan semen, namun tidak tahan terhadap air garam.

¹⁵ Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, "Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (Bandung: Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan," 1983.

¹⁶ "Tips Memasang Rangka Atap Baja Ringan," t.t., www.rangkaatap.com.

Sedangkan zinalume, tahan terhadap korosi air garam namun lemah. bila terkena air adukan semen.

Untuk mencapai taraf ketahanan yang relatif setara, ketebalan lapisan zinc yang dipakai harus lebih tebal daripada alumunium zinc. Standar umum untuk bahan struktural (menanggung beban), ketebalan lapisan alumunium zinc tidak boleh kurang dari 150 gram/m² (AZ 150) sedangkan untuk lapisan zinc (galvanis) tidak kurang dari 200 gram/m² (Z 200). Ketahanan baja ringan, tergantung pada ketebalan lapisan anti karatnya.

Di Indonesia ketebalan baja ringan antara 0,4 mm 1 mm. Meskipun tipis baja ringan memiliki derajat kekuatan tarik antara 500-550 MPa, sementara baja konvensional sekitar 300 MPa. Untuk rangka atap, standar kualitas baja ringan yang digunakan adalah G550, artinya mempunyai nilai kuat tarik minimal 550 MPa. Rangka atap baja ringan memiliki beberapa elemen yaitu kuda-kuda, gording/reng dan jurai. Kuda-kuda merupakan struktur utama dalam konstruksi atap baja ringan. Kuda-kuda terbagi atas beberapa bagian, antara lain top chord (elemen atas), bottom chord (elemen bawah) dan web yaitu elemen yang tersusun secara vertikal dan diagonal yang terhubung pada chord.¹⁷ Jarak pemasangan antar kuda-kuda ditentukan berdasarkan penutup atap yang digunakan. Semakin berat bobot atap yang digunakan maka semakin dekat jarak antar kuda-kuda baja ringan tersebut.

Ada beberapa macam bentuk profil baja ringan yang umum digunakan, antara lain: 1). Profil C, Pada kuda-kuda dapat digunakan sebagai top chord, bottom chord dan web. 2). Profil U terbalik, Dapat digunakan sebagai top chord dan bottom chord pada kuda-kuda, sebagai jurai, sebagai bracing serta sebagai gording apabila menggunakan atap metal longspan; 3). Profil hollow, Profil ini jarang sekali digunakan pada kuda-kuda. Biasanya digunakan sebagai rangka untuk partisi; 4). Profil yang berfungsi sebagai reng digunakan apabila menggunakan atap dengan jarak cukup dekat, misalnya pada atap genteng.

Baja adalah logam paduan, logam besi sebagai unsur dasar dengan karbon sebagai unsur paduan utamanya. Kandungan unsur karbon dalam baja berkisar antara 0.2% hingga 2.1% berat sesuai grade-nya. Fungsi karbon dalam baja adalah sebagai unsur pengeras dengan mencegah dislokasi bergeser pada kisi kristal (crystal lattice) atom besi. Unsur paduan lain yang biasa ditambahkan selain karbon adalah (titanium), krom (chromium), nikel, vanadium, cobalt dan tungsten (wolfram). Dengan memvariasikan kandungan karbon dan unsur paduan lainnya, berbagai jenis kualitas baja bisa didapatkan. Penambahan kandungan karbon pada baja dapat meningkatkan kekerasan (hardness) dan kekuatan tariknya (tensile strength), namun di sisi lain membuatnya menjadi getas (brittle) serta menurunkan keuletannya.

Rangka atap baja ringan adalah rangka untuk atap rumah atau disebut kuda-kuda yang terbuat dari baja sebagai pengganti rangka atap konvensional yang terbuat dari kayu. Rangka atap baja ringan dibuat untuk memudahkan perakitan dan konstruksi. Meskipun tipis baja ringan mempunyai derajat kekuatan tarik 550 mpa, sementara baja biasa / konvensional sekitar 300 mpa. Kekuatan tarik dan tegangan ini untuk penggantian bentuknya yang tipis.¹⁸

¹⁷ Sri Sumarni, "Struktur Kayu (Surakarta: Universitas Sebelas Maret."

¹⁸ Axistruss, "Tips Memasang Rangka Atap Baja Ringan," 2010, www.rangkaatap.com.

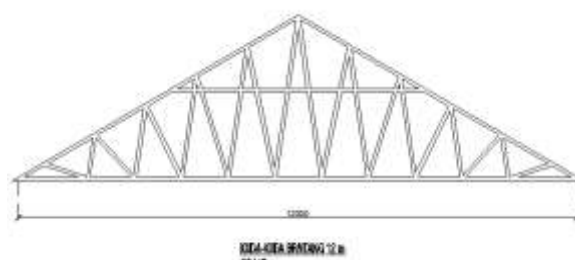
Adapun beberapa elemen-elemen dalam rangka atap baja ringan yang umum banyak digunakan, antara lain: Kuda-kuda atau rangka utama; reng; dan asesoris tambahan.

Konsep rangka merupakan satu unit kesatuan sistem terintegrasi secara struktural. Sehingga dibutuhkan hitungan atau desain yang secara mekanika teknis mampu mampu mengakomodir kebutuhan sistem tersebut. Properti atau sifat mekanika teknis rangka atap baja ringan. Rangka baja ringan sangat tipis kurang dari 1 mm bila dibandingkan dengan baja biasa, tujuannya untuk memudahkan dalam perakitan dan konstruksi, tetapi properti kekuatannya cukup tinggi yaitu 550 MPa. Pemodelan Kuda-kuda baja ringan.



Gambar 6. Permodelan Konstruksi Rangka Atap Baja ringan untuk Bentang 6 m

(Sumber: Rachmaiyanti / gambar pribadi)



Gambar 7. Permodelan Konstruksi Rangka Atap Baja ringan untuk Bentang 12 m

(Sumber: Rachmaiyanti / gambar pribadi)



8. Permodelan Konstruksi Rangka Atap Baja ringan untuk atap limas

(Sumber: Rachmaiyanti / gambar pribadi)

KESIMPULAN

Dari uraian di atas, disimpulkan beberapa hal sebagai berikut: 1). Penggunaan baja ringan untuk struktur rangka atap bangunan adalah baja berkualitas tinggi yang bersifat ringan dan tipis, akan tetapi kekuatannya tidak kalah dari baja konvensional dengan tegangan tarik tinggi

(G550)= 550 Mpa (Mega Pascal); 2). Pelaksanaan pemasangan konstruksi rangka atap baja ringan lebih cepat daripada rangka atap dari bahan kayu sebab baja ringan mudah dalam pengerjaan karena memiliki ketebalan profil yang relatif tipis sehingga mudah dibentuk sesuai dengan yang diinginkan, beratnya ringan dan peralatannya hanya menggunakan baut dan bor listrik; 3). Baja ringan tidak sulit didapat karena adalah hasil produksi pabrik Indonesia, dan terdapat di toko-toko bangunan; Kekuatan dan daya dukung baja ringan sangat kuat berdasarkan hasil tes laboratorium Baja High Tensile G-550 (Minimum Yield Strength 5500kg/m²) dengan standar bahan ASTM A792 (American Society for Testing and Materials), JIS G3302 (Japanese Industrial Standards), SGC 570 (Standard Geographical Classification).¹⁹

DAFTAR PUSTAKA

- Axistruss. "Tips Memasang Rangka Atap Baja Ringan," 2010. www.rangkaatap.com.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). "SNI-5: Tata Cara Perencanaan Struktur Kayu Untuk Bangunan Gedung (Jakarta: BSN," 2002.
- Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan. "Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (Bandung: Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan," 1983.
- "Pemakaian Rangka Atap Baja Ringan," t.t. www.duniarumah.co.cc.
- Prima Yane Putri. "Analisis dan Desain Struktur Rangka dengan SAP 2000 Versi Student (Padang: UNP Press," 2007.
- "Rangka Atap Baja Ringan," t.t. [www.arsitekturmedia.blogspot.com](http://arsitekturmedia.blogspot.com).
- "Rangka Atap Baja Ringan," t.t. [www.ideaonline.co.id](http://ideaonline.co.id).
- "Rangka Atap Baja Ringan," t.t. [www.housing-estate.com](http://housing-estate.com).
- "Spesifikasi Teknis Baja Ringan," t.t. <http://jayarooof.blogspot.com>.
- Sri Sumarni. "Struktur Kayu (Surakarta: Universitas Sebelas Maret," t.t., 2007.
- "Tips Memasang Rangka Atap Baja Ringan," t.t. www.rangkaatap.com.
- Wulfram I. Ervianto. "Cara Tepat Menghitung Biaya Bangunan (Yogyakarta: Andi," 2007.
- Zainal. "Menghitung Anggaran Biaya Bangunan (Jakarta: PT Gramedia," 2004.

¹⁹ Badan Standarisasi Nasional (BSN), "SNI-5: Tata Cara Perencanaan Struktur Kayu Untuk Bangunan Gedung (Jakarta: BSN."