

# Perencanaan Rangka Atap Baja Ringan

Agus Surandono

Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.

Email : [agussurandono@yahoo.co.id](mailto:agussurandono@yahoo.co.id)

## ABSTRAK

Kayu adalah sebagai material utama dalam bangunan rumah tempat tinggal dan bangunan gedung lainnya. Kayu merupakan sumber daya alam yang dapat diperbarui, tetapi apabila penggunaannya tidak diimbangi dengan pemeliharaan yang baik, maka lama-kelamaan ketersediaan kayu akan habis. Harganya kayu yang terus melambung ditambah ketersediaannya kayu kualitas baik yang kian terbatas membuat kita seharusnya berfikir ulang untuk mencari material alternatif pengganti bahan alam ini seperti baja ringan.

Penggunaan baja ringan dalam dunia konstruksi tidaklah sama dengan penggunaan kayu atau material lain. Tidak hanya karena proses pembuatan bahan yang berlangsung didalam pabrik, tetapi juga dalam hal pembuatan rancangan dan pemasangannya dalam bangunan itu sendiri. Dengan kata lain, hampir seluruh proses pembuatan rumah yang memanfaatkan material baja ringan berlangsung dipabrik, sebelum material tersebut didirikan di suatu lokasi. Teknik ini dikenal dengan nama rumah prefabrikasi atau rumah prefab.

Dalam hal ini akan dibahas tentang pengertian baja ringan, macam-macam bentuk atap yang biasa digunakan, karakteristik baja ringan, serta kelebihan dan kekurangan konstruksi baja ringan.

**Kata Kunci : Kayu, Baja Ringan**

## I. Pendahuluan

Penggunaan kayu sebagai material rumah sudah dilakukan manusia sejak jaman manusia mengenal hunian tetap. Dalam sejarahnya penggunaan material kayu selalu melakukan penebangan pohon, yang mau tidak mau akan merusak lingkungan bila dilakukan tanpa memperhatikan kelestariannya. Sehingga akan menyebabkan kelangkaan kayu sebagai bahan material untuk pembuatan rumah tempat tinggal. Padahal tidak semua jenis kayu bisa dimanfaatkan untuk membangun rumah yang kuat dan memiliki daya tahan tinggi.

Pada umumnya, sebagian orang masih percaya bahwa kayu mempunyai kualitas dan spesifikasi yang tidak tergantikan oleh bahan material apapun yang dibuat oleh manusia. Belum lagi kebiasaan para tukang bangunan yang lebih menyukai dan terlatih menggunakan kayu dibandingkan material lainnya.

Kayu sebagai material utama dalam bangunan rumah tempat tinggal masih belum bisa ditinggalkan sama sekali. Namun, harganya yang terus melambung ditambah ketersediaannya yang kian menipis membuat kita seharusnya berfikir ulang dan mencari material alternatif pengganti bahan alam ini.

Berdasarkan uraian diatas bahwa tingkat kebutuhan hunian yang sangat tinggi yang hanya menggantungkan pada kayu olahan hasil hutan semata kian terbatas. Oleh karna dalam hal ini kita akan membahas bagaimana menggantikan fungsi kayu dalam pembuatan konstruksi rangka atap bangunan yakni dengan menggunakan material rangka atap baja ringan. Peralihan dari kayu menjadi baja ringan tak hanya menguntungkan secara ekonomis tapi juga memberikan kontribusi penting bagi perlambatan kerusakan hutan.

Penggunaan baja ringan dalam dunia konstruksi tidaklah sama dengan penggunaan kayu atau material lain. Tidak hanya karena proses pembuatan bahan yang berlangsung didalam pabrik, tetapi juga dalam hal pembuatan rancangan dan pemasangannya dalam bangunan itu sendiri. Dengan kata lain, hampir seluruh proses pembuatan rumah yang memanfaatkan material baja ringan berlangsung dipabrik, sebelum material tersebut didirikan di suatu lokasi. Teknik ini dikenal dengan nama rumah prefabrikasi atau rumah prefab.

## I. RANGKA ATAP

### 2.1 Pengertian Atap dalam Bangunan

Atap adalah “ MAHKOTA ” rumah yang akan memberikan warna dan ekspresi pada istana kita, sepatutnya mendapat porsi utama

dalam perencanaan. Atap harus ditentukan sejak awal, bentuk dan jenisnya yang cocok untuk melindungi dari udara panas, hujan badai, suara bising dan juga debu dari lingkungan sekitar, juga kuat dan tahan lama, sehingga dapat memberikan rasa nyaman dan aman bagi keluarga.

## 2.2 Bentuk Atap

Penutup atap mempunyai fungsi antara lain melindungi material yang ada dibawahnya dari determinasi perubahan cuaca, panas, hujan, angin, debu atau serangga. Persyaratan yang harus diperhatikan dalam menentukan jenis atap antara lain bobot ringan, bersifat isolatif, ada kerapatan, tidak cepat berubah bentuk, cocok dengan desain rumah.

### 2.2.1 Atap Pelana

Bentuk atap pelana dapat dikatakan paling sederhana. Hanya terdapat dua sisi miring, sisi lainnya berupa gunung. Namun bentuk atap ini cukup digemari dan tak lekang oleh waktu. Desain atap pelana mempunyai kemiringan kurang lebih  $35^\circ$  ( tiga puluh lima derajat ).

### 2.2.2 Atap Perisai

Bentuk atap perisai merupakan pengembangan dari atap pelana. Sisi atap yang panjang berbentuk trapesium, sedangkan bagian gunung pada atap pelana diganti dengan atap miring berbentuk segitiga. Dengan demikian, keempat sisi merupakan bidang miring.

### 2.2.3 Atap Limas

Bentuk atap limas berbentuk susunan empat buah segitiga sama sisi, bagian puncaknya bertemu di satu titik, seperti piramid.

### 2.2.4 Atap Datar

Bentuk atap datar berbentuk datar dengan kemiringan atap sedikitnya  $2^\circ$  ( dua derajat ), dengan begitu air dapat langsung mengalir ke lubang pembuangan.

### 2.2.5 Atap Miring

Bentuk atap miring berbentuk miring kearah satu sisi dan dengan kemiringan  $22 - 30^\circ$

## 2.2.6 Perbandingan Kemiringan Atap

Bahan Penutup Atap	Kemiringan
Genteng	( 30 – 40 ) derajat
Seng	( 20 – 25 ) derajat
Sirap	( 25 – 40 ) derajat

( Sumber : Majalah IDEA Atap Rumah Moderen, Nov 2008 )

## III. RANGKA ATAP BAJA

### RINGAN 3.1 B a j a

Baja adalah logam campuran yang tersusun atas besi ( Fe ) dan karbon ( C ). Jadi baja berbeda dari besi ( Fe ), aluminium ( Al ), tembaga ( Cu ), emas ( Au ) dan titanium ( Ti ) yang merupakan logam murni. Dalam persenyawaan antara besi dan karbon ( unsur nonlogam ) tersebut besi menjadi unsur yang lebih dominan jumlahnya dibanding karbon. Kandungan karbon berkisar antara 0,2 – 2,1 % dari berat baja, tergantung tingkatannya. Secara sederhana, fungsi karbon adalah meningkatkan kualitas material baja, yaitu kuat daya tariknya ( *Tensile Strength* ) dan tingkat kekerasannya ( *Hardness* ).

Baja sendiri terbagi dalam beberapa klasifikasi. Perbedaan klasifikasi ini dipengaruhi antara lain oleh kadar karbon dalam campurannya, unsur lain selain karbon yang ditambahkan, dan proses pembuatannya. Dengan kata lain, perbedaan komposisi unsur yang terkandung dalam baja akan menghasilkan baja dengan sipat yang berbeda pula. Sebagai contoh baja dengan kadar karbon 0,05 % - 0,30% termasuk dalam klasifikasi baja karbon rendah ( low carbon steel ) yang memiliki sifat mudah ditempa.

Sementara baja dengan kadar karbon 0,60 % - 1,5 % dikategorikan dalam baja karbon tinggi ( high carbon steel ) yang sulit dibengkokkan, dilas atau dipotong. Dengan sifat – sifat spesifikasi yang dimiliki masing – masing baja, tak heran jika penggunaan baja sangat luas. Kelebihan yang dimilikinya membuat material ini tidak saja dipakai sebagai bahan baku untuk perkakas rumah tangga, tetapi juga konstruksi.

### 3.2 Baja Ringan

Baja Ringan adalah jenis logam yang mirip dengan besi karna unsur utamanya memang mengandung besi ( Fe ), hanya saja kadar Karbon pada baja ringan berbeda dengan

logam jenis besi. Baja memiliki sifat – sifat antara lain berdaya tahan yang baik terhadap panas, karat dan goresan ataupun gesekan. Selain itu, ia juga tahan terhadap temperatur tinggi maupun rendah. Kekuatannya besar dengan masa yang kecil serta tahan terhadap oksidasi dengan densitas yang besar, keras serta liat. ( *Ahmad Hasnan S, Mengenal Baja; 2006* ).

Baja ringan merupakan istilah yang digunakan untuk mendefinisikan material berupa baja tipis yang bisa digunakan untuk berbagai kebutuhan. Istilah baja ringan dipakai karena memang material ini logam berbahan dasar baja sangat tipis dan ringan. Lapisan baja ringan memiliki beberapa campuran atau lapisan dari logam lain seperti aluminium, zinc, silikon, atau magnesium, dimana aluminium dan zinc pada umumnya merupakan campuran atau lapisan yang paling dominan digunakan.

Dalam bahasa asing, rangka baja ringan kerap disebut dengan *ligh steel frame*, tetapi adapula yang menyatakan sebagai *light gauge steel frame*, yang bila diterjemahkan secara harfiah berarti rangka baja dengan memakai pelat baja tipis. Baja ringan lebih tepat dikatakan sebagai istilah yang dipakai untuk mempermudah dalam membedakan dengan baja konvensional yang konotasinya berat dan kaku.

### 3.3 Karakteristik Baja Ringan

Meski ringan, baja harus memiliki standar mutu minimum berkaitan dengan kekuatan tariknya, sebagai kompensasi terhadap bentuk tipisnya. Ketipisan baja ringan berkisar antara 0,3 milimeter sampai dengan 1 milimeter. Karena ketebalan profil baja ringan sangat tipis bahan baja yang harus dipakai adalah mutu baja tinggi atau biasa disebut *High Tension steel* dan umumnya berstandar G 550 ( 5500 kg/cm<sup>2</sup> ).

Baja ringan dengan mutu standar tersebut berarti bahan itu harus memiliki *Yield Strength* maupun *Tension Strength* minimal 550 MPa. Satuan Mpa adalah kekuatan sebuah baja ringan yang diukur berdasarkan kgf/cm<sup>2</sup> atau megapascal ( Mpa ). Dengan standar minimum G550, berarti baja ringan tersebut memiliki kekuatan leleh minimum 550 Mpa dan tegangan maksimum 550 Mpa. Selain itu, baja juga memiliki modulus geser

80.000 Mpa dan modulus elastisitasnya 200.000 Mpa. Dengan kekuatan 550 Mpa, baja ringan dalam uji laboratorium tidak putus saat ditarik dengan kekuatan 500 Mpa. Secara umum, metode untuk melindungi baja mutu tinggi ( yang digunakan sebagai bahan konstruksi untuk bangunan gedung ) dari terjadinya korosi, dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok antara lain :

- Baja galvanized umumnya dikembangkan berdasarkan konsep pelapisan ( barrier protection ), yaitu melapisi baja dengan material logam lain yang sangat tahan terhadap korosi. Dengan komposisi lapis pelindung 98% zinc, dan 0,2% aluminium.
- Galvalume, atau sering disebut sebagai zinalume, yang menggunakan konsep dasar perlindungan elektrolisa atau reaksi pengorbanan diri ( sacrificial ) darisuatu logam ( zinc ) untuk melindungi logam lainnya ( baja ) dari proses korosi. Komposisi lapisan pelindung yang digunakan terdiri dari 55% aluminium, 43,5% zinc, dan 1,5% silikon.
- Galfan, dimana metode ini menggunakan lapisan pelindung dengan komposisi 95% zinc, dan 5% aluminium.
- ZAM dikembangkan sejak 1985, menggunakan lapisan pelindung yang terdiri dari : 96% zinc, 6% aluminium dan 3% magnesium.

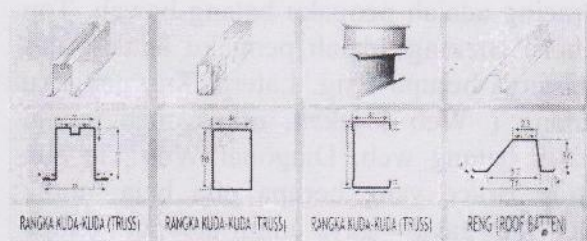
Hal yang penting dalam rangka atap baja ringan adalah bracing, bracing merupakan pengaku dari keseluruhan struktur. Walaupun baja ringan memakai komponen dasar baja mutu tinggi dan telah dibentuk menjadi bentuk profil yang kokoh, namun tanpa bracing, struktur rangka atap bisa gagal. Hal ini dikarenakan kekakuan baja ringan lebih lemah dibandingkan balok kayu..

Ada sejumlah bracing dalam rangka atap baja ringan diantaranya adalah : Bottom Chord Bracing adalah pengaku batang bawah, Top Chord Bracing adalah pengaku batang atas biasanya berupa reng, Lateral Tie, pengaku batang ( Web ) tekan, untuk mengurangi tekuk batang web. Diagonal Web Tie dan Strap Brace yang berupa pita baja, untuk menahan gaya – gaya angin ataupun gempa yang bekerja pada sistem kuda – kuda.

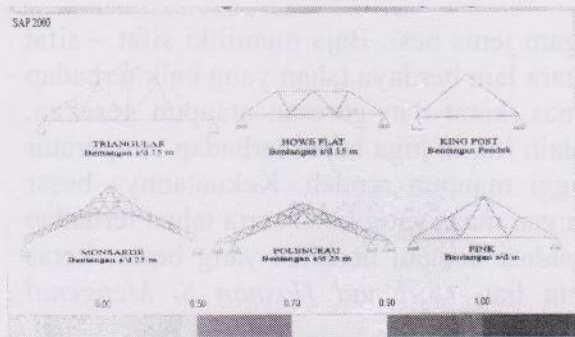
Peraturan bangunan ( *building code* ) di negara – negara yang sudah memiliki standar , baik di Jepang, Amerika, Australia, maupun Malaysia mewajibkan pemasangan bracing secara lengkap. Ketidaklengkapan pemasangan bracing akan membuat struktur yang ada menjadi timpang dan bisa berakibat fatal.

Tabel Perbandingan Atap Kayu, Baja Konvensional, dan Baja Ringan

Aspek	K a y u	Baja Ringan	Baja Konvensional
Jarak Kuda - kuda	3 m	1,2 – 1,4 m	Lebih dari 5 m
Bentuk dan Ukuran Batang	Batang kayu 8/12 cm, 8/15 cm, kaso 5/7 cm, reng ¾ cm	Bentu C atau Z dengan dimensi sesuai bentang	Bja BF ( kanal ) dengan dimensi sesuai bentang
Sistem Susunan	Kuda – kuda, gording, kaso, lalu reng	Kuda – kuda langsung reng	Kuda – kuda langsung reng
Pengikat Antar Sambungan	Paku atau baut (bila pakai plat penghubung )	Baut tanpa mur (self drilling screw)	Menggunakan SDS, baut dan las
Kualitas Bahan	Tergantung jenis kayu	Terjamin karena diproduksi dengan sistim molding	Terjamin karena diproduksi pabrik
Sitem Anti Rayap	Ya	Tidak perlu	Tidak perlu
Lapisan Anti Karat	Tidak	Lapisan galvanis atai zinalum	Dicat
Kecepatan Pemasangan	8 m <sup>2</sup> / hari	15 – 25 m <sup>2</sup> / hari	5 m <sup>2</sup> / hari
Perhitungan Struktur	Manual	Komputerisasi	Manual
Berat per m <sup>2</sup>	18 Kg	9 kg	27 kg atau lebih
Pelaksana	Tukang kayu atau tukang bangunan biasa	Instalator khusus bersertifikat	Tukang Baja



Gambar 1. Jenis Rangka Kuda-kuda



Gambar 2. Model Rangka Atap Baja Ringan

#### IV. PENUTUP

Kelebihan menggunakan rangka atap baja ringan adalah :

1. Bobotnya lebih ringan jika dibandingkan dengan kayu, beban yang harus ditanggung oleh struktur dibawahnya lebih rendah ( jadi lebih irit strukturnya ).
2. Baja ringan bersifat tidak membesarkan api.
3. Tidak bisa dimakan rayap.
4. Pemasangannya relatif lebih cepat apabila dibandingkan rangka kayu.
5. Baja ringan nyaris tidak memiliki nilai muai dan susut, jadi tidak berubah karena panas dan dingin.

Kekurangan menggunakan rangka atap baja ringan adalah :

1. Kerangka atap baja ringan tidak bisa diekspos seperti rangka kayu, sistem rangka yang berbentuk jaring kurang menarik bila tanpa penutup plapon.
2. Karena strukturnya yang seperti jaring ini maka bila ada salah satu bagian struktur yang salah hitung ia akan menyeret bagian lainnya, maksudnya jika salah satu bagian kurang memenuhi syarat keamanan maka kegagalan bisa terjadi secara keseluruhan.
3. Rangka atap baja ringan tidak sefleksibel kayu yang dapat dipotong dan dibentuk berbagai profil.



Gambar : 3 Foto Perakitan Rangka Atap Baja Ringan  
( Sumber : Dok. PT. Pryda Indonsia terbitan majalah Rangka Atap Baja Ringan )



Gambar 4. Perakitan Konstruksi Rangka Atap Baja

#### DAFTAR PUSTAKA

- Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.  
1984. Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia ( PPBBI ).  
Ir. Rudy Gunawan. Buku Tabel Profil Konstruksi Baja, 1987  
Majalah Redaksi Rumah . Rangka Atap Baja Ringan. Jakarta. Juli 2008.  
Majalah IDEA. Atap Rumah Modern. Jakarta. Nopember 2008.  
Majalah Rumah Ide. Baja Ringan. Jakarta. 2009.