

## Studi Analisis Beban Kantilever Pada Baja Ringan

<sup>1</sup>Heru Wicaksono, <sup>2</sup>Dewi Sartika, <sup>3</sup>Gatut Rubiono

<sup>1)</sup> Alumni Prodi Teknik Mesin Universitas PGRI Banyuwangi

<sup>2)</sup> Prodi Teknik Mesin Universitas PGRI Banyuwangi

Jl. Ikan Tongkol 22 Banyuwangi

Email: [boyle.tika@gmail.com](mailto:boyle.tika@gmail.com)

---

### Abstract

Mild steel is one type of conventional roof frame replacement that is usually made of wood. The roof frame is increasingly used and more also in the market with various qualities and prices offered. The lightweight steel frame started replacing the wood that was from before until now already used for a skeleton on the roof building house, researchers aim to get a strong test result of weight lifting against mild steel. The cantilever test I used is one-sided cantilever test. Where the test uses one-sided clamp focus aimed at the steel to be tested can be hung. The results showed that the average on *Lendutan* resulting from the three variables in the cantilever had varying levels of solutaneous. The first variable with an average of 1.45 mm *Lendutan*, the second variable with an average 2.07 mm *lendling*, the third variable with an average 2.52 mm *lendling*. From the results of a three-variable comparison, that the lowest degree of solility is found in the wedge material with the form of lath X with a yield of 1.45 mm of sloth.

**Keywords:** *cantilever, mild steel, shape, lendutan*

---

### 1. PENDAHULUAN

Baja ringan merupakan salah satu jenis pengganti rangka atap konvensional yang biasanya terbuat dari kayu. Rangka atap ini semakin banyak digunakan dan semakin banyak pula dipasaran dengan berbagai kualitas serta harga yang ditawarkan. Rangka baja ringan mulai menggantikan kayu yang dari dulu hingga sekarang sudah digunakan untuk sebuah kerangka pada bangunan atap rumah. Akibat dari penebangan hutan secara liar membuat bangunan dengan bahan baku kayu mulai berkurang, sehingga saat ini kayu mulai digantikan dengan baja ringan.

Seiring dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan yang diperlukan dalam kontruksi pekerjaan suatu proyek, segi kualitas yang mutlak harus dipenuhi yaitu dari aspek ekonomi dan kemudahan pekerjaan (Efendi, Sulistyorini, Candra, 2018). Dengan demikian akan mempermudah para engineer berinovasi, yaitu dengan progam-progam yang digunakan untuk menghitung maupun menganalisis. Dimana banyak bangunan-bangunan bentang tinggi dan memerlukan kontruksi yang sesuai denganya sehingga memerlukan kekuatan kontruksi berdasarkan gaya dan beban yang dipikul.

Pengetahuan mengenai karakteristik dan kekuatan suatu bahan atau material merupakan hal yang sangat penting dalam suatu uji kuat bahan. Pemilihan material perlu memeperhatikan efisiensi penggunaannya. Baja ringan adalah baja berkualitas tinggi yang bersifat ringan dan tipis, serta 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 (Lamudi, 2018).

Adapun bahan lain yang bisa dipakai dalam uji angkat beban yaitu kayu, kayu dikenal banyak dipakai sebelum orang mengenal tentang adanya bahan beton dan baja. Dalam pemakaiannya, kayu harus memenuhi syarat yaitu mampu menahan beban yang bekerja dengan aman dalam jangka waktu yang direncanakan, mempunyai ketahanan dan keawetan. Sementara baja ringan diyakini mempunyai kelebihan umur pakai dan kekuatan, serta mempunyai struktur yang berbeda dengan struktur kayu. Struktur baja ringan memiliki dimensi yang lebih tipis, mulai dari ketebalan 0.75 mm hingga ketebalan 1 mm, baja ringan ini termasuk jenis baja yang dibentuk setelah dingin. (Cold From Steel) (Irianto, 2018) dalam (Rene Amon, 2002)

Beberapa masyarakat sudah memakai bahan baja ringan sebagai pengganti kayu dalam pembuatan rangka atap bangunan dengan berbagai pertimbangan (Pangaribuan, 2014). Baja ringan adalah salah satu material alternatif pengganti kayu pada struktur rangka kuda-kuda karena dari segi waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan rangka baja ringan lebih cepat dibanding dengan rangka kayu (Nugroho, 2015). Baja ringan merupakan suatu bahan yang sangat kuat untuk rangka bangunan. Beberapa peneleti meneliti tentang analisis perbandingan antara rangka atap baja ringan dengan rangka atap kayu dilihat dari segi mutu, biaya dan waktu (Rahayu & Manalu, 2015). Adapun penelitian tentang komparasi penggunaan kayu dan baja ringan sebagai konstruksi rangka atap yang bagus untuk digunakan di sebuah bangunan (Irianto, 2018). Berat material dari baja ringan berkisar 6-7 kg/m<sup>2</sup>,

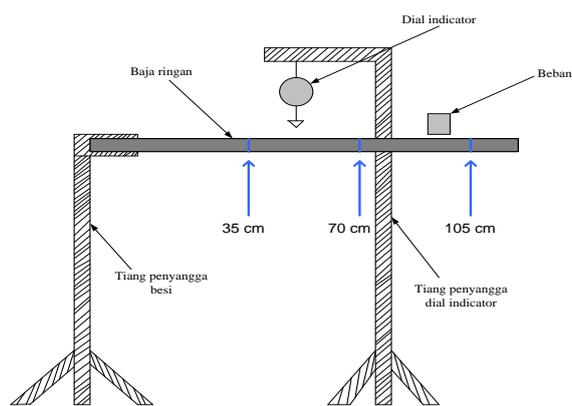
sedangkan berat material kayu mencapai 20 kg/m<sup>2</sup> menjadikan konstruksi rangka atap baja ringan lebih ringan dari pada rangka atap kayu. Kontraktor maupun owner lebih memilih menggunakan rangka atap baja ringan, karena keawetannya tahan terhadap korosi atau karat (Oktarina & Darmawan, 2015).

Balok kantilever adalah balok yang satu ujungnya terdapat tumpuan jepit dan ujung lain menggantung bebas. Balok kantilever dapat menahan beban gravitasi dan menerima momen negatif pada keseluruhan panjang balok tersebut. Tulangan balok kantilever ditempatkan pada bagian atas atau sisi tarikannya, dari pengaplikasi struktur ini, struktur kantilever harus benar-benar kuat hubungan antara bidang penjepit dan yang dijepit (Yasmin, 2016).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti bertujuan untuk mendapatkan hasil uji kuat angkat beban terhadap baja ringan. Uji kantilever yang saya gunakan yaitu uji kantilever satu sisi. Dimana uji tersebut menggunakan tumpuan jepit satu sisi yang bertujuan agar baja yang akan di uji dapat menggantung. Modifikasi yang di gunakan dalam penelitian ini adalah memberi 3 titik beban, dengan masing-masing beban berjarak 35 cm. Cara ini dilakukan untuk dapat mengetahui kuat mana angkat beban antara tiga bahan baja dengan bentuk yang berbeda tersebut. Hasil penelitian dapat menjadi kajian teknologi alat untuk mengukur daya angkat bahan dan alternatif pencegahan pemakaian kayu untuk rangka atap bangunan.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

1. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu :
  - a. Kualitas baja ringan dan bentuk yang berbeda.
  - b. Pembebanan masing-masing baja ringan yaitu sebesar 2,5, 5, dan 7,5 gram.
  - c. Jarak pembebanan masing-masing 35 cm<sup>2</sup>.
2. Variabel terikat yaitu kuat menahan beban pada setiap variasi baja ringan dan lendutan.

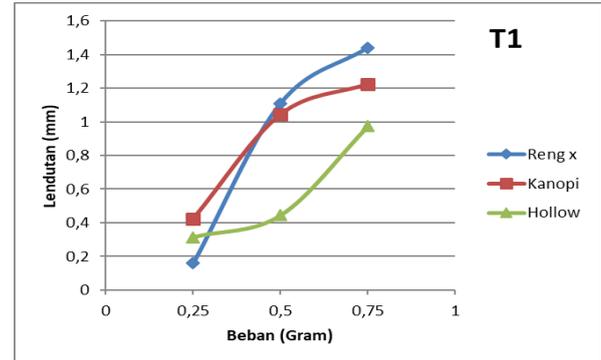


Gambar 1. Skema alat uji kantilever

Pada penelitian ini dilakukan uji coba kuat menahan beban kantilever dengan bentuk variasi baja ringan yang berbeda, masing-masing baja ringan dengan ukuran panjang 150 cm. Pengujian dilakukan pada kantilever dengan variasi pembebanan 2,5, 5, dan 7,5 gram. Pembebanan menggunakan 3 titik beban yang dilakukan dengan cara menggeser beban, dan

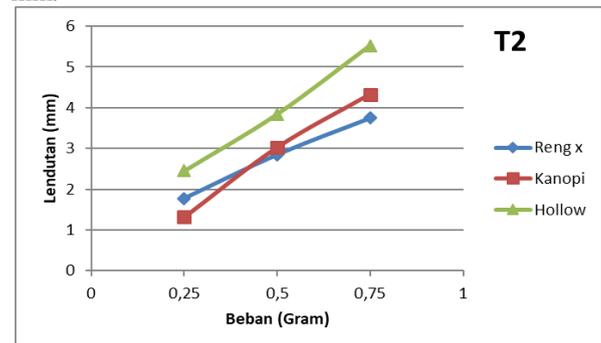
masing-masing beban berjarak 35 cm. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan kekuatan dari setiap variasi baja ringan.

## III. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN



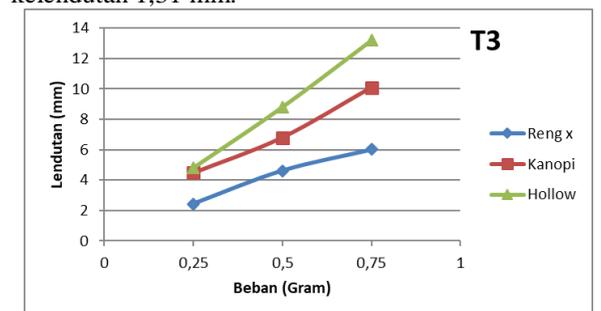
Gambar 2. Grafik perbandingan beban dengan lendutan pada titik 35 cm

Pada gambar 2 di atas menunjukkan bahwa semakin besar beban yang diberikan, maka semakin besar angka kelendutannya. Lendutan maksimum terjadi pada variasi bahan reng x di titik beban 0,75 gram dengan angka lendutan 1,44 mm, dan lendutan minimum terjadi pada titik beban 0,25 gram dari variasi bahan reng x dengan angka kelendutan 0,16 mm.



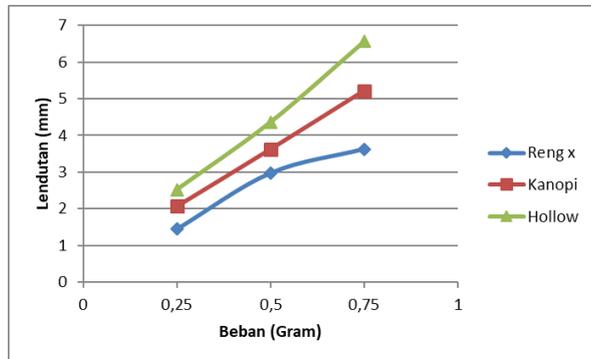
Gambar 3. Grafik perbandingan beban dengan lendutan pada titik 70 cm

Semakin besar beban yang di berikan, maka semakin besar angka kelendutannya, lendutan maksimum terjadi pada variasi bahan hollow kecil di titik beban 0,75 gram dengan angka lendutan 5,52 mm, dan lendutan minimum terjadi pada variasi bahan kanopi pada titik beban 0,25 gram dengan angka kelendutan 1,31 mm.



Gambar 4. Grafik perbandingan beban dengan lendutan pada titik 105 cm

Lendutan di titik 105 Semakin besar beban yang di berikan,maka semakin besar angka kelendutanya, lendutan maksimum terjadi pada variasi bahan hollow kecil di titik beban 0,75 gram dengan angka lendutan 13,18 mm, dan lendutan minimum terjadi pada variasi bahan reng x pada titik beban 0,25 gram dengan angka kelendutan 2,42 mm.



Gambar 5. Hasil rata-rata lendutan kuat menahan beban yang diberikan semua bentuk baja ringan

Berdasarkan keterangan perbandingan rata-rata semua bentuk baja ringan pada Grafik 4, hasil yang didapatkan pada pengujian pertama pada Reng x (beban 0,25 lendutan 1,45), (beban 0,5 lendutan 2,97), (beban 0,75 lendutan 3,62) kedua pada Kanopi (beban 0,25 lendutan 2,07), (beban 0,5 lendutan 3,62), (beban 0,75 lendutan 5,21) ketiga Hollow (beban 0,25 lendutan 2,52), (beban 0,5 lendutan 4,36) (beban 0,75 lendutan 6,56). Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin besar pembebanan yang diberikan maka semakin besar angka kelendutanya. Lendutan besar terjadi pada variasi bahan hollow dengan titik beban 0,75 dengan lendutan sebesar 6,56 mm, Sedangkan lendutan kecil terjadi pada variasi bahan reng x dengan titik beban 0,25 dengan lendutan sebesar 1,45 mm. Secara berurutan lendutan terbesar terdapat pada bahan: 1. hollow, 2. Kanopi, 3. Reng x.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

1. Rata-rata pada lendutan yang dihasilkan dari ke tiga variabel dalam kantilever memiliki tingkat kelendutan yang berbeda-beda. Variabel pertama dengan rata-rata 1,45 mm lendutan, variabel kedua dengan rata-rata 2,07 mm lendutan, variabel ketiga dengan rata-rata 2,52 mm lendutan.
2. Hasil pada uji kantilever, terdapat tiga bentuk baja ringan dengan bentuk yang berbeda. Dari hasil perbandingan tiga variabel, Bahwa tingkat kelendutan terendah terdapat pada bahan bajaringan dengan bentuk reng x dengan hasil 1,45 mm kelendutan.

##### Saran

1. Hasil perbandingan uji kantilever pada baja ringan dengan tiga bentuk variabel yakni : reng x, kanopi60, dan holow kecil 20x40. Tingkat kelendutan terendah terjadi pada variasi bahan baja ringan hollow. Dari hasil tersebut bisa dijadikan

sumber referensi dan percobaan material pada uji kantilever yang dilakukan.

2. Bagi masyarakat, dalam pemilihan bahan baja ringan yang memiliki nilai kelendutan terendah adalah reng x.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Efendi, A., Sulistyorini, D., Candra, D. L (2018). *Analisis Perbandingan Kuda Kuda Baja Ringan Dengan Beton Bertulang Menggunakan Progran SAP 2000*. V.18. p. 39 - 49
- [2] Irianto (2018). *Komparasi Penggunaan Kayu Dan Baja Ringan Sebagai Konstruksi Rangka Atap*. p. 45-51
- [3] Nugroho, F (2015). *Baja Ringan Sebagai Salah Satu Alternatif Pengganti Kayu Pada Struktur Rangka Kuda-Kuda Ditinjau Dari Segi Biaya*. Jurnal Momentum Issn : 1693-752x, p. 34 - 41.
- [4] Nugroho, R. Y (2017). *Analisis Kuat Lentur Profil C Baja Ringan Sebagai Komponen Rangka Atap*. p. 1 - 12.
- [5] Oktarina, D., Darmawan, A (2015). *Analisa Perbandingan Rangka Atap Baja Ringan Dan Rangka Atap Kayu Dari Segi Analisis Struktur Dan Anggaran Biaya*. Jurnal Konstruksia, p. 27 - 36.
- [6] Pangaribuan, M. R (2014). *Baja Ringan Sebagai Pengganti Kayu Dalam Pembuatan Rangka Atap Bangunan Rumah Masyarakat*. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan ISSN : 2355-374x, p. 648 - 655.
- [7] Rahayu, S. A., Manalu, D. F (2015). *Analisis Perbandingan Rangka Atap Baja Ringan Dengan Rangka Atap Kayu Terhadap Mutu, Biaya Dan Waktu*. Jurnal Fropil, p. 116 - 130.
- [8] Sari, K. P., & al, e (2017). *Analisa Kepuasan Pelanggan Terhadap Penerapan Manajemen Proyek Konstruksi Pada Pekerjaan Rangka Atap Baja Ringan* . p. 88 - 96.
- [9] Wiyono, D. R., Trisina, W (2013). *Analisis Lendutan Seketika Dan Lendutan Jangka Panjang Pada Struktur Balok*. Jurnal Teknik Sipil, p. 20 - 37.