

Studi Analisa Kuat Tarik Material Baja Ringan Yang Digunakan Pada Bangunan Di Kabupaten Garut

Reno Rukanda¹, Eko Walujodjati²

Jurnal Konstruksi
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia

^{1,2} Program Studi Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Garut
reno_rukanda.civil@yahoo.co.id,
ekosttg@gmail.com

Abstrak – Seiring berkembangnya kemajuan zaman terutama bidang industri konstruksi di Indonesia yang tumbuh dan berkembang cukup pesat. Menuntut sebuah permintaan akan kebutuhan teknologi konstruksi yang mengharapkan suatu desain yang *safety*, *serviceability*, dan ekonomis, sekarang ini penggunaan material baja ringan sebagai konstruksi atap banyak digunakan sebagai alternatif pengganti dari material kayu maupun baja konvensional. Kenyataannya konstruksi atap dengan material ini banyak mengalami kegagalan struktur yang sebagian besar disebabkan oleh kesalahan analisis maupun kualitas bahan. Berdasarkan kegagalan yang sering terjadi, dengan menggunakan alat uji tarik (*Universal Testing Machine*) dari PUSKIM Cileunyi. maka perlu diteliti untuk mengetahui apakah mutu bahan baja ringan yang beredar di Garut, sesuai dengan yang disyaratkan untuk keperluan struktur yaitu G550 atau 550 Mpa. Dengan melakukan penelitian eksperimental pengujian kuat tarik di Laboratorium, untuk dapat diketahui secara pasti kuat tarik sehingga dapat ditentukan kemampuan bahan. Hasil data yang diperoleh dari pengujian kuat tarik sampel baja ringan yang berbeda merek sebanyak lima merek di wilayah Garut ialah berupa grafik dan kuat tarik material baja ringan. Untuk sampel I C, I R, II R, dan III C memiliki kuat tarik diatas standar 550 Mpa, sedangkan untuk sampel yang lain memiliki kuat tarik dibawah standar 550 Mpa.

Kata Kunci – Baja ringan, kuat tarik, G550, wilayah Garut.

I. PENDAHULUAN

Dengan seiring berkembangnya kemajuan zaman terutama bidang industri konstruksi di Indonesia yang tumbuh dan berkembang cukup pesat. Menuntut sebuah permintaan akan kebutuhan teknologi konstruksi yang mengharapkan suatu desain yang *safety*, *serviceability*, dan ekonomis, sekarang ini penggunaan material baja ringan sebagai konstruksi atap banyak digunakan sebagai alternatif pengganti dari material kayu maupun baja konvensional.

Cold formed steel atau yang sering disebut dengan baja ringan adalah salah satu material konstruksi yang sedang berkembang di pasaran. Material baja ringan mempunyai kelebihan dibandingkan dengan material kayu, selain kekuatan yang tidak kalah kuat dibanding kayu. Baja ringan juga mempunyai berat yang jauh lebih ringan jika digunakan sebagai struktur atap dibandingkan dengan menggunakan kayu, sehingga dapat mengurangi beban yang dipikul oleh bangunan.

Kenyataannya konstruksi atap dengan material ini banyak mengalami kegagalan struktur yang sebagian besar disebabkan oleh kesalahan analisis maupun kualitas bahan. Kebanyakan masih menggunakan sistem perlakuan dan perhitungan yang disamakan dengan baja konvensional. Padahal properties bahan dan perilaku penampang berbeda mengingat proses pembuatannya juga berbeda.

Berdasarkan kegagalan yang sering terjadi pada aplikasi baja ringan ini, maka perlu diteliti dari material bahan baja ringan untuk sifat mekanisnya terutama untuk uji tarik agar mengetahui apakah mutu bahan baja ringan sesuai dengan bahan baja mutu tinggi yaitu G550.

II. MAKSUD DAN TUJUAN

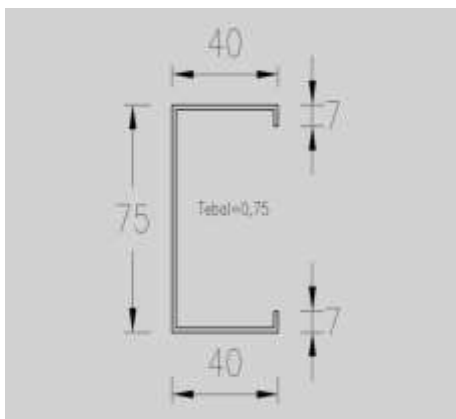
Adapun maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa kuat tarik penggunaan material baja ringan yang digunakan sebagai kontruksi atap pada bangunan – bangunan di Kabupaten Garut.

Dengan demikian dapat diketahui bagaimana karakteristik dari bahan material baja ringan tersebut yaitu mengenai kuat tarik dari profil yang digunakan. Apakah sudah sesuai dengan mutu baja tinggi yaitu G550, sehingga dapat bermanfaat bagi masyarakat yang menggunakan konstruksi rangka atap baja ringan untuk konstruksi atap.

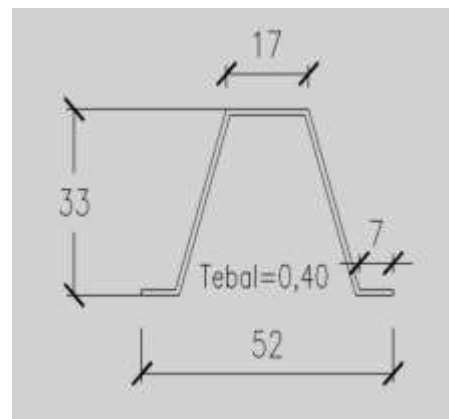
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Material Bahan

Dalam penelitian uji eksperimental kuat tarik ini, material bahan yang digunakan untuk sampel uji tarik ialah material baja ringan. Sebagai material struktur alternatif pengganti kayu dalam kontruksi rangka atap, material baja ringan ini mempunyai kuat tarik yang lebih tinggi dibandingkan baja siku, sehingga penampangnya bisa lebih kecil daripada penampang baja siku. Profil yang digunakan untuk benda uji adalah profil C (kanal) dan profil U (reng) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2, dibawah ini:



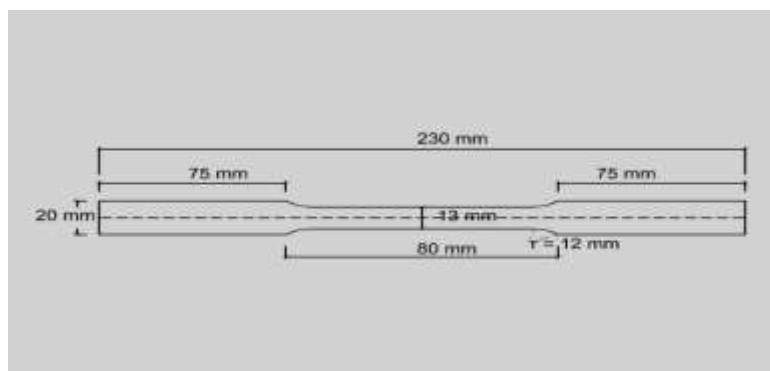
Gambar 1. Profil C (kanal)



Gambar 2. Profil U (reng)

B. Unsur Pembentukan Sampel

Sampel benda uji dibuat spesimen dari material baja ringan, baik dari profil C (kanal) maupun profil U (reng).



Gambar 3 : Ukuran Spesimen sesuai Standar AS 1391-1991

Spesimen yang telah dibentuk diukur kembali menggunakan Sigmat (jangka sorong), untuk mengetahui apakah sudah sesuai standar yang dipakai. Data hasil pengukuran ditunjukkan pada Tabel.1.

Tabel 1 : Ukuran Profil Spesimen yang telah dibentuk

No.	Kode	Dimensi (mm)			Berat (gr)	Panjang Total (mm)
		P	L	T		
1	I C	63,00	13,87	0,50	23,44	231,60
2		58,00	13,13	0,50	24,00	230,25
3		63,00	13,87	0,54	24,88	231,00
1	I R	62,00	13,07	0,40	14,16	231,00
2		61,70	12,73	0,40	14,09	230,25
3		60,50	13,23	0,34	14,05	229,50
1	II C	65,50	14,82	0,75	24,82	232,55
2		65,20	14,75	0,75	25,06	292,25
3		64,10	15,36	0,75	25,35	233,75
1	II R	58,00	14,97	0,30	14,76	232,50
2		64,25	14,67	0,40	14,96	232,00
1	III C	63,55	13,20	0,70	23,79	231,25
2		61,25	13,43	0,70	23,64	230,35
3		63,45	13,18	0,75	23,16	230,75
1	III R	62,05	14,22	0,60	14,38	230,10
2		62,90	15,40	0,50	15,30	231,10
3		63,35	14,00	0,50	13,67	228,00
1	IV C	62,40	14,27	0,75	25,08	230,70
2		61,50	13,45	0,75	24,33	230,45
3		62,60	14,20	0,75	25,27	231,90
1	IV R	62,85	13,83	0,40	14,03	230,00
2		63,70	13,47	0,40	14,10	230,45
3		61,45	14,28	0,40	14,03	229,50
1	V C	62,00	13,42	0,75	23,91	231,25
2		61,70	13,67	0,75	24,04	231,45

3		62,20	13,10	0,575	24,13	230,45
1	V R	62,50	13,70	0,35	13,66	230,00
2		62,15	13,85	0,35	13,63	230,30
3		63,70	14,43	0,35	14,29	231,20

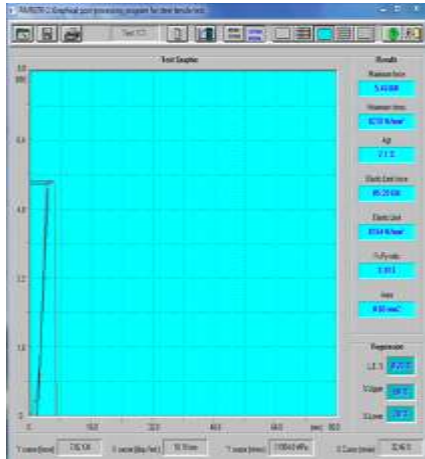
- Alat yang digunakan masih manual (gunting baja ringan)
- Pada penggambaran pola kurang teliti

C. Hasil Pengujian Tarik Spesimen

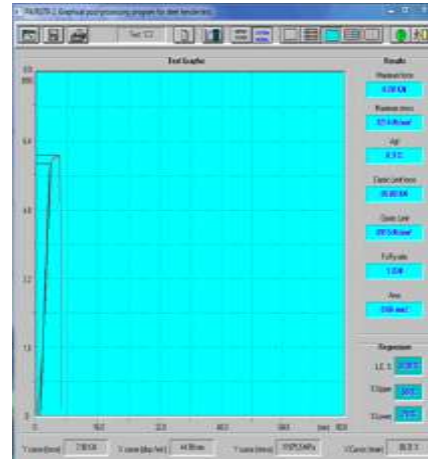
Data yang didapat dari hasil pengujian tarik berupa grafik dan tabel:

Tabel 2 : Kuat Tarik Profil Baja Ringan

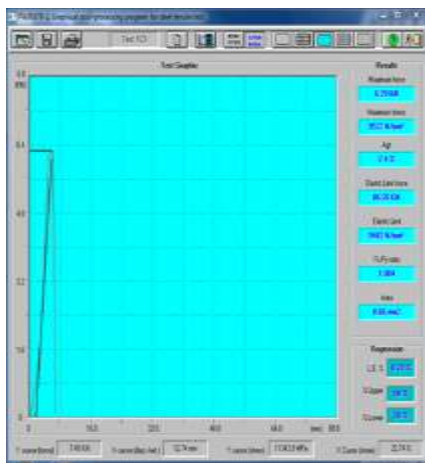
No	Kode	Dimensi (Mm)			Luas Bid. Tarik (Mm ²)	Berat (G)	Beban Max (N)	Kuat Tarik Max (N/Mm ²)	
		P	L	T				Masing ²	Rata ²
1	I C	63,00	13,87	0,50	6,94	23,44	5.460	787,31	873,00
2		58,00	13,13	0,50	6,57	24,00	6.080	962,12	
3		63,00	13,87	0,50	6,94	24,88	6.280	905,55	
1	I R	62,00	13,07	0,40	5,23	14,16	3.280	627,39	725,82
2		61,70	12,73	0,40	5,09	14,09	3.300	648,08	
3		60,50	13,23	0,30	3,97	14,05	3.580	901,99	
1	II C	65,50	14,82	0,75	11,12	24,82	5.760	518,22	507,58
2		65,20	14,75	0,75	11,06	25,06	5.610	507,12	
3		64,10	15,36	0,75	11,52	25,35	5.730	497,40	
1	II R	58,00	14,97	0,30	4,49	14,76	3.660	814,96	734,68
2		64,25	14,67	0,40	5,87	14,96	3.840	654,40	
1	III C	63,55	13,20	0,70	9,24	23,79	5.430	587,66	552,40
2		61,25	13,43	0,70	9,40	23,64	5.290	562,71	
3		63,45	13,18	0,75	9,89	23,16	5.010	506,83	
1	III R	62,05	14,22	0,60	8,53	14,38	3.490	409,05	444,53
2		62,90	15,40	0,50	7,70	15,30	3.390	440,26	
3		63,35	14,00	0,50	7,00	13,67	3.390	484,29	
1	IV C	62,40	14,27	0,75	10,70	25,08	5.640	526,98	540,10
2		61,50	13,45	0,75	10,09	24,33	5.630	558,12	
3		62,60	14,20	0,75	10,65	25,27	5.700	535,21	
1	IV R	62,85	13,83	0,40	5,53	14,03	2.460	444,69	447,88
2		63,00	13,47	0,40	5,39	14,10	1.910	354,49	
3		61,45	14,28	0,40	5,71	14,03	3.110	544,47	
1	V C	62,00	13,42	0,75	10,07	23,91	4.420	439,15	426,59
2		61,70	13,67	0,75	10,25	24,04	5.060	493,54	
3		62,20	13,10	0,75	9,83	24,13	3.410	347,07	
1	V R	62,50	13,70	0,35	4,80	13,66	3.020	629,82	511,36
2		62,15	13,85	0,35	4,85	13,63	1.360	280,56	
3		63,70	14,43	0,35	5,05	14,29	3.150	623,70	



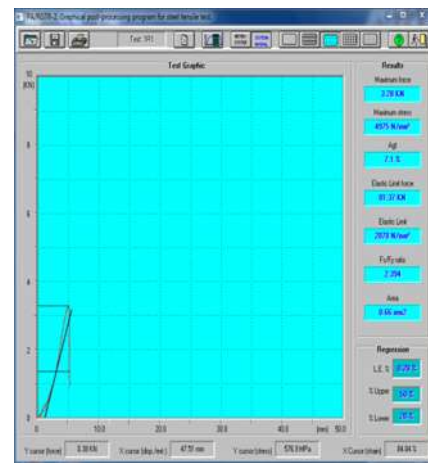
Gambar 4 : Hasil Uji Tarik Spesimen IC1



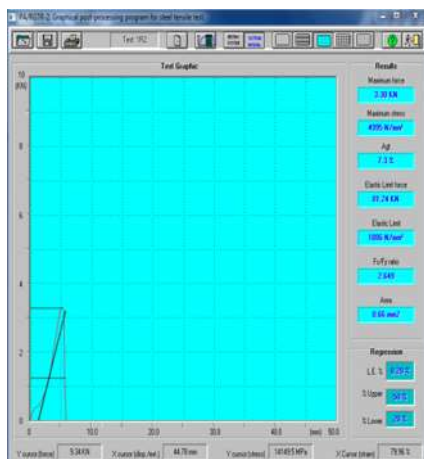
Gambar 5 : Hasil Uji Tarik Spesimen IC2



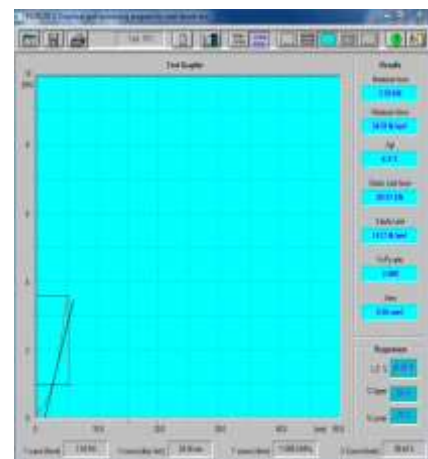
Gambar 6 : Hasil Uji Tarik Spesimen IC3



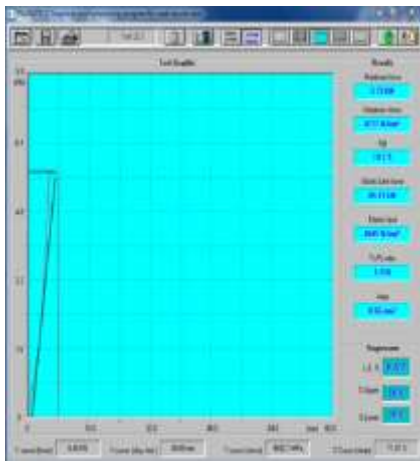
Gambar 7 : Hasil Uji Tarik Spesimen IR1



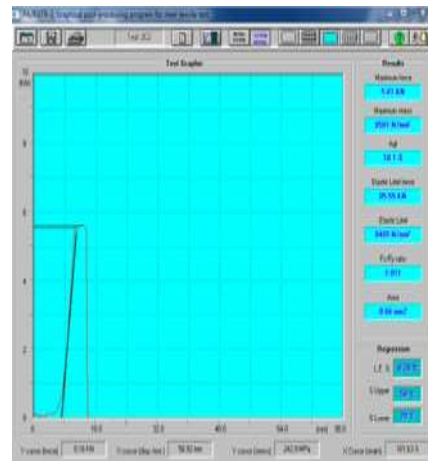
Gambar 8 : Hasil Uji Tarik Spesimen IR2



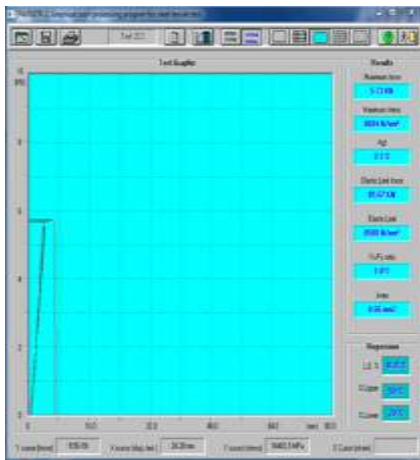
Gambar 9 : Hasil Uji Tarik Spesimen IR3



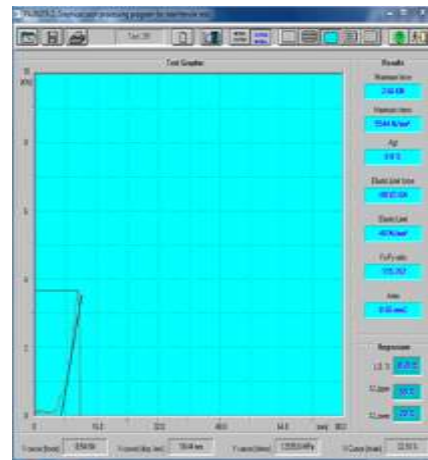
Gambar 10 : Hasil Uji Tarik Spesimen IIC1



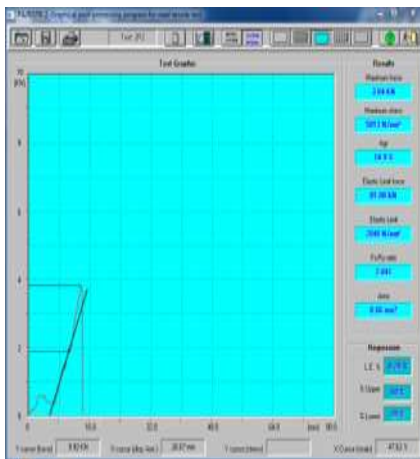
Gambar 11 : Hasil Uji Tarik Spesimen IIC2



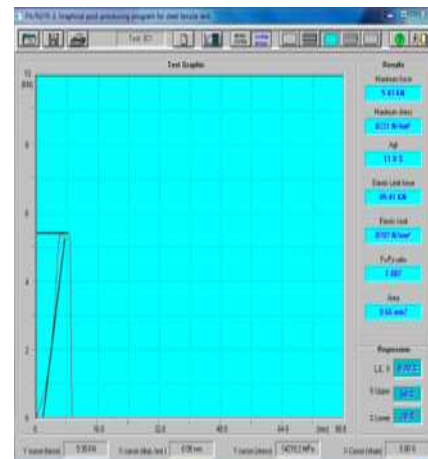
Gambar 12 : Hasil Uji Tarik Spesimen IIC3



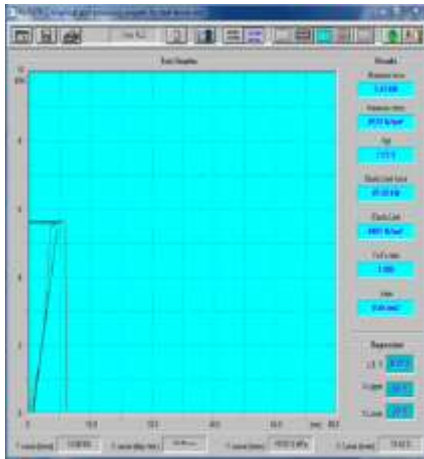
Gambar 13 : Hasil Uji Tarik Spesimen IIR1



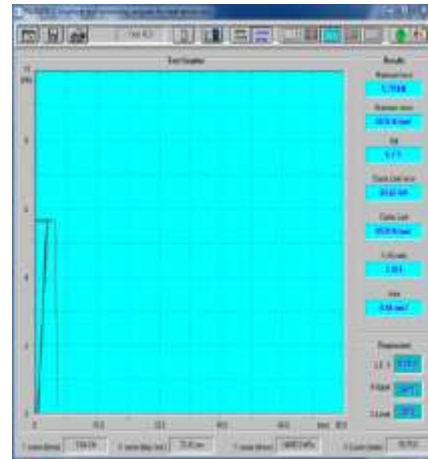
Gambar 14 : Hasil Uji Tarik Spesimen IIR2



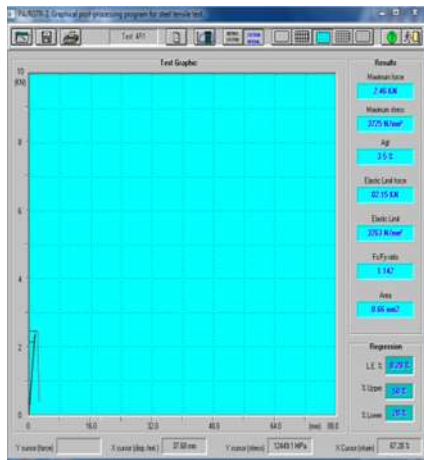
Gambar 15 : Hasil Uji Tarik Spesimen IIIC1



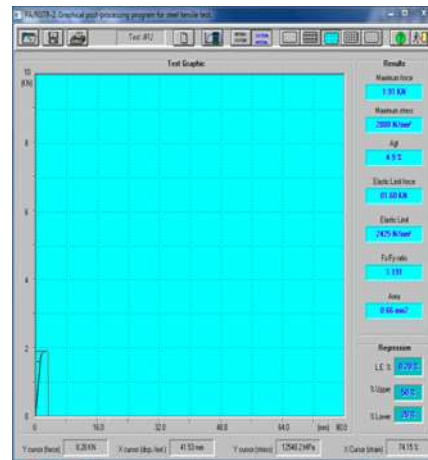
Gambar 16 : Hasil Uji Tarik Spesimen IVC2



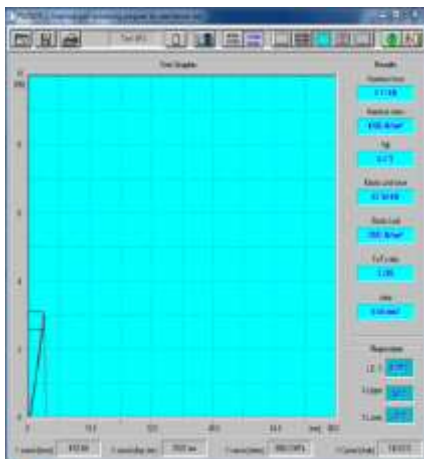
Gambar 17 : Hasil Uji Tarik Spesimen IVC3



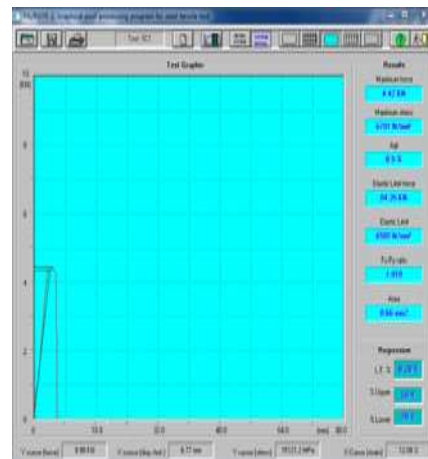
Gambar 18: Hasil Uji Tarik Spesimen IVR1



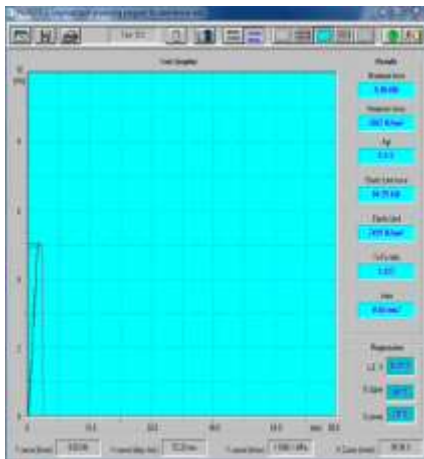
Gambar 19: Hasil Uji Tarik Spesimen IVR2



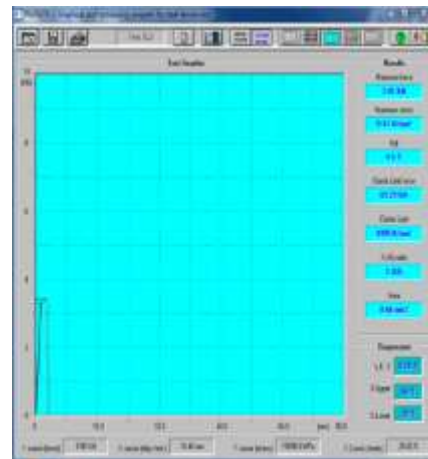
Gambar 20 : Hasil Uji Tarik Spesimen IVR3



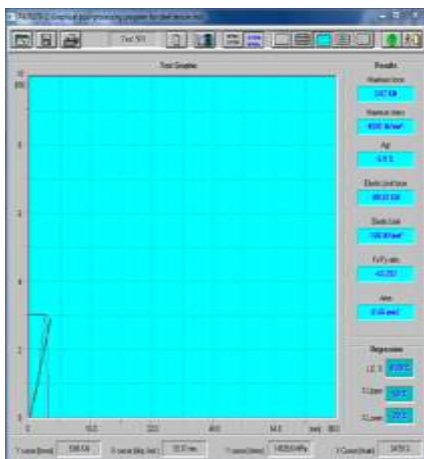
Gambar 21 : Hasil Uji Tarik Spesimen VC1



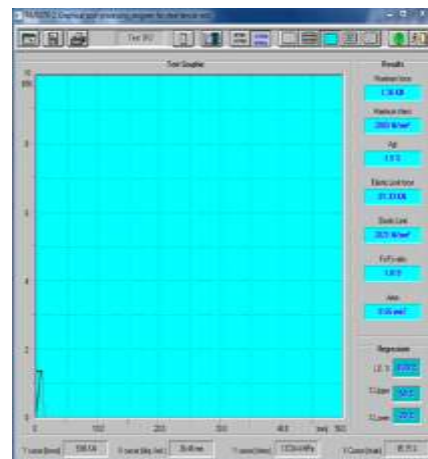
Gambar 22 : Hasil Uji Tarik Spesimen VC2



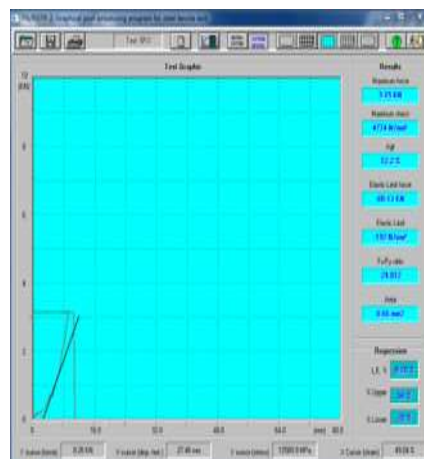
Gambar 23 : Hasil Uji Tarik Spesimen VC3



Gambar 24 : Hasil Uji Tarik Spesimen VR1



Gambar 25 : Hasil Uji Tarik Spesimen VR2



Gambar 26 : Hasil Uji Tarik Spesimen V R3

D. Hitungan Dari Hasil Pengujian Tarik

1. Tegangan (Stress)

Kuat tarik profil baja ringan diuji sampai benda uji putus.

Tegangan Leleh:

$$\sigma_{yield} = \frac{F_{yield}}{A}$$

Tegangan Maksimum:

$$\sigma_{maks} = \frac{F_{maks}}{A}$$

dengan:

- F_{yield} : Gaya saat leleh (N)
- F_{maks} : Gaya saat maksimum (N)
- A : Luas penampang benda uji (mm)

Data hasil perhitungan tegangan dapat dilihat pada Tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 3 : Tegangan Leleh dan Tegangan Maksimum

Kode	Tegangan Leleh:	Tegangan Maksimum:
I C1	$\sigma_{yield} = \frac{130}{5,05} = 25,74 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{maks} = \frac{3150}{5,05} = 623,70 \text{ N/mm}^2$
I C2	$\sigma_{yield} = \frac{5880}{6,57} = 894,98 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{maks} = \frac{6080}{6,57} = 926,70 \text{ N/mm}^2$
I C3	$\sigma_{yield} = \frac{6260}{6,94} = 902,02 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{maks} = \frac{6280}{6,94} = 905,55 \text{ N/mm}^2$
I R1	$\sigma_{yield} = \frac{1370}{5,23} = 261,95 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{maks} = \frac{3280}{5,23} = 627,39 \text{ N/mm}^2$
Kode	Tegangan Leleh:	Tegangan Maksimum:
I R2	$\sigma_{yield} = \frac{1240}{5,09} = 243,61 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{maks} = \frac{3280}{5,09} = 648,08 \text{ N/mm}^2$
I R3	$\sigma_{yield} = \frac{970}{3,97} = 244,33 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{maks} = \frac{3580}{3,97} = 901,99 \text{ N/mm}^2$
II C1	$\sigma_{yield} = \frac{5710}{11,12} = 513,49 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{maks} = \frac{5760}{11,12} = 518,22 \text{ N/mm}^2$
II C2	$\sigma_{yield} = \frac{5550}{11,06} = 501,81 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{maks} = \frac{5610}{11,06} = 507,12 \text{ N/mm}^2$
II C3	$\sigma_{yield} = \frac{5670}{11,52} = 902,02 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{maks} = \frac{5730}{11,52} = 497,40 \text{ N/mm}^2$
II R1	$\sigma_{yield} = \frac{30}{4,49} = 6,68 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{maks} = \frac{3660}{4,49} = 814,96 \text{ N/mm}^2$
II R2	$\sigma_{yield} = \frac{1880}{5,87} = 320,27 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{maks} = \frac{3840}{5,87} = 654,40 \text{ N/mm}^2$
III C1	$\sigma_{yield} = \frac{5410}{9,24} = 585,50 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{maks} = \frac{5430}{9,24} = 587,66 \text{ N/mm}^2$
III C2	$\sigma_{yield} = \frac{5210}{9,40} = 554,25 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{maks} = \frac{5290}{9,40} = 562,71 \text{ N/mm}^2$

III C3	$\sigma_{\text{yield}} = \frac{4960}{9,89} = 501,52 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{\text{maks}} = \frac{5010}{9,89} = 506,83 \text{ N/mm}^2$
III R1	$\sigma_{\text{yield}} = \frac{2760}{8,53} = 323,56 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{\text{maks}} = \frac{3490}{8,53} = 409,05 \text{ N/mm}^2$
III R2	$\sigma_{\text{yield}} = \frac{2640}{7,70} = 342,86 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{\text{maks}} = \frac{3390}{7,70} = 440,26 \text{ N/mm}^2$
III R3	$\sigma_{\text{yield}} = \frac{3380}{7,00} = 482,86 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{\text{maks}} = \frac{3390}{7,00} = 484,29 \text{ N/mm}^2$
Kode	Tegangan Leleh:	Tegangan Maksimum:
IV C1	$\sigma_{\text{yield}} = \frac{5600}{10,70} = 523,36 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{\text{maks}} = \frac{5640}{10,70} = 526,98 \text{ N/mm}^2$
IV C2	$\sigma_{\text{yield}} = \frac{5600}{10,09} = 555,00 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{\text{maks}} = \frac{5630}{10,09} = 558,12 \text{ N/mm}^2$
IV C3	$\sigma_{\text{yield}} = \frac{5620}{10,65} = 527,70 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{\text{maks}} = \frac{5700}{10,65} = 535,21 \text{ N/mm}^2$
IV R1	$\sigma_{\text{yield}} = \frac{2150}{5,53} = 388,79 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{\text{maks}} = \frac{2460}{5,53} = 444,69 \text{ N/mm}^2$
IV R2	$\sigma_{\text{yield}} = \frac{1600}{5,39} = 354,49 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{\text{maks}} = \frac{1910}{5,39} = 354,49 \text{ N/mm}^2$
IV R3	$\sigma_{\text{yield}} = \frac{2580}{5,71} = 451,84 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{\text{maks}} = \frac{3110}{5,71} = 544,47 \text{ N/mm}^2$
V C1	$\sigma_{\text{yield}} = \frac{4350}{10,07} = 431,98 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{\text{maks}} = \frac{4420}{10,07} = 439,15 \text{ N/mm}^2$
V C2	$\sigma_{\text{yield}} = \frac{4950}{10,25} = 482,93 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{\text{maks}} = \frac{5060}{10,25} = 493,54 \text{ N/mm}^2$
V C3	$\sigma_{\text{yield}} = \frac{3290}{9,83} = 334,69 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{\text{maks}} = \frac{3410}{9,83} = 347,07 \text{ N/mm}^2$
V R1	$\sigma_{\text{yield}} = \frac{70}{4,80} = 14,58 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{\text{maks}} = \frac{3020}{4,80} = 14,58 \text{ N/mm}^2$
V R2	$\sigma_{\text{yield}} = \frac{1330}{4,85} = 274,23 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{\text{maks}} = \frac{1360}{4,85} = 280,56 \text{ N/mm}^2$
V R3	$\sigma_{\text{yield}} = \frac{130}{5,05} = 25,74 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{\text{maks}} = \frac{3150}{5,05} = 623,70 \text{ N/mm}^2$

2. Regangan (Strain)

Regangan dinyatakan dengan ϵ (epsilon), dihitung dengan membagi deformasi total dengan panjang awal, atau secara matematis:

$$\epsilon = \frac{\text{deformasi x total}}{\text{panjang x awal}} = \frac{\delta}{L}$$

Karena regangan adalah perbandingan dua buah besaran panjang, maka regangan tidak memiliki satuan. Untuk keperluan praktis sering menyatakan regangan dengan m/m (atau mm/mm). Satuan pembilang dan penyebut harus sama. Data hasil perhitungan regangan dapat dilihat pada Tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4 : Regangan

Kode	Regangan	Kode	Regangan
I C1	$\varepsilon = \frac{234,00}{231,60} = 1,010 \text{ mm}$	I R1	$\varepsilon = \frac{232,00}{231,00} = 1,004 \text{ mm}$
I C2	$\varepsilon = \frac{233,50}{230,25} = 1,014 \text{ mm}$	I R2	$\varepsilon = \frac{231,00}{230,25} = 1,003 \text{ mm}$
I C3	$\varepsilon = \frac{232,20}{231,00} = 1,005 \text{ mm}$	I R3	$\varepsilon = \frac{230,00}{229,50} = 1,002 \text{ mm}$
II C1	$\varepsilon = \frac{233,00}{232,55} = 1,001 \text{ mm}$	II R1	$\varepsilon = \frac{233,50}{232,50} = 1,004 \text{ mm}$
II C2	$\varepsilon = \frac{236,00}{232,25} = 1,016 \text{ mm}$	II R2	$\varepsilon = \frac{233,00}{232,00} = 1,004 \text{ mm}$
II C3	$\varepsilon = \frac{237,00}{233,75} = 1,013 \text{ mm}$		
III C1	$\varepsilon = \frac{235,00}{231,25} = 1,016 \text{ mm}$	III R1	$\varepsilon = \frac{231,00}{230,10} = 1,003 \text{ mm}$
III C2	$\varepsilon = \frac{233,00}{230,35} = 1,011 \text{ mm}$	III R2	$\varepsilon = \frac{232,00}{231,10} = 1,003 \text{ mm}$
Kode	Regangan	Kode	Regangan
III C3	$\varepsilon = \frac{233,30}{230,75} = 1,011 \text{ mm}$	III R3	$\varepsilon = \frac{230,00}{228,00} = 1,008 \text{ mm}$
IV C1	$\varepsilon = \frac{234,00}{230,70} = 1,014 \text{ mm}$	IV R1	$\varepsilon = \frac{232,00}{230,00} = 1,008 \text{ mm}$
IV C2	$\varepsilon = \frac{234,50}{230,45} = 1,017 \text{ mm}$	IV R2	$\varepsilon = \frac{231,50}{230,45} = 1,004 \text{ mm}$
IV C3	$\varepsilon = \frac{235,00}{231,90} = 1,013 \text{ mm}$	IV R3	$\varepsilon = \frac{230,50}{229,50} = 1,004 \text{ mm}$
V C1	$\varepsilon = \frac{234,00}{231,25} = 1,011 \text{ mm}$	V R1	$\varepsilon = \frac{231,00}{230,00} = 1,004 \text{ mm}$
V C2	$\varepsilon = \frac{233,00}{231,45} = 1,006 \text{ mm}$	V R2	$\varepsilon = \frac{231,00}{230,30} = 1,003 \text{ mm}$
V C3	$\varepsilon = \frac{232,00}{230,45} = 1,006 \text{ mm}$	V R3	$\varepsilon = \frac{233,00}{231,20} = 1,007 \text{ mm}$

Setelah didapat data Tegangan dan Regangan, selanjutnya hubungan kedua tersebut, dijadikan grafik hubungan antara tegangan dan regangan. Antara tegangan s , regangan ε , dan modulus elastisitas E . Dapat dikombinasikan untuk menentukan pertambahan panjang total (*total deformation*) δ bahan yang dibebani secara aksial.

Diselesaikan dengan cara substitusi didapatkan rumusan:

$$\delta = \frac{PL}{AE} \quad E = \frac{s}{\epsilon} = \frac{P/A}{\delta/L} = \frac{PL}{A\delta}$$

dengan:

- δ : pertambahan panjang total (mm)
- P : total beban aksial luar yang bekerja (N)
- L : panjang benda (mm)
- A : luas penampang benda (mm²)
- E : modulus elastisitas (Mpa)

Data hasil perhitungan pertambahan panjang total untuk tegangan maksimum dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5 : Pertambahan panjang total untuk tegangan maksimum

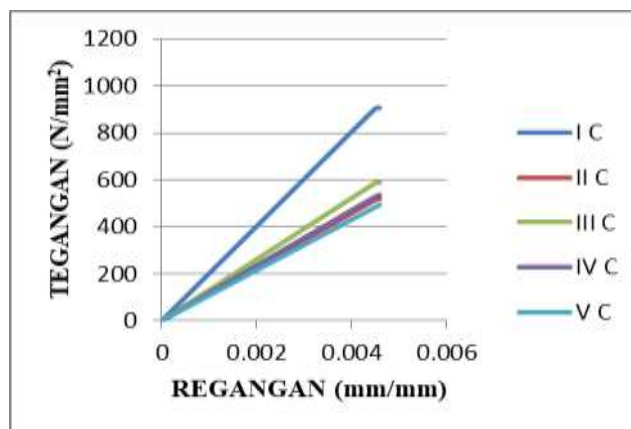
Kode	Pertambahan Panjang Total
I C	$\delta = \frac{6280.(0,231)}{0,00000694.(200 \times 10^9)} = 0,001045 \text{ m} = 1,045 \text{ mm}$
II C	$\delta = \frac{5760.(0,23255)}{0,00001112.(200 \times 10^9)} = 0,0006022 \text{ m} = 0,6022 \text{ mm}$
III C	$\delta = \frac{5430.(0,23125)}{0,00000924.(200 \times 10^9)} = 0,000679 \text{ m} = 0,679 \text{ mm}$
IV C	$\delta = \frac{5700.(0,23190)}{0,00001065.(200 \times 10^9)} = 0,0006025 \text{ m} = 0,6025 \text{ mm}$
V C	$\delta = \frac{5060.(0,23145)}{0,00001025.(200 \times 10^9)} = 0,0005712 \text{ m} = 0,5712 \text{ mm}$
I R	$\delta = \frac{3580.(0,22950)}{0,00000397.(200 \times 10^9)} = 0,001034 \text{ m} = 1,034 \text{ mm}$
II R	$\delta = \frac{3840.(0,232)}{0,00000587.(200 \times 10^9)} = 0,0007588 \text{ m} = 0,7588 \text{ mm}$
III R	$\delta = \frac{3490.(0,23110)}{0,00000853.(200 \times 10^9)} = 0,0004727 \text{ m} = 0,4727 \text{ mm}$
IV R	$\delta = \frac{3110.(0,22950)}{0,00000571.(200 \times 10^9)} = 0,0006249 \text{ m} = 0,6249 \text{ mm}$
V R	$\delta = \frac{3150.(0,23120)}{0,00000505.(200 \times 10^9)} = 0,0007210 \text{ m} = 0,7210 \text{ mm}$

Data hasil perhitungan pertambahan panjang total untuk tegangan leleh dapat dilihat pada Tabel 6 dibawah ini.

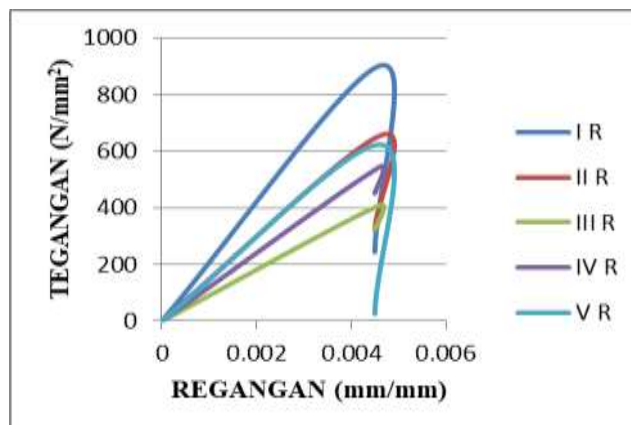
Tabel 6 : Pertambahan panjang total untuk tegangan leleh

Kode	Pertambahan Panjang Total
I C	$\delta = \frac{6260.(0,231)}{0,00000694.(200 \times 10^9)} = 0,001041 \text{ m} = 1,041 \text{ mm}$

II C	$\delta = \frac{5710 \cdot (0,23255)}{0,00001112 \cdot (200 \times 10^9)} = 0,0005970 \text{ m} = 0,5970 \text{ mm}$
III C	$\delta = \frac{5410 \cdot (0,23125)}{0,00000924 \cdot (200 \times 10^9)} = 0,0006769 \text{ m} = 0,6769 \text{ mm}$
IV C	$\delta = \frac{5620 \cdot (0,23190)}{0,00001065 \cdot (200 \times 10^9)} = 0,0006118 \text{ m} = 0,6118 \text{ mm}$
V C	$\delta = \frac{4950 \cdot (0,23145)}{0,00001025 \cdot (200 \times 10^9)} = 0,0005588 \text{ m} = 0,5588 \text{ mm}$
I R	$\delta = \frac{970 \cdot (0,22950)}{0,00000397 \cdot (200 \times 10^9)} = 0,0002803 \text{ m} = 0,2803 \text{ mm}$
II R	$\delta = \frac{1880 \cdot (0,232)}{0,00000587 \cdot (200 \times 10^9)} = 0,0003715 \text{ m} = 0,3715 \text{ mm}$
III R	$\delta = \frac{2760 \cdot (0,23110)}{0,00000853 \cdot (200 \times 10^9)} = 0,0003738 \text{ m} = 0,3738 \text{ mm}$
IV R	$\delta = \frac{2580 \cdot (0,22950)}{0,00000571 \cdot (200 \times 10^9)} = 0,0005184 \text{ m} = 0,5184 \text{ mm}$
V R	$\delta = \frac{130 \cdot (0,23120)}{0,00000505 \cdot (200 \times 10^9)} = 0,0000297 \text{ m} = 0,0297 \text{ mm}$



Grafik 1: Keseluruhan Profil C (kanal)



Grafik 2 : Keseluruhan Profil R (reng)

E. Analisis

Berdasarkan perhitungan diatas, analisis maupun grafik. Dapat disimpulkan hasil dari kuat tarik material baja ringan baik profil C (kanal) maupun R (reng):

- Dari lima merek yang berbeda, untuk tegangan leleh dan tegangan maksimum ada yang lebih dari 550 Mpa dan ada yang kurang dari 550. Untuk standar minimum kuat tarik baja ringan yaitu 550 Mpa.
- Sampel:
 - I C memiliki kuat tarik maksimum rata – rata **873,00 N/mm²**.
 - I R memiliki kuat tarik mkasimum rata – rata **725,82 N/mm²**.
 - II C memiliki kuat tarik maksimum rata – rata 507,58 N/mm².
 - II R memiliki kuat tarik mkasimum rata – rata **734,68 N/mm²**.
 - III C memiliki kuat tarik maksimum rata – rata **552,40 N/mm²**.
 - III R memiliki kuat tarik mkasimum rata – rata 444,53 N/mm².
 - IV C memiliki kuat tarik maksimum rata – rata 540,10 N/mm².
 - IV R memiliki kuat tarik mkasimum rata – rata 511,36 N/mm².
 - V C memiliki kuat tarik maksimum rata – rata 426,59 N/mm².
 - V R memiliki kuat tarik mkasimum rata – rata 511,36 N/mm².

IV. KESIMPULAN DAN SARAN**A. Kesimpulan**

Dari uraian laporan hasil penelitian uji eksperimental kuat tarik material baja ringan, dapat diberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Material baja ringan yang ada di Kabupaten Garut, ada yang lebih dari 550 Mpa dan ada yang kurang dari 550 Mpa.
2. Untuk sampel I C, I R, II R, dan III C memiliki kuat tarik diatas standar 550 Mpa, sedangkan untuk sampel yang lain memiliki kuat tarik dibawah standar 550 Mpa.

B. Saran

1. Hasil uji eksperimen sebaiknya dianalisa lebih lanjut dengan rujukan teori dan hasil – hasil penelitian lain yang sudah pernah dilakukan.
2. Tidak hanya pada pengujian kuat tarik saja, harus ada pengujian sifat mekanis lain seperti: Kuat Lentur dan Kuat Tekan.
3. Untuk sampel harus lebih banyak.

REFERENSI

1. SNI-7971-2013, Struktur Baja Canai Dingin, Badan Standardisasi Nasional
2. Sastranegara A, Mengenal Uji tarik dan sifat – sifat Mekanik Logam. <http://www.azhari.blogspot.com>, 2013
3. www.ilmusipil.com, Sejarah dan Pengertian Baja
4. Widiyanto D, Ir, Uji eksperimental kuat tarik, kuat tekan dan lentur profil baja ringan,2013
5. Zainuri Muhib A, 2008, Kekuatan Bahan, ANDI, Yogyakarta