

ANALISA KEKUATAN TARIK DAN KOMPOSISI BAHAN PADUAN ALUMINIUM LIMBAH AC MOBIL DENGAN METODE METAL CASTING UNTUK BAHAN JENDELA KAPAL

Indra Artanto¹, Sarjito Jokosisworo¹, Kiryanto¹

¹Program Studi S1 Teknik Pekapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Email: artantoindra@yahoo.co.id

Abstrak

Kota Tegal merupakan pusat industri pengecoran logam. CV Setia Kawan salah satu perusahaan pengecoran komponen kapal seperti *side scuttle*, *front window* dengan menggunakan limbah aluminium. Ketersediaan limbah aluminium menghambat proses produksi, sehingga perlu untuk menguji limbah aluminium baru dengan harga terjangkau dan diharapkan dapat memenuhi Biro Standardisasi Klasifikasi Indonesia (BKI) serta dapat menekan biaya produksi tanpa mengurangi kualitas produk. Berdasarkan itu, tesis ini bertujuan untuk menguji kekuatan tarik dan komposisi bahan sebagai referensi CV. Setia Kawan Tegal. Hasil kekuatan tarik paduan aluminium siku dan aluminium limbah drier AC dengan empat variasi paduan yaitu 50% aluminium siku dan 50% aluminium limbah drier AC sampai variasi paduan 80% aluminium siku dan 20% aluminium drier AC tidak menunjukkan perbedaan kekuatan tarik yang signifikan sebesar 15,738 kg/mm² sampai 14,305 kg/mm² dan relatif sama baik serta memenuhi standar JIS H4000 seri 5005 sebesar 12-16 kg/mm². Hasil uji komposisi bahan paduan aluminium siku dengan aluminium limbah drier AC dengan empat variasi paduan yaitu 50% aluminium siku dengan 50% aluminium limbah drier AC sampai variasi paduan 80% aluminium siku dengan 20% aluminium drier AC tidak menunjukkan perbedaan kadar aluminium yang signifikan sebesar 98,35% sampai 97,78% dan relatif sama baik serta memenuhi standar JIS H4000 seri 5005 kadar Al sebesar 98,2% sampai 96,9% dan BKI KI AW-6061 kadar Al sebesar 97,2% sampai 95,84%.

Kata kunci : Kekuatan Tarik, Komposisi Bahan, JIS, BKI.

Abstract

Tegal city is the center of the metal casting industry. CV Setia Kawan one foundry company ship components such as side scuttle, front window by using aluminum waste. Availability aluminum waste inhibits the production process, so it is necessary to test the new aluminum waste at affordable prices and is expected to meet the Standardization Bureau of Classification Indonesia (BKI) and can suppress the production price without compromising the quality of the product. Based on that, this thesis aims to test the tensile strength and composition of the material as a reference CV. Setia Kawan Tegal. The results of the tensile strength of aluminum alloys and aluminum waste elbow drier air conditioning with four variations of an aluminum alloy that is 50% and 50% aluminum elbow waste drier air conditioning up to 80% aluminum alloy variations elbow and 20% aluminum drier air conditioning did not show a significant difference in tensile strength of 15.738 kg/mm² up to 14.305 kg/mm² and relatively equally well and that meet JIS H4000 5005 series of 12-16 kg/mm². The result of the composition of the aluminum alloy with aluminum waste elbow drier air conditioning with four variations of an aluminum alloy that is 50% to 50% aluminum elbow waste drier air conditioning up to 80% variation aluminum alloy with 20% aluminum elbow drier air conditioning did not show significant differences in levels of aluminum by 98,35% to 97.78% and relatively equally well and meet JIS H4000 5005 series Al content of 98.2% to 96.9% and BKI KI AW - 6061 Al content of 97.2% to 95.84%.

Key word : Tensile Strength, Material Composition Test, JIS, BKI.

1. PENDAHULUAN

Pada perusahaan industri kecil pengecoran logam kebanyakan tidak menggunakan bahan aluminium murni, namun memanfaatkan limbah dari komponen kendaraan maupun bahan pengecoran yang sebelumnya. Pertumbuhan industri otomotif Indonesia saat ini mengalami peningkatan dari tahun ketahun. Dalam lima tahun terakhir, industri otomotif Indonesia mengalami peningkatan signifikan dan permintaan pasar dari tahun ke tahun terus menunjukkan kenaikan. {7}

Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (GAIKINDO) dalam pernyataannya di Jakarta menyebutkan Pasar mobil Indonesia pada 2012 tumbuh 24,8 persen dengan total penjualan mencapai 1.116.230 unit, kementerian perindustrian (Kemenperin) memprediksi pasar mobil akan terus mengalami pertumbuhan signifikan. {8}

Kota Tegal merupakan sentra industri pengecoran logam. Salah satu perusahaan pengecoran logam tersebut adalah CV.Setia Kawan. Perusahaan ini berdiri sejak tahun 1990-an. Perusahaan ini berada di Jl. K.H Umar Asnawi RT. 04/RW II Kebasen Talang – Kota Tegal yang memproduksi komponen kapal berupa jendela kapal (*side scuttle, front window*) dengan memanfaatkan limbah kampas rem, dan panci bekas sebagai bahan baku tambahan yang bertujuan untuk menekan harga jual produk. Ketersediaan limbah aluminium standar dengan harga terjangkau menghambat proses produksi, sehingga perlu dilakukan pengujian terhadap limbah aluminium baru sesuai standar dengan harga yang terjangkau dan diharapkan dapat memenuhi standarisasi dari Biro Klasifikasi Indonesia (BKI) serta dapat menekan harga produksi tanpa mengurangi kualitas produk. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk membuat penelitian dan menjadikan tugas akhir mengenai sifat aluminium paduan material limbah drier ac mobil dengan menggunakan metode *metal casting* digunakan untuk bahan jendela kapal. Dalam penyusunan laporan penelitian ini, permasalahan dibatasi sebagai berikut :

1. Cetakan menggunakan cetakan logam *metal casting*.
2. Analisa kekuatan bahan dengan pengujian merusak yang meliputi :
Uji Tarik.
Uji Komposisi Bahan.
3. Bahan baku utama yang digunakan CV.Setia Kawan Tegal aluminium siku.
4. Bahan baku paduan digunakan aluminium limbah drier AC mobil.
5. Analisa dilakukan hanya sebagai perbandingan material yang akan digunakan dengan material yang sudah digunakan oleh perusahaan CV. Setia Kawan Kota Tegal dalam pembuatan jendela kapal.
6. Untuk pengujian komposisi bahan menggunakan standart SNI serta JIS
7. Untuk pengujian tarik menggunakan standart JIS, dengan pembuatan spesimenya menggunakan standart JIS Z 2201 No.10.
8. Pengujian dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Gajah Mada.

Adapun tujuan penyusunan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui kekuatan tarik paduan aluminium siku dengan limbah drier AC mobil yang akan digunakan sebagai bahan pembuatan jendela kapal.
2. Mengetahui komposisi kimia paduan aluminium siku dengan aluminium limbah drier AC mobil yang akan digunakan sebagai bahan pembuatan jendela kapal.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aluminium (Al)

Aluminium ditemukan oleh Sir Humphrey Davy dalam tahun 1809 sebagai unsur dan pertama kali direduksi sebagai logam oleh H. C. Oersted, tahun 1825. Secara industri tahun 1886, Paul Heroult di perancis dan C. M. Hall di amerika Serikat secara terpisah telah memperoleh logam aluminium dari alumina dengan cara elektrolisa dari garamnya yang terfusi. Sampai sekarang

proses Heroult Hall masih dipakai untuk memproduksi aluminium. Penggunaan aluminium sebagai logam setiap tahunnya adalah urutan kedua setelah besi dan baja yang tertinggi di antara logam *non ferrous*. Aluminium adalah unsur *non ferrous* yang merupakan logam ringan yang mempunyai sifat yang ringan, ketahanan korosi yang baik serta hantaran listrik dan panas yang baik, mudah dibentuk melalui proses pembentukan maupun permesinan, dan sifat-sifat yang baik lainnya sebagai sifat logam. Memadukan aluminium dengan unsur lainnya merupakan salah satu cara untuk memperbaiki sifat aluminium. Sebagai tambahan terhadap kekuatan mekaniknya dengan penambahan unsur Cu, Mg, Si, Mn, Zn, Ni, dan sebagainya, secara satu persatu atau bersama-sama. Dalam memadukan aluminium dengan logam lain diusahakan sedapat mungkin untuk tetap mempertahankan atau memperbaiki sifat aluminium murni yang baik seperti berat jenis yang rendah, ketahanan korosi dan daya hantar listrik dan panas yang baik. {6}

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Pengumpulan Data

Penelitian ini difokuskan untuk mencari nilai kekuatan dan komposisi paduan dari material yang akan diuji.

Data Primer

Alat yang digunakan untuk pengujian adalah :

- Mesin uji tarik *Servopulser*
- Mesin uji komposisi *Spectrometer*
- Mesin bubut
- Mesin frais
- Cetakan *Metal casting*
- Penjepit spesimen
- Jangka sorong
- Timbangan

Material yang digunakan untuk pemodelan adalah:

- Aluminium siku
- Aluminium limbah drier AC

3.2. Parameter Penelitian

Parameter tetap

Uji komposisi bahan sebelum dipadukan.

- Uji komposisi bahan aluminium siku
- Uji komposisi bahan aluminium limbah drier AC

Uji kekuatan tarik variasi proporsi paduan aluminium siku dengan aluminium limbah drier AC mobil.

- 50 % Aluminium siku + 50% Aluminium drier AC
- 60 % Aluminium siku + 40 % Aluminium drier AC
- 70 % Aluminium siku + 30 % Aluminium drier AC
- 80 % Aluminium siku + 20 % Aluminium drier AC

Uji komposisi setelah dipadukan.

- 50 % Aluminium Siku + 50% Aluminium Drier AC
- 60 % Aluminium Siku + 40 % Aluminium Drier AC
- 70 % Aluminium Siku + 30 % Aluminium Drier AC
- 80 % Aluminium Siku + 20 % Aluminium Drier AC

- Tipe Cetakan = *Metal Casting*
- Suhu lebur = $\geq 700^{\circ}\text{C}$

Parameter peubah

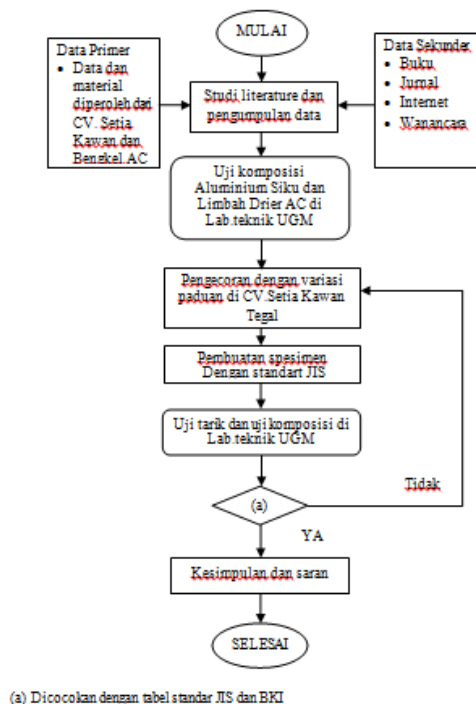
- suhu ruangan = $28-30^{\circ}\text{C}$



Gambar 1. Dapur pengecoran dan bahan

3.3 Diagram Alir Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini terangkum secara sistematis dalam diagram alir berikut ini:



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengacu kepada pengujian yang dilakukan, pembuatan spesimen pengujian kekuatan tarik dan komposisi bahan menggunakan aluminium siku dan aluminium limbah drier AC. Bahan tersebut meliputi bahan yang biasa digunakan CV. Setia Kawan dan bahan paduan yang dijadikan percobaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai kekuatan tarik dan komposisi bahan paduan aluminium siku dan aluminium limbah drier AC.

4.1. Pengujian komposisi bahan

Pengujian komposisi bahan meliputi dua tahapan yaitu bahan murni dan bahan setelah dipadukan.



Gambar 3. Alat Spectrometer Metal Scan

Hasil pengujian dari alat spectrometer metal scan berupa prosentase kadar unsur yang diketahui seperti Si, Fe, Cu, Mn, Mg, Cr, Ni, Zn, Sn, Ti, Pb, dsb. Hasil pengujian tersebut kemudian dianalisa dan dicocokkan dengan standar yang dijadikan acuan yaitu JIS dan BKI.

4.1.1 Komposisi Bahan Murni

Hasil komposisi bahan komposisi bahan yang belum mengalami proses peleburan:

Tabel 1. Hasil uji komposisi aluminium siku

Unsur	%	Unsur	%
Si	0,21	Ti	0,0122
Fe	0,3024	Cr	0,0086
Cu	0,072	Ni	0,0028
Mn	0,0249	Pb	0,0072
Mg	0,6934	Sn	0,0054
Zn	0,0915	Al	98,51

Hasil uji komposisi bahan aluminium siku (murni) menunjukkan hasil pengujian komposisi yang baik. Untuk kandungan pada aluminium siku Al sebesar 98,51% sehingga bahan aluminium siku dengan kadar Al yang tinggi baik jika digunakan sebagai bahan untuk pembuatan jendela kapal CV. Setia Kawan Tegal.

Tabel 2. Hasil uji komposisi bahan aluminium limbah drier AC.

Unsur	%	Unsur	%
Si	0,11	Ti	0,0104
Fe	0,1329	Cr	0,0051
Cu	0,098	Ni	0,0003
Mn	1,0641	Pb	0,0096
Mg	0,00212	Sn	0,0249
Zn	0,0511	Al	98,47

Hasil uji komposisi bahan aluminium limbah drier AC (murni) menunjukkan hasil yang baik. Untuk kandungan aluminium limbah drier AC Al sebesar 98,47%. Kadar Al yang tinggi mengingat bahan tersebut adalah bahan limbah sehingga bahan tersebut dapat direkomendasikan apabila digunakan sebagai bahan paduan untuk pembuatan rangka jendela kapal oleh CV. Setia Kawan Tegal.

4.1.2 Komposisi Bahan Paduan

Hasil komposisi bahan komposisi bahan yang belum mengalami proses peleburan:

Tabel 3. Hasil uji komposisi bahan variasi paduan 50% aluminium siku dan 50% limbah drier AC mobil.

JIS H4000 SERI					
PADUAN 50 : 50		5005		BKI KI-AW 6061	
Unsur	%	Unsur	%	Unsur	%
Si	0,35	Si	0,40 max	Si	0,40-0,80
Fe	0,27	Fe	0,70 max	Fe	≤0,70
Cu	0,08	Cu	0,20 max	Cu	0,15-0,40
Mn	0,22	Mn	0,20 max	Mn	≤0,15
Mg	0,77	Mg	0,5-1,1	Mg	0,8-1,2
Zn	0,29	Zn	0,25 max	Zn	≤0,25
Ti	0,01	Ti	-	Ti	≤0,16
Cr	0,02	Cr	0,1	Cr	0,04-0,35

Hasil uji komposisi bahan variasi paduan 50% aluminium siku dengan 50% limbah drier AC menunjukkan hasil yang baik. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa paduan antara 50% aluminium siku dengan 50% limbah drier AC mempunyai kandungan unsur yang baik serta menunjukkan bahwa paduan tersebut masuk kedalam standard JIS H 4000 1970 Seri 5005 *Chemical Composition Aluminium Alloy* dan standard pendekatan dunia perkapalan BKI (KI AW-6061) sehingga dapat direkomendasikan untuk CV.Setia Kawan sebagai bahan jendela kapal karena hasilnya memenuhi standard tersebut.

Tabel 4. Hasil uji komposisi bahan variasi paduan 60% aluminium siku dan 40% limbah drier AC mobil.

PADUAN 60 : 40		JIS H4000 SERI 5005		BKI KI-AW 6061	
Unsur	%	Unsur	%	Unsur	%
Si	0,38	Si	0,40 max	Si	0,40-0,80
Fe	0,34	Fe	0,70 max	Fe	≤0,70
Cu	0,12	Cu	0,20 max	Cu	0,15-0,40
Mn	0,21	Mn	0,20 max	Mn	≤0,15
Mg	0,78	Mg	0,5-1,1	Mg	0,8-1,2
Zn	0,31	Zn	0,25 max	Zn	≤0,25
Ti	0,01	Ti	-	Ti	≤0,16
Cr	0,01	Cr	0,1	Cr	0,04-0,35

Hasil uji komposisi bahan variasi paduan 60% aluminium siku dengan 40% limbah drier AC menunjukkan hasil yang baik. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa paduan antara 60% aluminium siku dengan 40% limbah drier AC mempunyai kandungan unsur yang baik serta menunjukkan bahwa paduan tersebut masuk kedalam standard JIS H 4000 1970 Seri 5005 *Chemical Composition Aluminium Alloy* dan standard pendekatan dunia perkapalan BKI (KI AW-6061) sehingga dapat direkomendasikan untuk CV.Setia Kawan sebagai bahan jendela kapal karena hasilnya memenuhi standard tersebut.

Tabel 5. Hasil uji komposisi bahan variasi paduan 70% aluminium siku dan 30% limbah drier AC mobil.

PADUAN 70 : 30		JIS H4000 SERI 5005		BKI KI-AW 6061	
Unsur	%	Unsur	%	Unsur	%
Si	0,2819	Si	0,40 max	Si	0,40- 0,80
Fe	0,2795	Fe	0,70 max	Fe	≤0,70
Cu	0,0693	Cu	0,20 max	Cu	0,15- 0,40
Mn	0,3998	Mn	0,20 max	Mn	≤0,15
Mg	0,5157	Mg	0,5- 1,1	Mg	0,8- 1,2
Zn	0,0268	Zn	0,25 max	Zn	≤0,25
Ti	0,0143	Ti	-	Ti	≤0,16
Cr	0,0113	Cr	0,1	Cr	0,04- 0,35

Hasil uji komposisi bahan variasi paduan 70% aluminium siku dengan 30% limbah drier AC menunjukkan hasil yang baik. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa paduan antara 70% aluminium siku dengan 30% limbah drier AC mempunyai kandungan unsur yang baik serta menunjukkan bahwa paduan tersebut masuk kedalam standard JIS H 4000 1970 Seri 5005 *Chemical Composition Aluminium Alloy* dan standard pendekatan dunia perkapalan BKI (KI AW-6061) sehingga dapat direkomendasikan untuk CV.Setia Kawan sebagai bahan jendela kapal karena hasilnya memenuhi standard tersebut.

Tabel 6. Hasil uji komposisi bahan variasi paduan 80% aluminium siku dan 20% limbah drier AC mobil.

PADUAN 80 : 20		JIS H4000 SERI 5005		BKI KI-AW 6061	
Unsur	%	Unsur	%	Unsur	%
Si	0,3415	Si	0,40 max	Si	0,40- 0,80
Fe	0,3337	Fe	0,70 max	Fe	≤0,70
Cu	0,0871	Cu	0,20 max	Cu	0,15- 0,40
Mn	0,24	Mn	0,20 max	Mn	≤0,15
Mg	0,7639	Mg	0,5-1,1	Mg	0,8-1,2
Zn	0,0861	Zn	0,25 max	Zn	≤0,25
Ti	0,0183	Ti	-	Ti	≤0,16
Cr	0,0273	Cr	0,1	Cr	0,04- 0,35

Hasil uji komposisi bahan variasi paduan 80% aluminium siku dengan 20% limbah drier AC menunjukkan hasil yang baik. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa paduan antara 80% aluminium siku dengan 20% limbah drier AC mempunyai kandungan unsur yang baik serta menunjukkan bahwa paduan tersebut masuk kedalam standard JIS H 4000 1970 Seri 5005 *Chemical Composition Aluminium Alloy* dan standard pendekatan dunia perkapalan BKI (KI AW-6061) sehingga dapat direkomendasikan untuk CV.Setia Kawan sebagai bahan jendela kapal karena hasilnya memenuhi standard tersebut.

Dari hasil pengujian komposisi bahan dan data tabel komposisi kimia diatas kemudian hasil pengujian komposisi bahan dicocokkan standard JIS H 4000 1970 Seri 5005 *Chemical Composition Aluminium Alloy* dan standard pendekatan dunia perkapalan BKI (KI AW-6061). Hasil pengujian komposisi kimia setelah dilakukan peleburan dengan empat variasi proporsi paduan yang dilakukan yaitu 50% aluminium siku dan 50% aluminium limbah drier AC sampai variasi paduan 80% aluminium siku dan 20% aluminium limbah drier AC tidak menunjukkan perbedaan kadar Al yang signifikan sebesar 98,35% sampai 97,79% menunjukkan hasil yang relatif sama karena seluruh dari sifat-sifat yang baik mempengaruhi dari paduan aluminium terpenuhi yaitu bisa dilihat dari kandungan unsur Si, Fe, Cu, Mn, Mg, serta Zn yang mempunyai sifat-sifat yang baik yang mempengaruhi dari paduan aluminium serta masuk dalam standard JIS H 4000 1970 Seri 5005 *Chemical Composition Aluminium Alloy* dan standard pendekatan dunia perkapalan BKI (KI AW-6061). Sedangkan untuk komposisi kimia sebelum dilakukan peleburan yaitu aluminium siku dan aluminium limbah drier AC memiliki kadar Al yang relatif sama sebesar 98,51% dan 98,47%. Sekiranya bahan paduan antara aluminium siku dan aluminium limbah drier AC dapat dijadikan bahan untuk rangka jendela kapal oleh perusahaan pengecoran CV. Setia Kawan Tegal.

4.2. Pengujian Kekuatan Tarik

Pengujian kekuatan tarik dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Hasil pengujian tarik pada umumnya adalah kekuatan tarik, kekuatan luluh dan keuletan yang ditunjukkan dengan adanya perpanjangan serta bentuk-bentuk penampang patah dan mendapatkan data kekuatan tarik maksimal atau tegangan.



Gambar 4. Alat Sulvopuser

4.2.1 Perhitungan Kekuatan Tarik

Tabel 7. Hasil kekuatan tarik

NO KODE	NAMA	HASIL PENGUJIAN SPESIMEN		
		1	2	3
AL 1	SPESIMEN PADUAN	48,50	47,00	49,30
	50:50	Ton	Ton	Ton
AL 2	SPESIMEN PADUAN	47,50	49,10	44,50
	60:40	Ton	Ton	Ton
AL 3	SPESIMEN PADUAN	43,80	42,20	45,60
	70:30	Ton	Ton	Ton
AL 4	SPESIMEN PADUAN	42,70	47,60	45,10
	80:20	Ton	Ton	Ton

Untuk mengetahui kekuatan tarik atau beban *ultimate* maka dapat menggunakan rumus:

$$\sigma_u = \frac{P_u}{A_0} \times 4 \text{ ton} / A_0$$

Dimana :

σ_u = Tegangan Ultimate atau Kekuatan Tarik (kg/mm²)

P_u = Beban tertinggi yang bekerja (kg)

A_0 = Luas penampang semula (mm²)

Tabel 8. Hasil rata – rata uji kekuatan tarik dan standard JIS 5005

NO KODE SPESIMEN	NAMA SPESIMEN	HASIL KEKUATAN TARIK	
		HASIL UJI	STANDARD JIS 5005
		Kg/mm	A 5005 P-R Kg/mm ²
AL 1	PADUAN 50:50	15,738	12-16
AL 2	PADUAN 60:40	15,338	12-16
AL 3	PADUAN 70:30	14,305	12-16
AL 4	PADUAN 80:20	14,718	12-16

Dari hasil perhitungan uji kekuatan tarik diatas, selanjutnya hasil tersebut dianalisa serta dicocokkan dengan standard JIS H 4000 Seri 5005 Kode A 5005 P-R *Aluminium Alloy*. Hasil analisa dari paduan aluminium siku dengan aluminium limbah drier AC dengan empat variasi proporsi paduan 50% aluminium siku dan 50% aluminium limbah drier AC mobil sampai variasi proporsi 80% aluminium siku dan 20% aluminium limbah drier ac tidak menunjukkan perbedaan kekuatan tarik yang signifikan sebesar 15,738 kg/mm² sampai 14,305 kg/mm² memiliki hasil uji kekuatan tarik yang relatif sama baik dan sesuai standard JIS H 4000 Seri 5005 Kode A 5005 P-R *Aluminium Alloy* sebesar 12-16 kg/mm².

4.2.2 Perhitungan Perpanjangan

Setelah dilakukan perhitungan kekuatan tarik dan didapatkan hasil dari masing - masing spesimen maka selanjutnya menghitung perpanjangan dari spesimen yang telah dilakukan pengujian kekuatan tarik. Pada pengujian kekuatan tarik nilai *yield* tidak terlihat sehingga perhitungan meliputi kekuatan tarik dan perpanjangan pada spesimen. Untuk mengetahui perhitungan perpanjangan dapat digunakan rumus :

$$\Sigma = \frac{L\Delta}{L_o} = \frac{L_i - L_o}{L_o} \times 100\%$$

Dimana :

Σ = Regangan (%)

L_i = Panjang akhir (mm)

L_o = Panjang awal (mm)

Tabel 9. Hasil perhitungan rata-rata perpanjangan dan standard JIS 5005

NO KODE SPESIMEN	NAMA SPESIMEN	HASIL PERPANJANGAN	
		HASIL UJI	STANDARD JIS 5005
		%	A 5005 P-R %
AL 1	PADUAN 50:50	10,4	4 min
AL 2	PADUAN 60:40	10,3	4 min
AL 3	PADUAN 70:30	11,4	4 min
AL 4	PADUAN 80:20	10,4	4 min

Dari hasil perhitungan perpanjangan diatas, selanjutnya hasil tersebut dianalisa serta dicocokkan dengan standard JIS H 4000 Seri 5005 Kode A 5005 P-R *Aluminium Alloy*. Hasil perpanjangan dari empat variasi proporsi paduan 50% aluminium siku dan 50% aluminium limbah drier AC sampai 80% aluminium siku dan 20% aluminium limbah drier AC tidak menunjukkan perbedaan perpanjangan yang signifikan dari perpanjangan rata - rata sebesar 11,3% sampai 10,3%.dan relatif sama baik serta memenuhi standard JIS H 4000 Seri 5005 Kode A 5005 P-R *Aluminium Alloy* sebesar 4% min.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan analisa hasil uji kekuatan tarik dan uji komposisi bahan yang dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Gajah Mada Yogyakarta antara aluminium siku dan aluminium limbah drier AC digunakan sebagai bahan rangka jendela kapal oleh CV. Setia Kawan Kota Tegal, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian kekuatan tarik dengan empat variasi proporsi paduan 50% aluminium siku dan 50% aluminium limbah drier AC sampai variasi 80% aluminium siku dan 20% aluminium limbah drier AC menggunakan alat *sulvopuser* tidak menunjukkan perbedaan kekuatan tarik yang signifikan sebesar 15,738 kg/mm²

sampai 14,305 kg/mm² dan relatif sama serta memenuhi standard JIS H 4000 Seri 5005 Kode A 5005 P-R sebesar 12-16 kg/mm², sehingga hasil penelitian ini dapat direkomendasikan kepada CV. Setia Kawan sebagai bahan rangka jendela kapal.

2. Hasil pengujian komposisi bahan dengan empat variasi proporsi paduan 50% aluminium siku dan 50% aluminium limbah drier AC sampai variasi 80% aluminium siku dan 20% aluminium limbah drier AC menggunakan alat *spectrometer* tidak menunjukkan perbedaan kadar Al yang signifikan sebesar 98,35% sampai 97,78% dan relatif sama serta memenuhi standard JIS H 4000 Seri 5005 Kode A 5005 P-R kadar Al sebesar 98,2% sampai 96,9% serta standard pendekatan didunia perkapalan Biro Klasifikasi Indonesia (BKI) Kode (KI AW-6061) Kadar Al sebesar 97,2% sampai 95,84%, sehingga hasil penelitian ini dapat direkomendasikan kepada CV. Setia Kawan sebagai bahan rangka jendela kapal.

5.2. Saran

1. Pada penelitian berikutnya diharapkan dilakukan penelitian mengenai limbah-limbah baru sehingga dapat mengurangi limbah B3 dan dapat menghasilkan barang yang lebih baik serta menjaga lingkungan.
2. Pada penelitian berikutnya diharapkan dilakukan pengujian lain untuk lebih mengetahui sifat-sifat dari paduan aluminium seperti uji impact dan kekerasan.
3. Pada penelitian ini harapanya hasil paduan aluminium siku dan aluminium limbah drier AC mobil dapat dimanfaatkan sebagai mana mestinya oleh CV. Setia Kawan Kota Tegal mengingat hasilnya sangat baik.
4. Semoga penelitian ini bisa digunakan sebagai acuan dan

arahan dalam melakukan penelitian yang serupa mengembangkan penelitian ini dengan variasi-variasi ataupun metode yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- {1} Biro Klasifikasi Indonesia, 2006, “*Rules for the classification and construction of seagoing ships*”, volume V section 10
- {2} Harsono, Kharis Sonny.2006. *Karakteristik Kekuatan Fatik Paduan Aluminium Tuang*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- {3} Japan International Standard. 1970. *H 4000 Seri 5005 Aluminium Alloys*. Japan
- {4} Kiryanto, Eko Sasmito Hadi, Muhammad Ansori. 2012. *Analisa Sifat Mekanik Paduan Aluminium Sebagai Rangka Jendela Kapal di Perusahaan Pengecoran Logam CV. Setia Kawan Tegal dengan Cetakan Tidak Permanen*. Semarang : Universitas Diponegoro..
- {5} Standard Nasional Indonesia 07-1352.1989. *Petunjuk Pengecoran aluminium Paduan*.
- {6} Surdia, T. dan Cijjiwa K, 1991. *Teknik Pengecoran Logam*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- {7} Darmawan, Johny.2012. *IIMS*. From www.republika.co.id/berita/otomotif/iims. (25 september 2014)
- {8} Sudirman, Mr.2012. *GAIKINDO*. From www.republika.co.id/berita/otomotif/pasarmobil. (27 september 2014)