

# ANALISA SIFAT MEKANIK PADUAN ALUMINIUM SEBAGAI RANGKA JENDELA KAPAL DI PERUSAHAAN PENGECORAN LOGAM CV. SETIA KAWAN KOTA TEGAL DENGAN CETAKAN TIDAK PERMANEN

Kiryanto, Eko Samito Hadi, Muhammad Ansori  
Department of Naval Engineering, Engineering Faculty  
Diponegoro University Semarang

## Abstract

*Shipping components necessary are needed nowadays. For that many minor industry develop. One of them is CV. Setia Kawan Tegal City which is one of central metal cast company which main product is ship component but product that produced by CV. Setia Kawan has not comply but JIS or SNI standart. Based on that, this final project purposed to now tensil test and material composition include from the material that produced by CV. Setia Kawan.*

*Materials which used is pure elbow Aluminium, Aluminium Plat, brake Canvas and used pan. Those materials must pass some process before tested, melting process, casting process than extracting from mould with use permanent mould. After that the next process which done is tensil test. Beside tensil test material also pass material composition test.*

*Tensil test result shows that Aluminium and Brake canvas has the best materials quallity and fullfell JIS and SNI standart about 13,18 kg/mm<sup>2</sup> for Aluminium Plate with used pan fusion about 10,46 kg/mm<sup>2</sup>. Where as for elbow Aluminium and Aluminium Plate fot it about 8,84 kg/mm<sup>2</sup> and 10,33 kg/mm<sup>2</sup>. For the materials composition test result with passed melting process, elbow aluminium and brake canvas and Aluminium Plate with used plan have fullfelled standart both JIS and SNI which each content about 92,46% and 99,43%. For elbow Aluminium and Aluminium Plate each content about 99,43% and 98,46% but material give not pass standart. Where as pure materilas has not passed melting process for Aluminium and Aluminium Plate doesn't meet standart both have its content 98,33% and 99,59%. For breake canvas and used panthose about materials comply SNI and JIS standart with content 84,68% and 97,66%.*

**Key word :** Tensil Test, Material Composition Test, JIS and SNI

## Latar Belakang

Pada perusahaan industri kecil pengecoran logam kebanyakan tidak menggunakan bahan aluminium murni, namun memanfaatkan sekrap maupun rijek material dari bahan pengecoran yang sebelumnya. Sehingga hal ini mempengaruhi hasil dan kualitas dari barang yang dihasilkan. Oleh karena itu, kekuatan dan komposisi paduan aluminium harus diuji dengan baik. Dalam pembuatan komponen kapal harus memiliki spesifikasi teknis dari pengguna. Beberapa komponen kapal yang ditentukan oleh pengguna, disamping sesuai spesifikasi teknis harus juga memenuhi standarisasi dari klasifikasi. Standarisasi yang dilakukan oleh pihak klasifikasi wajib dipenuhi demi tercapainya keselamatan dan kenyamanan baik untuk ABK, penumpang, maupun kapal itu sendiri.

Kota Tegal merupakan salah satu sentra industri perusahaan 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. Selama ini CV. Setia Kawan telah memproduksi komponen kapal yang berupa jendela kapal (side scuttle, front window), baling-baling kapal, konektor pipa, nosel pemadam kebakaran, pegangan pintu kapal, berbagai ragam katup, katrol dan lain-lain. Salah komponen yang harus memenuhi spesifikasi teknis dan standar kualitas dari klasifikasi, untuk komponen kapal adalah rangka jendela. Komponen rangka jendela yang dihasilkan oleh CV. Setia Kawan Tegal, belum memenuhi standart Biro Klasifikasi Indonesia (BKI).

## Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka dibuat perumusan masalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kekuatan tarik dari paduan aluminium yang digunakan sebagai bahan pembuatan rangka jendela kapal.

2. Komposisi unsur kimia dari masing-masing paduan aluminium yang digunakan sebagai bahan pembuatan rangka jendela kapal.

### **Batasan Masalah**

Batasan masalah di gunakan sebagai arahan serta acuan dalam penulisan tugas akhir sehingga sesuai dengan permasalahan serta tujuan yang di harapkan. Batasan permasalahan yang di bahas dalam tugas akhir ini antara lain:

- Bahan cetakan menggunakan cetakan tidak permanen dengan menggunakan cetakan pasir sebagai mediannya.
- Analisa kekuatan bahan dengan pengujian merusak yang meliputi :
  - a. Uji Tarik
  - b. Komposisi Bahan
- Bahan yang yang diteliti merupakan bahan yang digunakan oleh perusahaan CV. Setia Kawan Kota Tegal dalam pembuatan komponen kapal.
- Untuk uji komposisi bahan digunakan standart SNI serta JIS karena disesuaikan dengan alat uji komposisi bahan Laboratorium Metalurgi Teknik Mesin Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
- Untuk uji tarik menggunakan standart JIS, karena pada pembuatan spesimennya menggunakan standar yang sama yaitu JIS yang sesuai dengan standarisasi dari alat uji tarik.

### **Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang serta permasalahannya maka maksud dan tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui kekuatan tarik paduan aluminium dengan menggunakan cetakan permanen.
2. Mengetahui komposisi coran paduan aluminium sebagai rangka jendela kapal.

### **Manfaat Penelitian**

Dari penelitian ini diharap akan membawa manfaat, baik manfaat praktis maupun manfaat teoritis.

#### Manfaat Praktis

- Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi kepada industri terutama industri kecil yang bergerak di bidang pengecoran aluminium mengenai kandungan bahan serta kualitas bari bahan yang telah diuji.
- Memberikan informasi tentang sifat paduan aluminium.
- Memberikan masukan kepada industri kecil ini tentang hasil dari pengujian bahan yang telah dihasilkan.

#### Manfaat Teoritis

- Menambah pengetahuan bagi peneliti dan pembaca tentang kualitas bahan serta komposisi dari bahan yang dihasilkan oleh CV. Setia Kawan Kota Tegal.
- Menambah pengetahuan bagi peneliti dan pembaca tentang pengaruh bahan paduan aluminium.
- Sebagai bahan kajian dan perbandingan bagi pengembangan penelitian sejenis dimasa yang akan datang.
- Sebagai bahan masukan dan informasi bagi pengembangan bahan pustaka di lingkungan Universitas Diponegoro terutama Program Studi S1 Teknik Perkapalan.

### **Analisa dan Pembahasan**

Hasil penelitian dan pembahasan yang akan diuraikan meliputi hasil pengujian komposisi unsur kimia dan hasil pengujian kekuatan tarik pada benda uji paduan Aluminium yang telah dibuat. Pada bab ini penulis ingin menyampaikan semua hasil pengujian yang telah dilakukan. Selain itu, penulis juga akan mencoba menganalisa dari hasil pengujian yang telah dilakukan. Dari hasil pengujian tersebut akan bisa ditarik analisa, yang nantinya hasil analisa akan menghasilkan data akurat. Dan harapannya bisa memberikan manfaat bagi pihak pihak yang membutuhkan. Diantaranya, kami sebagai peneliti dan penulis skripsi ini, Universitas Diponegoro yang lebih khususnya Jurusan Teknik Perkapalan, serta CV. Setia Kawan sebagai pihak yang perusahaannya dijadikan sebagi lokasi pembuatan bahan uji dan kerjasama penelitian.

Kami mencoba menguraikan hasil pengujian dan analisa hasil pengujian dengan terperinci, dimana nantinya dari hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat seperti apa hasil dari proses peleburan paduan aluminium

dengan unsur-unsur lain. Selain itu juga untuk mengetahui seberapa besar kekuatan tarik dari masing-masing hasil dari bahan uji tersebut. Berikut adalah hasil penelitian dan pembahasan yang akan diuraikan meliputi komposisi unsur kimia dan kekuatan tarik.

### Hasil Penelitian

#### - Komposisi Kimia

Uji komposisi merupakan pengujian yang berfungsi untuk mengetahui seberapa besar atau seberapa banyak jumlah suatu kandungan yang terdapat pada suatu logam, baik logam ferro maupun logam non ferro. Uji komposisi biasanya dilakukan ditempat pabrik-pabrik atau perusahaan logam yang jumlah produksinya besar, ataupun juga terdapat di Institusi-institusi pendidikan yang khusus mempelajari tentang logam misalnya Laboratorium Teknik Mesin Universitas Gajah Mada Yogyakarta.

Proses pengujian komposisi berlangsung dengan pembakaran bahan menggunakan elektroda dimana terjadi suhu rekristalisasi, dari suhu rekristalisasi terjadi penguraian unsur yang masing-masing beda warnanya. Penentuan kadar berdasar sensor perbedaan warna. Proses pembakaran elektroda ini tidak lebih dari tiga detik. Pengujian komposisi dapat dilakukan untuk menentukan jenis bahan yang digunakan dengan melihat persentase unsur yang ada. Pada pengujian ini menggunakan dua macam bahan uji yaitu bahan uji yang telah mengalami peleburan serta bahan baku yang masih murni tanpa proses peleburan.

Berikut ini adalah pengujian komposisi bahan paduan aluminium pada penelitian ini yang masing masing akan ditampilkan dalam bentuk tabel :

#### - Hasil komposisi bahan komposisi bahan yang telah mengalami peleburan :

Tabel IV.1 Hasil Uji Komposisi Bahan Paduan antara Aluminium Siku dengan Kampas Rem

UNSUR	(%)
Si	4,45
Fe	0,6714
Cu	0,9190
Mn	0,0991
Mg	0,1655
Zn	1,0557
Ti	0,0254

Cr	0,0231
Ni	0,0511
Pb	0,0618
Sn	0,0228
Al	92,46

Berdasarkan diatas menunjukkan bahwa hasil pengujian komposisi bahan untuk paduan antara paduan aluminium siku dengan kampas rem menghasilkan hasil yang bagus karena hasil tersebut menunjukkan bahwa paduan tersebut masuk kedalam standard JIS H 4000 1970 Seri 5005 Chemical Composition Aluminium Alloy atau SNI 07-1352-1989 AC2A dan hasilnya menunjukkan 70% memenuhi standard tersebut. Hal itu memperlihatkan bahwa paduan antara aluminium siku dengan kampas rem mempunyai kandungan yg cukup baik dan dapat direkomendasikan untuk CV.Setia Kawan sebagai bahan utama dari pembuatan komponen kapal. Selain juga untuk karakteristik dari paduan ini masuk kedalam paduan Al-Si karena pada unsur kimia yang terdapat dalam bahan tersebut mengandung Al sebesar 92,46% sedangkan untuk Si sendiri mengandung 4,45%. Dari data tersebut berarti paduan antara kampas rem dengan aluminium siku mempunyai kandungan yang cukup bagus.

Tabel IV.2 Hasil Uji Komposisi Bahan Paduan antara Aluminium Siku dengan Panci bekas

UNSUR	(%)
Si	0,00
Fe	0,1277
Cu	0,0360
Mn	0,0049
Mg	0,1275
Zn	1,2141
Ti	0,0174
Cr	0,0264
Ni	0,0003
Pb	0,0038
Sn	0,0050
Al	99,43

Berdasarkan hasil pengujian komposisi bahan menunjukkan bahwa paduan antara

aluminium pelat dengan panci bekas menghasilkan paduan yang cukup bagus karena 70% memenuhi standart yaitu standart JIS H 4000 1970 Seri 5005 Chemical Composition Aluminium Alloy serta memenuhi SNI 07-1352-1989 AC2A. Hal itu menunjukkan bahwa panci bekas juga mempunyai kandungan unsur yang baik untuk dipadukan dengan aluminium pelat. Sedangkan untuk kadar dari komposisi bahan antara aluminium pelat dengan panci bekas terdiri dari 99,43 % Al serta 1,2141 % Zn sehingga paduan tersebut di dominasi oleh paduan antara unsur aluminium dengan seng.

Tabel IV.3 Hasil Uji Komposisi Bahan Aluminium Siku

UNSUR	(%)
Si	0,00
Fe	0,1277
Cu	0,0360
Mn	0,0049
Mg	0,1275
Zn	1,2141
Ti	0,0174
Cr	0,0264
Ni	0,0003
Pb	0,0038
Sn	0,0050
Al	99,43

Tabel IV.4 Hasil Uji Komposisi Bahan Paduan antara Aluminium Pelat

UNSUR	(%)
Si	0,26
Fe	0,3847
Cu	0,0860
Mn	0,0287
Mg	0,6495
Zn	0,0912
Ti	0,0130
Cr	0,0094
Ni	0,0060
Pb	0,0097
Sn	0,0090
Al	98,46

Berdasarkan hasil pengujian komposisi bahan untuk bahan aluminium siku serta aluminium pelat menunjukkan bahwa kedua bahan tersebut belum memenuhi standart JIS dan SNI hal itu karena unsur-unsur yang ada pada kedua bahan tersebut kandungan unsur-unsur kimianya belum memenuhi kandungan unsur yang ditentukan oleh JIS maupun SNI. Sedangkan untuk kadar dari kandungan komposisi bahan kedua bahan uji tersebut lebih didominasi oleh aluminium dengan presentase untuk aluminium siku sebesar 99,43% sedangkan untuk kandungan dari aluminium untuk aluminium pelat sendiri sebesar 98,46, sehingga untuk paduan yang ideal belum memenuhi.

Untuk memenuhi standart yang ada yaitu SNI maupun JIS maka bahan-bahan tersebut harus ditambahkan unsur lain yang lebih tinggi, misalnya unsur magnesium sehingga nantinya paduan ini juga mempunyai karakter Al-Mg atau bisa juga ditambahkan dengan unsur Cu sehingga karakteristik dari paduan tersebut menjadi Al-Cu. Namun apabila paduan tersebut tidak memiliki unsur-unsur yang cukup maka kecenderungan paduan dari aluminium ini tidak bagus dan tidak memenuhi standart. Sehingga perlu dipadukan dengan unsur lain.

**Hasil komposisi bahan komposisi bahan yang belum mengalami proses peleburan/bahan murni :**

Tabel IV.5. Hasil Uji Komposisi Bahan Aluminium Siku.

UNSUR	(%)
Si	0,09
Fe	0,1975
Cu	0,0280
Mn	0,0177
Mg	0,0171
Zn	0,0352
Ti	0,0161
Cr	0,0050
Ni	0,0024
Pb	0,0006
Sn	0,0054
Al	99,59

Berdasarkan hasil pengujian komposisi bahan berupa aluminium siku tanpa dilakukan proses peleburan serta tanpa dipadukan dengan unsur lain menunjukkan hasil yang kurang bagus karena unsur-unsur yang terkandung di dalam bahan tersebut tidak memenuhi dengan standart baik itu JIS maupun SNI. Untuk kandungan terbesar dari bahan tersebut adalah aluminium, yang mencapai 98,33% sedangkan unsur lainnya yang mempunyai kadar yang cukup besar pula adalah Magnesium. Kalau dilihat dari kandungan komposisi bahan tersebut maka bahan ini termasuk dalam karakter Al-Mg, meskipun tanpa proses peleburan terlebih dahulu ternyata kandungan dari unsur aluminium dengan magnesium besar pula. penuangan lebih mudah dilakukan.

Tabel III.7. Hasil Uji Komposisi Bahan Aluminium Pelat.

UNSUR	(%)
Si	0,38
Fe	0,4249
Cu	0,0600
Mn	0,0408
Mg	0,6355
Zn	0,0854
Ti	0,0143
Cr	0,0106
Ni	0,0084
Pb	0,0063
Sn	0,0072
Al	98,33

Berdasarkan pengujian komposisi bahan ternyata bahan uji berupa aluminium pelat juga tidak memenuhi standart baik itu JIS maupun SNI, karena disini kadar dari aluminium hampir mencapai 100% yaitu sebesar 99,59%. Secara tidak langsung untuk bahan ini tidak ada unsur lain yang dominan atau yang mampu berkolaborasi menjadi sebuah paduan. Karena bahan-bahan yang lainnya hanya mempunyai yang jauh lebih sedikit dari kadar aluminiumnya sendiri.

Untuk karakter dari bahan uji ini juga tidak mempunyai karakter, atau tidak tergolong dalam karakter paduan aluminium yaitu Al-Cu, Al-Mg serta Al-Si. Untuk bahan seperti ini jika dilakukan pengujian tarik maka hasilnya akan mengalami titik kemuluran yang sangat tinggi sehingga kekuatan tariknya pun tidak ada. Untuk meningkatkan kekuatan tariknya maka

untuk aluminium siku ini harus dipadukan dengan unsur-unsur lain yang mampu meningkatkan kekerasannya atau kekuatan tariknya. Misalnya magnesium, seng, maupun besi. Unsur-unsur itulah yang biasanya mampu meningkatkan kekuatan dari aluminium.

Tabel III.8. Hasil Uji Komposisi Bahan Kampas Rem.

UNSUR	(%)
Si	10,66
Fe	1,1163
Cu	2,2450
Mn	0,1586
Mg	0,1226
Zn	0,8256
Ti	0,0252
Cr	0,0264
Ni	0,0568
Pb	0,0609
Sn	0,0235
Al	84,68

Untuk hasil pengujian komposisi bahan dengan bahan bakunya adalah kampas rem kemudian dicocokkan dengan standart SNI ternyata hasilnya memenuhi yaitu memenuhi standart SNI 07-1352-1989 dengan kode AC4B. Kampas rem ini juga mempunyai kadar yang cukup baik karena hampir kandungan unsur dari kampas rem rata, terutama untuk unsur kimia Cu, Mg serta Si, karena ketiga unsur ini merupakan unsur yang pokok yang mempunyai pengaruh yang sangat baik untuk dipadukan dengan aluminium.

Kampas rem ini sendiri mampu membentuk karakter-karakter paduan aluminium yaitu bisa menjadi paduan Al-Si, Al-Mg serta Al-Cu karena unurnya semua memenuhi. Untuk kadar dari kampas rem ini sendiri terdiri dari 84,68% berupa aluminium, 0,1226% Magnesium, 2,2450% Cu serta 10,66 Si.

Kampas rem ini juga jika dilakukan pengujian tarik hasilnya bagus karena mempunyai kekuatan tarik yang cukup tinggi hal ini kemungkinan disebabkan oleh kandungan unsur yang baik pula.

Tabel III.9. Hasil Uji Komposisi Bahan Panci Bekas

UNSUR	(%)
Si	0,70
Fe	0,6236

Cu	0,1560
Mn	0,0815
Mg	0,0294
Zn	0,6461
Ti	0,0199
Cr	0,0123
Ni	0,0136
Pb	0,0436
Sn	0,0119
Al	97,66

Untuk hasil komposisi bahan dari aluminium pelat menunjukkan hasil yang lumayan baik pula, karena memenuhi standart SNI 07-1352-1989 dengan kode AC4B, meskipun kandungan unsur kimiawinya tidak sebagus dari kampak rem. Aluminium pelat ini sendiri mempunyai kadar 97,66% sehingga jika dipadukan dengan unsur lain yang mempunyai kandungan yang cukup baik untuk kekuatan tarinya maka akan menghasilkan paduan yang sangat bagus untuk aluminiumnya

Dari hasil pengujian komposisi bahan yang bisa kita lihat, kalau kita membandingkan antara kedelapan. Maka bisa dilihat hasil yang paling baik adalah antara paduan aluminium siku yang dipadukan dengan kampak rem, karena hampir seluruh dari sifat-sifat yang baik yang mempengaruhi dari paduan aluminium terpenuhi yaitu bisa dilihat dari kandungan unsur Si, Cu, Mg, serta Fe yang mempunyai sifat-sifat yang baik yang mempengaruhi dari paduan aluminium. Selain paduan antara kampak rem dengan aluminium siku ternyata kandungan kampak rem tanpa dilakukan peleburan terlebih dahulupun bagus, karena kolaborasi unsur-unsur yang sesuai.

### Uji Tarik

Pengujian tarik dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat mekanis dari material aluminium paduan sebagai material uji dalam penelitian ini. Hasil pengujian tarik pada umumnya adalah parameter kekuatan (kekuatan tarik dan kekuatan luluh), parameter keliatan/keuletan yang ditunjukkan dengan adanya prosen perpanjangan dan prosen kontraksi atau reduksi penampang patah dan bentuk-bentuk penampang patah. Pengujian dengan menggunakan mesin servopulser pada skala beban 4 ton (4000 kilogram) dan menggunakan spesimen standar untuk

pengujian tarik. Pengujian tarik ini bertujuan untuk mendapatkan data kekuatan tarik maksimal atau tegangan.

Tabel IV.11 Hasil uji tarik dengan menggunakan cetakan permanen

NO KODE SPESIMEN	NAMA SPESIMEN	PENGUJIAN PADA SPESIMEN		
		1	2	3
A12	ALUMINIUM PELAT	22,90 %	20,90 %	19,80 %
A2	ALUMINIUM SIKU	14,00 %	-	12,80 %
P2	ALUMINIUM PELAT + PANCI	22,40 %	21,20 %	13,95 %
K12	ALUMINIUM SIKU + KAMPAS REM	28,60 %	28,10 %	29,60 %

Karena hasil dari mesin pengujian Uji Kekuatan Tarik adalah dalam persen, maka harus diurai perhitungannya. Yaitu hasil yang didapat dikalikan beban yang diberikan sebesar 4 ton atau jika dijadikan kilo gram maka menjadi 4000 kg dan kemudian dibagi dengan luasan bahan uji tersebut. Karena spesimen bahan uji menggunakan bentuk silinder, dan luasannya adalah lingkaran, maka perkalian persentase dengan beban dibagi luas lingkaran. Dimana untuk rumus luas lingkaran sendiri adalah  $\pi r^2$  atau bisa juga menggunakan  $3,14 \times r \times r$ . Berikut ini adalah perhitungan untuk uji tarik :

- Tahap pertama adalah menghitung luasan dari spesimen, untuk menghitung luasan dari spesimen maka digunakan rumus  $\pi r^2$ . Karena bentuk spesimen untuk bahan uji menggunakan bentuk silinder dengan diameter 10 maka jari-jari dari spesimen tersebut 5.  
 $\pi r^2 = 3,14 \times 5 \times 5 = 78,5 \text{ mm}^2$   
Maka dengan demikian luasan dari masing-masing spesimen yaitu sebesar 78,5.
- Setelah diketahui berapa jumlah dari luasannya maka tahapan yang kedua baru menghitung dari kekuatan dari uji tarik masing-masing spesimen tersebut.

Pengujian tarik dilaksanakan dengan mesin pengujian tarik Servopulser yang selama pengujian akan mencatat setiap kondisi bahan sampai terjadi tegangan ultimate ( $u \sigma$ ), juga sekaligus akan menggambarkan diagram tarik dari benda uji tersebut. Tegangan ultimate adalah beban tertinggi yang bekerja pada luas penampang semula. 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:

- $\sigma_u$  = Tegangan Ultimate atau Kekuatan Tarik (kg/mm<sup>2</sup>)
- $P_u$  = Beban tertinggi yang bekerja (kg)
- $A_0$  = Luas penampang semula (mm<sup>2</sup>)
- 4 ton = beban yang diberikan pada saat pengujian

Dari hasil perhitungan uji kekuatan tarik diatas, maka dapat disimpulkan bahwa setelah dianalisa dan dicocokkan dengan standard JIS H 4000 Seri 5005 Kode A 5005 P-R Aluminium Alloy. Maka dari keempat benda/bahan yang diujikan paduan Aluminium murni (Al-siku) dengan Kampas Rem bekas, memiliki hasil uji kekuatan tarik sesuai standard JIS H 4000 Seri 5005 Kode A 5005 P-H 12 Aluminium Alloy. Hal ini tentunya akan sangat bagus untuk semua pihak. Disamping selama ini CV. Setia Kawan yang merupakan perusahaan pengecoran aluminium memang menggunakan paduan aluminium dengan kampas rem. Walau lebih banyak campuran panci bekas, namun setelah mengetahui hasil uji kekuatan tarik ini, maka perlu sekiranya CV. Setia Kawan lebih memilih menggunakan paduan Aluminium murni dengan Kampas rem. Hal ini tentu akan menaikkan daya saing dan kualitas barang yang akan diproduksi.

### **Pengaruh cacat cor terhadap cetakan permanen**

Dalam uji tarik selain untuk mengetahui kekuatan tariknya, uji tarik juga digunakan untuk melihat kekuatan mulur dari masing-masing bahan uji. Pembebanan tarik dilakukan secara menerus dengan

menambahkan beban sehingga akan mengakibatkan perubahan bentuk pada benda berupa pertambahan panjang dan pengecilan serta bila diteruskan akan mengakibatkan kepatahan pada bahan. Pengujian tarik dilaksanakan dengan mesin pengujian tarik Servopulser yang selama pengujian akan mencatat setiap kondisi bahan sampai terjadinya tegangan ultimate, juga sekaligus akan menggambarkan diagram tarik dari benda uji

Dari hasil pengujian tarik menunjukkan bahwa aluminium mempunyai titik mulur yang sangat tinggi jika tidak dipadukan dengan unsur lain, hal itu disebabkan karena kandungan aluminiumnya yang sangat tinggi. Dengan adanya mulur yang tinggi secara langsung berpengaruh terhadap kekuatan tarik dari suatu bahan uji tersebut sehingga menyebabkan beberapa cacat coran. Cacat coran itu sendiri adalah kerusakan atau kesalahan yang terjadi pada benda cor yang menyebabkan defect, sehingga hal tersebut harus diminimalisir. Pada pengujian tarik ada beberapa spesimen yang mengalami cacat cor misrun hal ini disebabkan oleh proses pengecoran atau proses penuangan bahan yang telah dilebur yang kurang sempurna.

Misrun adalah cacat yg terjadi karena logam cair tidak mengisi seluruh rongga cetakan sehingga benda cor menjadi tidak lengkap atau ada bagian yg kurang dari benda cor. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal misalnya ketidakseragaman benda cor sehingga mengganggu aliran dari logam cair, kemudian benda cor terlalu tipis, temperatur terlalu rendah, kecepatan penuangan yg terlalu lambat, ubang angin yg kurang pada cetakan, penambah (riser) yang tidak sempurna, ukuran saluran masuk, runner, & sprue, penempatan saluran masuk yg kurang tepat, persebaran saluran masuk yg tidak merata. Jadi pada cact cor misrun proses penuangan dari hasil peleburan sangat berpengaruh terhadap ada atau tidaknya cacat cor misrun ini. Maka dari itu dalam proses penuangan harus teliti dan juga harus diperhatikan dari kecepatan proses penuangan agar suhu tetap terjaga.

Selain Misrun, cacat cor yang terjadi pada proses pengujian tarik dengan cetakan permanen adalah cacat cor yang berupa porositas.

Porositas sendiri adalah terperangkapnya gas dalam logam cair pada waktu proses pengecoran. pada benda cor

terdapat lubang-lubang baik pada permukaan maupun pada bagian dalam benda cor. Hal tersebut juga disebabkan oleh adanya gas yang masuk ke dalam logam cair selama pencairan, gas terserap dalam logam cair dari cetakan, reaksi logam induk dengan uap air dari cetakan serta titik cair terlalu tinggi & waktu pencairan terlalu lama. Dalam hal ini suhu pada proses peleburan harus dijaga dengan baik serta harus diperhatikan. Pada cacat porositas ini kemungkinan terjadi disebabkan proses peleburan yang terlalu lama atau bisa juga disebabkan oleh penggunaan fluk yang terlalu banyak, hal itu juga kemungkinan dapat menyebabkan terjadinya cacat cor berupa porositas ini.

Cacat cor selanjutnya yang terjadi pada proses pengujian uji tarik ini pada specimen dengan menggunakan cetakan permanen adalah cold shut. Cold shut adalah tidak terpenuhinya rongga cetakan oleh logam cair. Hal tersebut dapat disebabkan oleh beberapa hal diantaranya adalah tidak tepatnya dalam pemilihan jenis logam yang digunakan sebagai cetakan serta temperatur tuang yang terlalu rendah. Untuk cacat cor berupa cold shut lebih penyebabnya sebagian besar disebabkan oleh pemilihan bahan, karena bagaimanapun juga bahan adalah factor utama yang menjadi tolok ukur bagus atau tidaknya hasil dari proses pengujian suatu bahan tersebut. Selain itu juga temperature tuang pada cacat ini terlalu rendah, hal ini juga disebabkan oleh lamanya dari proses penuangan kedalam cetakan, oleh karena itu sebelum cetakan diisi maka sebelumnya cetakan tersebut harus dipanaskan agar temperature tuang tetap terjaga serta pada saat proses pelepasan dari cetakan leleh mudah.

## Daftar Pustaka

Harsono, Kharis Sonny. 2006. *Karakteristik Kekuatan Fatik Paduan Aluminium Tuang*. Semarang: Universitas Negeri Semarang

Japan International Standard. 1970. H 4000 Seri 5005 *Aluminium Alloys*. Japan

Murtadho, Ali. 2010. *Analisa Struktur Mikro dan Fluiditas Paduan Aluminium Tembaga (Al-Cu) dengan Metode Pengecoran Sand Casting*. Semarang: University of Diponegoro.

Neff, D.V., 2002. *Understanding Aluminium Degassing Modern Casting*. Jakarta: May Paramita.

Purwanto, Helmy. 2007. *Pengaruh Temperatur Tuang, Temperatur Cetakan, Tekanan dan Ketebalan Coran pada Pengecoran Squeeze Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Paduan Al-6,4%Si-1,93%Fe*. Jogjakarta : University Gadjah Mada.

Rudianto, Rahmat. 2010. *Perlakuan Panas dan Permukaan*. From

<http://matrudian.wordpress.com/category/kuliah/perlakuan-panas-dan-permukaan/>

Standard Nasional Indonesia 07-1352.1989. *Petunjuk Pengecoran aluminium Paduan*.

Surdia, T. dan Cijjiwa K, 1991. *Teknik Pengecoran Logam*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.

Surdia, T. dan Shinroku, 1992. *Pengetahuan Bahan Teknik*. Jakarta: PT Pradnya

Surdia, Tata dan Kenji Chijjiwa. 2000. *Teknik Pengecoran logam*. Jakarta: PT Pertja