



JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

Agung	PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PADA PROSES HEAT TREATMENT BAJA S45C DENGAN BEBERAPA MEDIA PENDINGIN TERHADAP KEKERASANDAN STRUKTUR MIKRO
Femby Alfember	RANCANG BANGUN MESIN PENGOLAHAN ADONAN ROTI KAPASITAS 10 KG DENGAN MENGGUNAKAN TENAGA MEKANIS
Grahita Ina Nugrahan Athfal	KARAKTERISTIK BAJA AISI 1045 HASIL Pengerjaan MESIN MILLING DENGAN PROSES CARBURISING TERHADAP SIFAT MEKANIS
Deni erlangga	ANALISA STRUKTUR MIKRO PADA MATERIAL BAJA KARBON RENDAH AKIBAT PENGELASAN PADA PENGUJIAN IMPACT DAN PENGUJIAN TARIK
Frediantoro	ANALISA PENGARUH KAMPUH LAS BERBAHAN ALUMINIUM TERHADAP SIFAT MEKANIS PADA LAS ASETILIN
Indra Surya Dini Maria Alqipti	ANALISA PERLAKUAN PANAS TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO PADA BAJA COR

UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

JURNAL
TEKNIK
MESIN

Vol. 5

No. 1

Hal
1-24

Bandar Lampung
Oktober 2017

ISSN
2087-
3832



JURNAL TEKNIK MESIN

Terbit dua kali dalam setahun pada bulan oktober dan april. Diterbitkan oleh Universitas Bandar Lampung. Jurnal Teknik Mesin berisi karya-karya riset ilmiah mengenai bidang ilmu Teknik Mesin.

PELINDUNG

Dr. Ir. H. M. Yusuf Barusman, M. B. A.

PENASEHAT

Ir. Juniardi, M.T.

PENANGGUNG JAWAB

Muhammad Riza, S.T., M.Sc., Ph.D

DEWAN REDAKSI

Ir. Indra Surya, M.T

Ir. Zein Muhammad, M.T

Riza Muhida, S.T., M.Eng., Ph.D

Ir. Najamudin, MT.

Witoni, ST, MM.

Harjono Saputro, ST, MT.

MITRA BESTARI

Prof. Dr. Erry Y. T. Adesta (Internasional islamic university malaysia)

Dr. Gusri Akhyar Ibrahim, ST, MT. (Unila)

Dr. Amrizal, ST, MT. (Unila)

EDITOR

Kunarto, ST, MT

SEKRETARIAT

Ir. Bambang Pratowo, MT.

Suroto Adi

GRAFIS DESAIN

Nofen Bagus Kurniawan

PENERBIT

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Univesitas Bandar Lampung

Alamat Redaksi : Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Bandar Lampung
Jalan ZA Pagar Alam No 26, Labuhan Ratu
Bandar Lampung 35142
Telp./Faks. : 0721-701463 / 0721-701467
Email : teknikmesin@ubl.ac.id



9 772087 383000 3

KATA PENGANTAR

Artikel-artikel yang diterbitkan pada Jurnal Teknik Mesin Volume 5 Nomor 1 Bulan Oktober tahun 2017 merupakan jurnal yang diterbitkan dalam format PDF secara online. Jurnal ini dapat diakses pada link : <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/JTM>. Jurnal Teknik Mesin hanya memuat artikel-artikel yang berasal dari hasil hasil penelitian saja dan setelah ditelaah para mitra bestari.

Artikel - artikel yang termuat dalam jurnal Teknik Mesin ini adalah artikel yang sudah melalui proses penilaian dan review dewan penyunting. Penulis harus memperhatikan kualitas isi artikel sesuai petunjuk penulisan artikel dan komentar dari mitra bestari yang di tampilkan di masing-masing penerbitan atau dapat diunduh di website jurnal tersebut. Jumlah artikel yang terbit sebanyak enam judul artikel.

Dewan penyunting akan terus berusaha meningkatkan mutu jurnal sehingga dapat menjadi salah satu acuan yang cukup penting dalam perkembangan ilmu teknik mesin. Penghargaan dan terimakasih sebesar besarnya kepada mitra bestari bersama para anggota dewan penyunting dan seluruh pihak yang terlibat dalam penerbitan jurnal ini.

Salam,

Ketua Penyunting

JURNAL TEKNIK MESIN

Vol. 5 No. 1 Oktober 2017

DAFTAR ISI

PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PADA PROSES HEAT TREATMENT BAJA S45C DENGAN BEBERAPA MEDIA PENDINGIN TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO	1-4
Agung	
RANCANG BANGUN MESIN PENGOLAHAN ADONAN ROTI KAPASITAS 10 KG DENGAN MENGGUNAKAN TENAGA MEKANIS	5-7
Femby Alfember	
KARAKTERISTIK BAJA AISI 1045 HASIL Pengerjaan Mesin Milling Dengan Proses Carburising Terhadap Sifat Mekanis	8-11
Grahita Ina Nugrahan Athfal	
ANALISA STRUKTUR MIKRO PADA MATERIAL BAJA KARBON RENDAH AKIBAT PENGELASAN PADA PENGUJIAN IMPACT DAN PENGUJIAN TARIK	12-16
Deni erlangga	
ANALISA PENGARUH KAMPUH LAS BERBAHAN ALUMINIUM TERHADAP SIFAT MEKANIS PADA LAS ASETILIN	17-20
Frediantoro	
ANALISA PERLAKUAN PANAS TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO PADA BAJA COR	21-24
Indra Surya, Dini Maria Alqipti	

ANALISA PENGARUH KAMPUH LAS BERBAHAN ALUMINIUM TERHADAP SIFAT MEKANIS PADA LAS ASETILIN

Najamudin, Frediantoro

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No.26, Labuhan Ratu, Kedaton, Bandar Lampung, Lampung 35142

Email: Najamudin@ubl.ac.id

Email: www.ubl.ac.id

Telah dilakukan proses pengujian dengan material aluminium yang dilas dengan beda kampuh las yaitu X, V, dan I. Dimana pengujian ini membandingkan hasil lasan yang memakai kampuh yang berbeda yang mengakibatkan mempengaruhi sifat-sifat mekanik dari aluminium tersebut. Pengelasan (*Welding*) adalah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi. Dari definisi tersebut terdapat 2 kata kunci untuk menjelaskan definisi pengelasan yaitu mencairkan sebagian logam dan logam pengisi. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh yang ditimbulkan hasil pengelasan beda kampuh las pada aluminium terhadap ketangguhan uji impact (*carpy*) dan struktur mikro. Nilai uji impact dan struktur mikro rata-rata spesimen adalah : BM 2,2472 joul/mm², Nilai uji impact rata-rata spesimen dengan kampuh V 2,6300 joul/mm², Nilai uji impact rata-rata spesimen dengan kampuh X 2,6449 joul/mm², Nilai uji impact rata-rata spesimen dengan kampuh I 2,8400 joul/mm², Dan hasil analisis struktur mikro yang didapat Al (berwarna putih), Mg (berwarna keabu-abuan), Si (berwarna abu-abu) dan Cu (berwarna abu-abu agak kemerahan) dari setiap spesimen Base Material, has dan las pada kampuh V, X dan I.

Kata Kunci: Aluminium, Pengelasan Kampuh V, X, dan I, Uji Impact, Struktur Mikro.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini, sangat mempengaruhi kehidupan manusia yang merasakan secara langsung dampak pengembangannya di berbagai bidang. Apabila diperhatikan secara cermat, segala kebutuhan manusia tidak terlepas dari unsur logam, sebagai salah satu bahan dasar yang dapat dirangkaikan menjadi sebuah produk jadi, melalui proses kerja yang berlangsung secara kontinyu. Padapusat-pusat industri seperti otomotif sampai industri tradisional yang terdapat di daerah-daerah, juga menggunakan peralatan yang terbuat dari logam. Oleh sebab itu, timbul kreasi dan inovasi dari manusia sebagai pelaku industri untuk dapat mengembangkan barang yang tak terpakai menjadi dipakai dari proses pengelasan atau penyambungan.

Proses pengelasan itu sendiri adalah proses pengembangan logam dimana logam menjadi satu akibat panas las, dengan atau tanpa pengaruh tekanan, dan dengan tanpa logam pengisi. Prosedur pengelasan kelihatannya sangat sederhana tapi sebenarnya sangat banyak masalah yang harus diatasi dari berbagai kampuh las itu sendiri dimana setiap kampuh las itu memiliki hasil kekerasan yang berbeda dan kekuatan tekan yang berbeda pula. Pengelasan bukan tujuan utama dari konstruksi, tetapi merupakan sarana untuk mencapai pembuatan yang lebih baik. Karena itu rancangan dalam pengelasan sangat membutuhkan kampuh las yang sesuai kebutuhan material dan kebutuhan konstruksi yang ingin dicapai dan dari sifat sifat las itu sendiri kekuatan dari sambungan las sangat mempengaruhi dari kampunya sehingga hasil yang diinginkan sesuai dengan yang diharapkan.

Dalam pemilihan pengelasan harus di titik beratkan dari bahan yang dipakai disini bahan yang dipakai adalah aluminium dan aluminium itu sendiri ialah logam berwarna putih keperakan yang lunak. aluminium juga merupakan logam yang paling banyak terdapat dikerak bumi, dan unsur ketiga terbanyak setelah oksigen dan silikon. Oleh karena itu penulis ingin menguji sifat mekanis dari aluminium yang telah dilas menggunakan las asitelin yang masuk dalam pengelasan lunak.

METODELOGI PENELITIAN TAHAPAN PENGUJIAN

Bahan dan Alat

1. Aluminium dengan panjang 5,5 cm lebar 1 cm dan tinggi 1 cm.
2. Alat uji pukul (impact) : R.M.U Testing Equipment, metode "charpy"
3. Mesin Las : Mesin Las asitelin
4. Alat uji struktur mikro : *Metalurgical Microscope* dengan merk OLYMPUS.
5. Alat pembuat spesimen : kikir, ragum, amplas, gergaji.

Tahap Pembuatan Benda Uji

Aluminium dipotong dengan ukuran untuk spesimen pengujian yang akan dilakukan yaitu panjang 5,5cm, lebar 1cm, dan tebal 1cm dengan jumlah 20 potong.

Aluminium yang sudah dilakukan pemotongan selanjutnya dilas dengan menggunakan mesin las asitelin, dengan menggunakan 3 kampuh yang berbeda:

1. Kampuh I Berjumlah 5 sambungan.
2. Kampuh V berjumlah 5 sambungan.
3. Kampuh X berjumlah 5 sambungan.

Aluminium yang sudah dilakukan pemotongan dan dilas lalu diampelas dengan kekerasan kertas amplas secara bertahap. Yang pertama adalah menggunakan kertas amplas dengan urutan kekasaran 200 – 600 – 1000 – 2000sampe sehalus mungkin.

Setelah aluminium yang sudah diampelas dan sesuai kemudian dihaluskan dengan amplas 2000 secara perlahan-lahan. Lalu aluminium yang sudah diampelas halus diberi cairan etsa (zat kimia) untuk membuat aluminium menjadi mengkilat dan memudahkan pengujian struktur mikro.

Tahap Pengujian Struktur Mikro

Pengujian struktur mikro ini dilakukan pada 3 sampel,

Las; sampel kedua menggunakan kampuh V dilihat BM, Haz, Las; dan sampel ketiga menggunakan kampuh X dilihat BM, Haz, Las. Dengan menggunakan pembesaran sebesar 100 kali pembesaran.

Tahap Pengujian Impact

Pengujian Impact ini dilakukan pada 20 sampel:

1. 5 sampel pertama menggunakan kampuh I.
2. 5 sampel kedua menggunakan kampuh V.
3. 5 sampel ketiga menggunakan kampuh X.
4. 5 sampel keempat tanpa pegelasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN UJI KOMPOSISI BAHAN

Uji komposisi dilakukan untuk mengetahui kandungan apa saja dalam aluminium yang akan diuji dan untuk mengetahui seberapa besar kandungan aluminium didalamnya. Pengujian komposisi ini menggunakan analisa Spectrometer dengan program Alalsi

Tabel komposisi ALUMINIUM

Unsur	Persen (%)
Si	8,6645
Fe	1,4513
Cu	1,6324
Mn	0,1532
Mg	0,2234
Cr	0,0190
Ni	0,0873
Zn	2,1542
Ti	0,0298
Ca	0,0000
P	0,0010
Pb	0,0883
Sb	0,0000
Sn	0,0300
Al	85,46

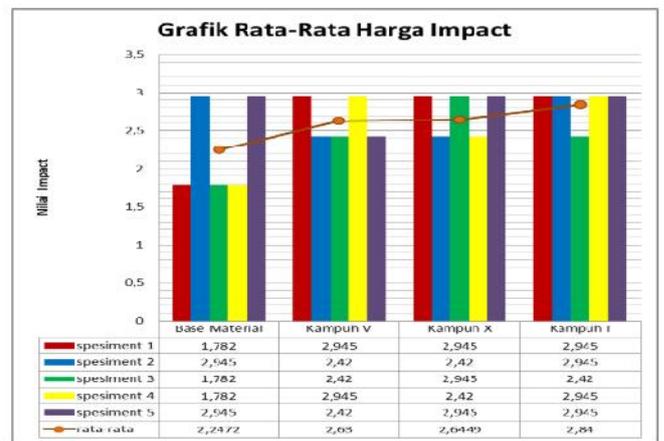
HASIL DAN PEMBAHASAN PENGUJIAN IMPACT

Pengujian impact dilakukan untuk mengetahui seberapa tangguh bahan material tersebut setelah mengalami pengelasan dengan menggunakan 3 buah kampuh yang berbeda yaitu V, X, dan I. Pengujian ini dilakukan menggunakan metode Charpy dimana spesimen diletakan pada tumpuan dengan posisi yang Horizontal atau mendatar dan arah pembebanannya berlawanan arah dengan takikan.

Tabel Rata Rata Pengujian Impact

material	Energi Impact (joule)	Luas Penampang (mm)	Harga Impact (joule/mm ²)	Rata - Rata
1 Base Material	142,56	80	1,782	2,2472 joule/mm ²
2 Base Material	235,61		2,945	
3 Base Material	142,56		1,782	
4 Base Material	142,56		1,782	

5 Base Material	235,61	80	2,945	2,6300 joule/mm ²
1 Kampuh V	235,61		2,945	
2 Kampuh V	193,59		2,420	
3 Kampuh V	193,59		2,420	
4 Kampuh V	235,61		2,945	
5 Kampuh V	193,59	2,420		
1 Kampuh X	235,61	80	2,945	2,6449 joule/mm ²
2 Kampuh X	193,59		2,420	
3 Kampuh X	235,61		2,945	
4 Kampuh X	193,59		2,420	
5 Kampuh X	235,61		2,945	
1 Kampuh I	235,61	80	2,945	2,8400 joule/mm ²
2 Kampuh I	235,61		2,945	
3 Kampuh I	193,59		2,420	
4 Kampuh I	235,61		2,945	
5 Kampuh I	235,61		2,945	



Gambar 4.1 Grafik rata rata pengujian impact

Dari hasil perhitungan di atas maka didapat harga impact tertinggi ialah pada pengelasan dengan kampuh I dengan 4 spesimen yang mendapat nilai impact 2,945 joule/mm². Dikarenakan proses pengelasan pada aluminium tidak membutuhkan jarak sambungan yang besar karena berakibat sambungan tidak baik.

Dari ketiga kampuh las asetilin V,X, dan I nilai rata-ratanya lebih tinggi dari base materil dengan nilai:

1. Nilai rata-rata base material 2,2472 joule /mm²
2. Nilai rata-rata kampuh V 2,6300 joule /mm²
3. Nilai rata-rata kampuh X 2,6449 joule /mm²
4. Nilai rata-rata kampuh I 2,8400 joule /mm²

Dengan ini perlakuan pengelasan asetilin dengan kampuh V,X, dan I sangat berpengaruh pada aluminium yang akan diuji impact.

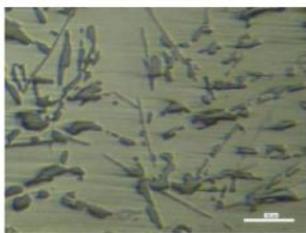
Dan dari grafik rata-rata diatas didapat hasil rata rata yang paling tinggi ialah pada rata- rata pengelasan dengan kampuh I mendapat nilai rata-rata sebesar 2,8400 joule/mm². Nilai rata- rata ketangguhan yang tinggi itu disebabkan karena celah las yang tidak besar dan mendapat lasan sempurna.

HASIL DAN PEMBAHASAN PENGUJIAN STRUKTUR MIKRO

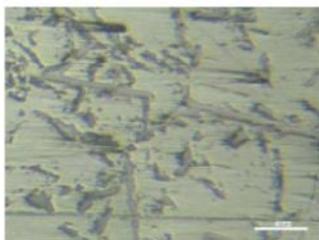
Pengujian Struktur Mikro dilakukan dengan tujuan mengetahui struktur yang dihasilkan dari proses pengelasan berbeda kampuh las yaitu kampuh las V, X, dan I dengan menggunakan bahan alumunium adalah alumunium, silikon dan. Pengujian struktur mikro ini menggunakan pembesaran yaitu pembesaran 100x. pengujian struktur mikro ini dilakukan

- pada material kampuh V dengan melihat BM, HAZ dan LAS
- pada material kampuh X dengan melihat BM, HAZ dan LAS
- pada material kampuh I dengan melihat BM, HAZ dan LAS Hasil pengujianya adalah sebagai berikut;

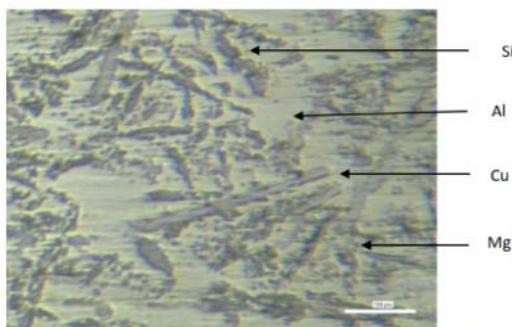
1. Bahan pada kampuh V



BM Kampuh V Dengan Pembesaran 100X



Gambar Haz Kampuh V Dengan Pembesaran 100X

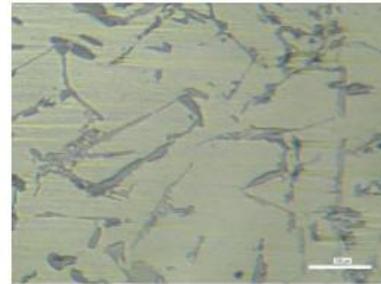


Gambar Las Kampuh V Dengan Pembesaran 100X

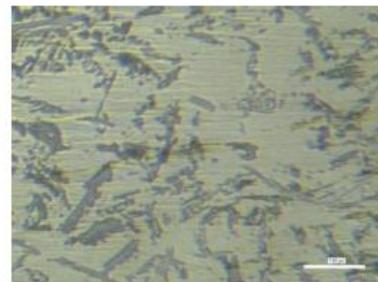
Spesimen 1 (Kampuh V)

Struktur mikro alumunium terlihat bahwa struktur yang terbentuk adalah, Al (berwarna putih), Mg (berwarna keabu-abuan), Si (berwarna abu-abu) dan Cu (berwarna abu-abu agak kemerahan). Berdasarkan gambar diatas struktur mikro las yang paling banyak mengandung Mg dan Si, pada hasil struktur mikro Haz terlihat Mg sedikit dan banyak kandungan Al. Alumunium ini memiliki kandungan Si yang bayak sehingga alumunium ini bagus dalam ketahan korosinya dan spesimen ini mudah kejakan mesin karena banyak kandungan Cu.

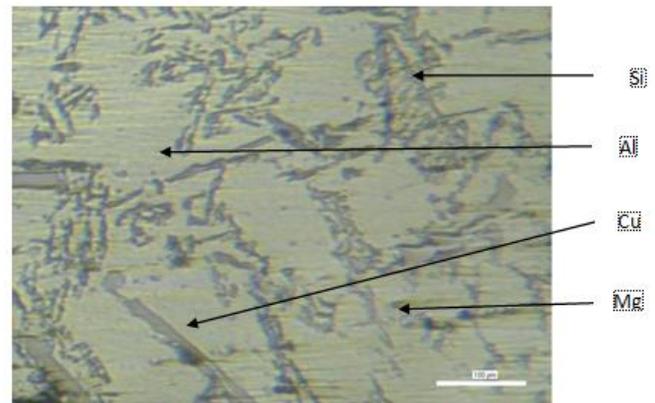
2. Bahan pada kampuh X



Gambar 4.5 Bm Kampuh X Dengan Pembesaran 100X



Gambar 4.6 Haz Kampuh X Dengan Pembesaran 100X



Gambar 4.7 Las Kampuh X Dengan Pembesaran 100X

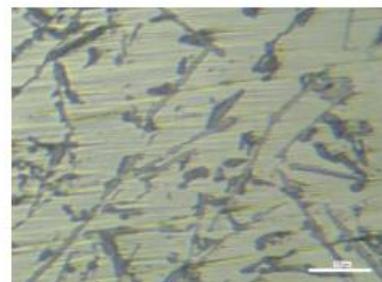
Spesimen 2 (kampuh X)

Struktur mikro alumunium terlihat bahwa struktur yang terbentuk adalah, Al (berwarna putih), Mg (berwarna keabu-abuan), Si (berwarna abu-abu) dan Cu (berwarna abu-abu agak kemerahan).

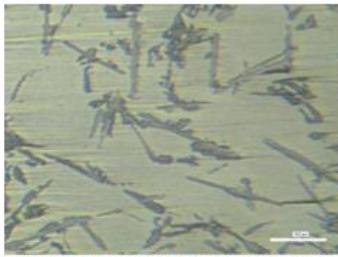
Berdasarkan gambar diatas struktur mikro las yang paling banyak mengandung Mg dan Si, pada hasil struktur mikro Haz terlihat Mg sedikit dan banyak kandungan Al.

Alumunium ini memiliki kandungan Si yang bayak sehingga alumunium ini bagus dalam ketahan korosinya dan spesimen ini mudah kejakan mesin karena banyak kandungan Cu.

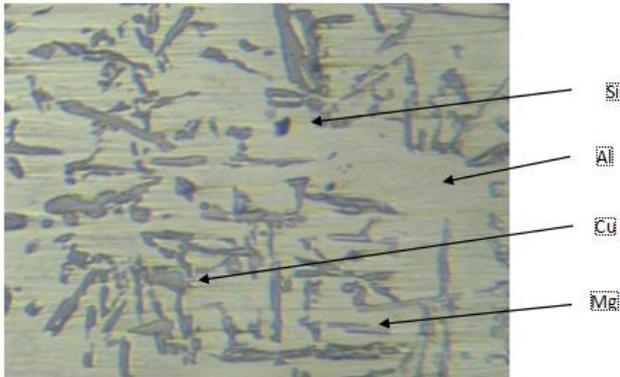
3. Bahan pada kampuh I



Gambar 4.8 Bm Kampuh I Dengan Pembesaran 100X



Gambar 4.9 Haz Kampuh I Dengan Pembesaran 100X



Gambar 4.10 Las Kampuh I Dengan Pembesaran 100X

Spesimen 3 (kampuh I)

Struktur mikro alumunium terlihat bahwa struktur yang terbentuk adalah, Al (berwarna putih), Mg (berwarna keabu-abuan), Si (berwarna abu-abu) dan Cu (berwarna abu-abu agak kemerahan).

Berdasarkan gambar diatas struktur mikro las yang paling banyak mengandung Cu dan Al, pada hasil struktur mikro Haz terlihat Mg sedikit dan banyak kandungan Al.

Alumunium ini memiliki kandungan Si yang banyak sehingga alumunium ini bagus dalam ketahanan korosinya dan spesimen ini mudah kejakan mesin karena banyak kandungan Cu.

KESIMPULAN

1. Kadar alumunium yang diuji pada uji komposisi dengan menggunakan analisa

Spectrometer dengan program *Alalsi* dan hasil persentasenyaiyalah Al 85,46%

2. Ketangguhan alumunium setelah dilakukan pengelasan dengan berbeda kampuh yaitu kampuh V, X, I adalah sebagai berikut:
rata-rata uji impact

- a. Base Material 2,2472 joul/mm²
- b. Kampuh V 2,6300 joul/mm²
- c. Kampuh X 2,6449 joul/mm²
- d. Kampuh I 2,8400 joul/mm²

Rata-rata yang paling tinggi ialah pada rata-rata pengelasan dengan kampuh I mendapat nilai rata-rata sebesar 2,8400 joule/mm². Nilai rata-rata ketangguhan yang tinggi itu disebabkan karena celah las yang tidak besar dan mendapat lasan sempurna.

3. Pengujian struktur mikro

Struktur mikro alumunium terlihat bahwa struktur yang terbentuk adalah, Al (berwarna putih), Mg (berwarna keabu-abuan), Si (berwarna abu-abu) dan Cu (berwarna abu-abu agak kemerahan).

- a. Kampuh V

Alumunium ini memiliki kandungan Si yang banyak sehingga alumunium ini bagus dalam ketahanan korosinya dan spesimen ini mudah kejakan mesin karena banyak kandungan Cu.

- b. Kampuh X

Alumunium ini memiliki kandungan Si yang banyak sehingga alumunium ini bagus dalam ketahanan korosinya dan spesimen ini mudah kejakan mesin karena banyak kandungan Cu.

- c. Kampuh I

Alumunium ini memiliki kandungan Si yang banyak sehingga alumunium ini bagus dalam ketahanan korosinya dan spesimen ini mudah kejakan mesin karena banyak kandungan Cu.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anrinal, 2013, Yogyakarta, Penerbit Andi: Metalurgi Fisik
2. Agy Randhiko, Gunawan Dwi Haryadi, Yusuf Uwardani/ 2014. pengaruh *post weld heat treatment* (pwht) t6 pada aluminium alloy 6061-o dan pengelasan *longitudinal tungsten inert gas* terhadap sifat mekanik dan struktur mikro.
3. Hadi.Syamsul, 2016, Penerbit Andi, Yogyakarta: Teknologi Bahan
Rifki Ifan Diyanto, Sulardjaka 2017. kekerasan dan struktur mikro komposit aluminium yang diperkuat serbuk besi yang mengalami perlakuan panas.
4. Schonmetz .Alois dan Gruber. Karl, 2013, Bandung, Anngkasa Bandung: Pengetahuan Bahan Dalam Pengerjaan Logam
5. Sonawan.Hery dan Suratman.Rochim, 2006, Bandung, alfabeta: pengantar untuk memahami proses pengelasan logam
6. Wiryosumarto.Harsono dan Okumura.Toshie, 2000 jakarta, pradnya paramita: teknologi pengelasan logam
7. Harsono,Sonny,Charis. 2006. Karakteristik kekuatan Fatik Pada Alumunium Tuang. Skripsi. Universitas Negeri Semarang
8. Muhamad Khafifudin/ 2017. Pengaruh kuat arus pada las smaw terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro material baja karbon rendah.
9. Rio kristianto/ 2018. Analisa perlakuan panas pada baja karbon sedang setelah proses pengelasan dilihat dari uji kekerasan dan struktur mikro.

PEDOMAN PENULISAN JURNAL TEKNIK MESIN UBL

1. Artikel berupa hasil penelitian atau kajian yang belum pernah di publikasikan.
2. Artikel di ketik pada kertas ukuran A4 dengan satu spasi , jenis huruf Times New Roman 10, artikel di ketik dalam pengolah kata Ms Word dalam bentuk siap cetak
3. Naskah dapat dikirim ke redaksi dengan alamat :

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bandar Lampung

Gedung E Lt. 1

Jalan ZA Pagar Alam No 26, Labuhan Ratu Bandar Lampung 35142

Telp./Faks. : 0721-701463 / 0721-701467

Email : teknikmesin@ubl.ac.id