

**ANALISA TINGKAT KEKERASAN VARIASI CAMPURAN  
LOGAM PADA PROSES PELEBURAN MENGGUNAKAN  
SPESIMEN Al, Cu, DAN Sn**

**SKRIPSI**

Oleh :

Rino Aji

NIM : 06121281722032



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDRALAYA  
2022**

**ANALISA TINGKAT KEKERASAN VARIASI CAMPURAN  
LOGAM PADA PROSES PELEBURAN MENGGUNAKAN  
SPESIMEN Al, Cu, dan Sn**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Rino Aji**

**NIM : 06121281722032**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**Mengesahkan:**

**Pembimbing:**



**Drs. Harlin, M.Pd  
NIP. 196408011991021001**

**Mengetahui,**

**Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**



**Drs. Harlin, M.Pd  
NIP. 196408011991021001**



**ANALISA TINGKAT KEKERASAN VARIASI CAMPURAN  
LOGAM PADA PROSES PELEBURAN MENGGUNAKAN  
SPESIMEN Al, Cu, dan Sn**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Rino Aji**



**NIM : 06121281722032**

**Telah diujikan dan lulus pada:**


**Hari: Selasa**

**Tanggal: 28 Desember 2021**

**TIM PENGUJI:**

- |                               |                  |   |
|-------------------------------|------------------|---|
| 1. Drs. Harlin, M.Pd          | Ketua/Pembimbing | (  ) |
| 2. Imam Syofi'i, S.Pd., M.Eng | Anggota/Penguji  | (  ) |

Indralaya, 17 Januari 2022  
Koordinator Program Studi  
Pendidikan Teknik Mesin

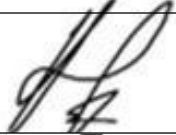

  
**Drs. Harlin, M.Pd**  
**NIP. 196408011991021001**

Telah disahkan untuk menjilid :


Judul Skripsi : **ANALISA TINGKAT KEKERASAN VARIASI CAMPURAN LOGAM PADA PROSES PELEBURAN MENGGUNAKAN SPESIMEN Al, Cu, dan Sn**

Nama : **Rino Aji**

NIM : **06121281722032**

No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Drs. Harlin, M.Pd	(Ketua/Pembimbing)	
2.	Imam Syofi'i, S.Pd., M.Eng	(Anggota/Penguji)	

**Indralaya, 17 Januari  
2022 Koordinator  
Program Studi  
Pendidikan Teknik  
Mesin**

  
**Drs. Harlin, M.Pd**  
**NIP. 196408011991021001**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rino Aji

NIM 06121281722032

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Analisa Tingkat Kekerasan Variasi Campuran Logam Pada Proses Peleburan Menggunakan Spesimen Al, Cu, dan Sn” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 12 Januari 2022

Yang membuat pernyataan,

A 1000 Rupiah postage stamp is shown with a black ink signature written over it. The stamp features the number '1000' in large digits, the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH', and '20 METEKA TEMPE'. The serial number '5A545AJX01720510' is visible at the bottom of the stamp.

Rino Aji

NIM. 06121281722032

## PRAKATA

Skripsi dengan judul “Analisa Tingkat Kekerasan Variasi Campuran Logam Pada Proses Peleburan Menggunakan Spesimen Al, Cu, dan Sn” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Pendidikan Kejuruan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini peneliti telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada Drs. Harlin, M.Pd. selaku dosen pembimbing atas segala saran dan bimbingan yang telah diberikan selama ini. Peneliti juga turut mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., Dekan FKIP Universitas Sriwijaya, Drs. Harlin, M.Pd., Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin dan segenap dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin universitas Sriwijaya yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada sebagai anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini. Lebih lanjut peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada orang tua dan teman-teman yang memberikan doa dan motivasi selama peneliti mengikuti pendidikan.

Akhir kata, peneliti berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembelajaran dalam bidang studi pendidikan teknik mesin serta ilmu pengetahuan, teknologi, dan sosial.

Indralaya, 28 Desember 2021



Rino Aji

NIM 06121281722032

## PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim...

Subhanallah walhamdulillah walaillahailallah wallahuakbar...

Maha suci Allah Pencipta alam semesta dan segala isinya, yang senantiasa memberikan anugerah, rahmat serta karunia-Nya, Sang maha pengasih yang memberikan cinta-Nya dalam berbagai bentuk disetiap kehidupan. Alhamdulillah berkat Allah skripsi ini dapat terselesaikan dalam rangka menjemput gelar Strata-1 Program Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

### **Skripsi ini saya persembahkan kepada:**

- ❖ Alhamdulillah puji syukur kepada tuhan sang pencipta alam semesta yang maha segalanya ALLAH SWT, yang telah melimpahkan banyak nikmat serta karunianya
- ❖ Bapak Sunarno yang sangat luar biasa perjuangannya. Terimakasih telah memberikan semangat, motivasi serta pelajaran hidup, yang senantiasa mengingatkan untuk berserah diri dalam segala urusan kepada Allah. Semoga bapak selalu diberikan kesehatan serta nikmat panjang umur, dan selalu menjadi panutan keluarga.
- ❖ Mamak Ellikusrini yang tidak pernah bosan mendengar keluh kesah, selalu memberikan semangat serta dukungan. terimakasih selalu mendoakan yang terbaik untuk anaknya. Semoga mamak diberikan kesehatan serta panjang umur.
- ❖ Adikku Dina Sagita yang senantiasa mendoakan serta memberikan dukungan. Semoga menjadi anak yang sholeha.
- ❖ Bapak Drs. Harlin, M.Pd. selaku pembimbing dalam menyelesaikan skripsi. Terimakasih atas waktu bapak, semua nasehat bapak, dukungan, ide-ide bapak yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi. Semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan serta panjang umur untuk bapak.
- ❖ Bapak dan ibu dosen penguji (Bapak Drs.H. Darlius, M.M., M.Pd., Ibu Dra.Hj. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D, Bapak Imam Syofii, S.Pd., M.Eng., Dewi Puspita Sari, M.Pd., Ibu Nopriyanti, M.Pd, Bapak Edi Setiyo, S.Pd., M.Pd. T., Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.) Yang telah memberikan banyak komentar dan saran untuk kebaikan dan kemajuan dalam menyusun skripsi. Terimakasih telah memberikan nilai untuk ujian akhir program studi.

- ❖ Seluruh Bapak Ibu dosen Program Pendidikan Teknik Mesin Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan senianiasa mendoakan mahasiswa yang berjuang kuliah.
- ❖ Kak Dimas dan kak Andi admin prodi terbaik yang selalu membantu kelancaran administrasi, semoga diberi kelancaran dalam setiap aktifitas.
- ❖ Putri Setia Wati, Partner terbaik, orangnya cantik, manja, gemesi, Terimakasih selalu memotivasi, selalu mendoakan, selalu mendengar keluh kesah, selalu memberi semangat, selalu memberi keyakinan, Selalu ada. Terimakasih untuk semuanya. Semoga selalu dalam lindungan Allah Swt, semoga selalu diberikan kesehatan serta kelancaran dalam segala urusannya.
- ❖ Kak Caesar (Labu) PTM 14, Kak Ejak (Sapi) PTM 14, Kak Indra (Mandor) PTM 14, Kak Yusman (Koncet) PTM 14 terimakasih telah menjadi keluarga, menjadi kakak terbaik, menjadi teman terbaik. terimakasih selalu memberikan motivasi. Memberi semangat serta pelajaran hidup. Semoga selalu dalam lindungan Allah serta dilancarkan segala urusannya.
- ❖ Kepada sahabat Abal-Abal group. Fajar, Dymas, Ficri, Farras, Indra, Aji, Dyko, Bayu, Kiki, Jawir. Terimakasih telah menjadi sahabat seperjuangan meraih gelar. Semoga kita diberikan kesuksesan dimasa depan. Aamiin....
- ❖ Kepada sahabat per songan segonang jaya. Eka okta, Thania, Intan, Kekey, Rama, Dera, Mona, Nia. Terima kasih telah menjadi sahabat serta teman saat gabut. Semoga kita diberikan kesuksesan dimasa depan. Aamiin....
- ❖ Kepada keluarga seperjuanganku PTM 17 yang menemani langjah dari awal menjadi mahasiswa hingga titik meraih gelar. semoga silaturahmi kita tetap terjaga hingga akhir hayat. Semoga kita diberikan kesuksesan dimasa depan. Semoga Allah Swt selalu menyertai langkah kita. Aamiin....
- ❖ Seluruh kakak dan mbak tingkat HIMAPTEK yang telah memberikan motivasi serta semangat. Terimakasih banyak.
- ❖ Adik-adik tingkat 2018, 2019, 2020, 2021. Terimakasih atas doa dan semangatnya.
- ❖ Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
- ❖ Almamaterku UNSRI terimakasih.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisa Tingkat Kekerasan Variasi Campuran Logam Pada Proses Peleburan Menggunakan Spesimen Al, Cu, dan Sn”. Shalawat serta salam tak lupa penulis haturkan kepada nabi besar Muhammad SAW serta para keluarga, sahabat dan para pengikutnya. Semoga senantiasa menjadi umat yang istiqomah dalam menjalankan segala perintah-Nya.

Penyusunan proposal penelitian ini bertujuan sebagai syarat dalam penyusunan skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya. Selesaiannya prosposal penelitian ini tentunya berkat dukungan dari banyak pihak, dengan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Drs. Harlin, M.Pd. selaku pembimbing dalam penulisan skripsi saya dan juga saya ucapkan terimakasih pada teman seperjuangan mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin 2017.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari masih banyak kekurangan baik dalam segi penulisan ataupun materi yang dibahas, Maka dari itu penulis meminta kritik dan saran yang diharapkan berguna bagi penulis dalam penulisan-penulisan selanjutnya.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya, serta dapat dijadikan sebagai referensi dalam penelitian-penelitian selanjutnya

Indralaya, 28 Desember 2021

Penulis



Rino Aji

# DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SIDANG SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
PRAKATA.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
*MOTTO*.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
ABSTRAK.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
<b>1.1 Latar Belakang Masalah.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Identifikasi Masalah.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Rumusan Masalah.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Batasan Masalah.....</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Tujuan Penelitian.....</b>	<b>4</b>
<b>1.6 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>5</b>
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
<b>2.1 Pengujian kekerasan.....</b>	<b>6</b>
2.1.1 Uji Kekerasan Brinell.....	6
2.1.2 Uji Kekerasan Brinell Palu Poldy.....	7
2.1.3 Uji Kekerasan Vickers.....	8
2.1.4 Uji Kekerasan Rockwell.....	9
<b>2.2 Pengecoran.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Karakteristik Material Uji.....</b>	<b>11</b>
2.3.1 Aluminium (Al).....	11
2.3.2 Tembaga (Cu).....	14
2.3.3 Timah (Sn).....	16
<b>2.4 Penelitian Yang Relevan.....</b>	<b>18</b>

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
<b>3.1 Metodologi Penelitian.....</b>	<b>20</b>
<b>3.2 Variabel Penelitian.....</b>	<b>20</b>
<b>3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....</b>	<b>21</b>
<b>3.4 Prosedur Penelitian.....</b>	<b>21</b>
3.4.1 Tahap Persiapan.....	21
3.4.2 Tahap Pelaksanaan.....	21
3.4.3 Tahap Akhir.....	22
<b>3.5 Gambar Alir Penelitian.....</b>	<b>23</b>
<b>3.7 Alat dan Bahan.....</b>	<b>24</b>
3.7.1 Bahan.....	24
3.7.2 Alat.....	25
<b>3.8 Teknik Pengumpulan Data.....</b>	<b>25</b>
<b>3.9 Analisis Data.....</b>	<b>26</b>
3.9.1 Analisis Uji Kekerasan Vickers.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
<b>4.1 Deskripsi Penelitian.....</b>	<b>27</b>
<b>4.2 Deskripsi Persiapan Alat dan Bahan.....</b>	<b>27</b>
4.2.1 Alat.....	27
4.2.2 Bahan.....	30
<b>4.3 Deskripsi Persiapan Variasi Paduan Pembanding Spesimen.....</b>	<b>31</b>
<b>4.4 Deskripsi Proses Peleburan Spesimen.....</b>	<b>34</b>
<b>4.5 Deskripsi Proses Pencetakan Spesimen.....</b>	<b>35</b>
<b>4.6 Hasil Peleburan.....</b>	<b>36</b>
4.6.1 Deskripsi Hasil Penelitian.....	36
4.6.2 Hasil Pengujian Kekerasan.....	37
.....	
<b>4.7 Pembahasan hasil Pengujian Kekerasan.....</b>	<b>39</b>
<b>4.8 Implementasi Penelitian.....</b>	<b>40</b>
BAB V PENUTUP.....	42
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>42</b>

<b>5.2 <i>Saran</i>.....</b>	<b>43</b>
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	46

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1 Bahan.....	24
Tabel 3. 2 Alat.....	25
Tabel 3. 3 Pengujian Kekerasan Paduan Aluminium, Tembaga, dan Timah.....	25
Tabel 3. 4 Alat yang digunakan.....	30
Tabel 3. 5 Bahan yang digunakan.....	31
Tabel 3. 6 Persiapan Variasi Paduan.....	33
Tabel 3. 7 Deskripsi Proses Peleburan Spesimen.....	35
Tabel 3. 8 Deskripsi Proses Pencetakan Spesimen.....	36
Tabel 3. 9 Hasil Peleburan.....	36
Tabel 3. 10 Hasil Pengujian Paduan Logam Al, Cu, dan Sn.....	38
Tabel 3. 11 Pembahasan Hasil uji Kekerasan.....	39

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 4. 1 Grafik Persentase Paduan Spesimen 1.....	33
Gambar 4. 2 Persentase Paduan Spesimen 2.....	33
Gambar 4. 3 Grafik Persentase Paduan Spesimen 3.....	34
Gambar 4. 4 Grafik kekerasan variasi paduan logam Al, Cu, dan Sn.....	38

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Proses Penelitian.....	46
Lampiran 2 Gambar Hasil Uji Kekerasan vickers.....	48
Lampiran 3 Usul Judul Skripsi.....	54
Lampiran 4 Surat Kesediaan Pembimbing.....	55
Lampiran 5 Surat Verifikasi Judul Skripsi.....	56
Lampiran 6 Surat Penelitian.....	57
Lampiran 7 Surat Bimbingan Skripsi.....	58
Lampiran 8 RPS Material Logam.....	60

# **ANALISA TINGKAT KEKERASAN VARIASI CAMPURAN LOGAM PADA PROSES PELEBURAN MENGGUNAKAN SPESIMEN Al, Cu, DAN Sn**

Rino Aji

Nim : 06121281722032

Pembimbing : Drs Harlin, M.Pd

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah variasi paduan berpengaruh terhadap kekerasan paduan logam serta seberapa besar pengaruh variasi campuran terhadap kekerasan paduan logam Al,Cu, dan Sn. Metode yang digunakan adalah penelitian Eksperimental dengan tujuan mengetahui pengaruh berdasarkan perlakuan yang diberikan. Pada penelitian ini menggunakan bahan Al, Cu, dan Sn. Persentase paduan yang digunakan adalah Al 40%, 20%, 60%, Cu 20%, 20%, 10%, dan Sn 40%, 60%, 30%. Analisa data yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif. Hasil analisa data menunjukkan bahwa persentase antara Al, Cu, dan Sn sangat berpengaruh dalam meningkatkan kekerasan dikarenakan dengan variasi persentase paduan yang berbeda akan menghasilkan tingkat kekerasan yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase paduan tembaga paling efisien meningkatkan kekerasan paduan logam mencapai 48,687 VHN dengan persentase paduan Al 20%, Cu 20%, dan Sn 60%.

**Kata Kunci** : Uji *vickers*, kekerasan paduan logam, Al, Cu, Sn, pengaruh persentase paduan.



# ***ANALYSIS OF HARDNESS LEVEL OF VARIATION OF METAL MIXTURES IN THE SMELTING PROCESS USING Al, Cu, AND Sn SPECIMENS***

Rino Aji

Nim : 06121281722032

Mentor : Drs Harlin, M.Pd

*Program Study of Mechanical Engineering Education*

## ***ABSTRACT***

*The purpose of this study was to determine whether variations in alloys affect the hardness of metal alloys and how much influence variations in mixtures have on the hardness of metal alloys Al, Cu, dan Sn. The method used is experimental research based on the treatment given. In this study, Al, Cu, and Sn materials were used. The percentages of alloys used are Al 40%, 20%, 60%, Cu 20%, 20%, 10%, and Sn 40%, 60%, 30%. Analysis of the data used is a quantitative descriptive method. The results of data analysis show that the percentages of Al, Cu, and Sn are very influential in increasing the hardness because varying the percentage of different alloys will produce different levels of hardness. The results showed that the most efficient percentage of copper alloys in increasing the hardness of metal alloys reached 48,687 VHN with the percentages of Al 20%, Cu 20%, and Sn 60%.*

**Keywords:** *Vickers test, hardness of metal alloys, Al, Cu, Sn, the effect of alloy percentage.*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Ilmu yang telah berkembang membuat adanya kemajuan dalam dunia teknologi. Berbagai sektor mendapatkan manfaat dari adanya kemajuan teknologi ini yang bisa memudahkan dalam melakukan pekerjaan diantaranya, industri, pariwisata, pertanian, perdagangan bahkan pendidikan sekalipun. Dalam dunia industri ada banyak material yang digunakan dan memiliki konstruksi obyek yang berbeda, salah satunya dapat dilihat dari segi kekerasan material, karena setiap material memiliki tingkat kekerasan yang berbeda, kekerasan sendiri adalah salah satu sifat mekanik dari suatu material. suatu material harus diketahui khususnya untuk material yang dalam penggunaannya akan mengalami gesekan (*frictional force*) dan dapat dinilai dari ukuran sifat mekanis material yang diperoleh dari deformasi plastis (Fitri, Sigit, dan Sri, :2).

Ada beberapa macam metode yang digunakan untuk mengetahui kekerasan suatu material logam, seperti brinell, vickers, dan rockwell. Kekerasan adalah ketahanan material terhadap deformasi plastis terlokalisasi. Pengujian yang sering di gunakan adalah dengan memberikan penekanan tertentu terhadap benda uji dengan beban tertentu, sehingga ukuran bekas penekanan yang terdapat di atasnya dapat di ukur yang disebut metode kekerasan penekanan (Nasmi 2018:27).

Perkembangan teknologi dalam bidang teknik sudah sangat memberikan kontribusi yang dimana cukup signifikan dan memadai kepada pertumbuhan dalam sektor industri dan disaat metode pengujian kekerasan yang biasanya akan dilakukan oleh industri logam untuk menghasilkan suatu produk adalah dengan melakukan pengujian pada material yang berguna untuk mengetahui karakteristik suatu material baru dan untuk melihat mutu demi memastikan spesifikasi kualitas dari material tertentu (Bondan 2011:34).

Penggunaan logam pada masa saat ini mengalami pelonjakan yang pesat terutama dalam bidang industri. Logam terbagi menjadi dua golongan yaitu logam ferro dan logam non ferro. Logam ferro adalah logam paduan yang terdiri dari campuran unsur karbon dengan besi dan logam non ferro adalah jenis logam yang secara kimiawi tidak memiliki unsur besi atau ferro. Beberapa logam non ferro yang sangat umum digunakan adalah aluminium, tembaga, timah, logam ini sering di jumpai dalam bidang industri ataupun kehidupan sehari-hari. Akan tetapi karakteristik logam non ferro kurang

sesuai dengan kebutuhan, sehingga membuatnya harus dipadukan dengan logam lainnya, yang sering disebut dengan logam paduan.

Pada saat ini banyak masyarakat mengira bahwa logam paduan digunakan untuk mempercantik sebuah logam dari tampilannya saja. Tapi pada kenyataan yang ada, dilakukan perpaduan dari sebuah logam adalah demi mendapatkan ketahanan logam yang lebih baik lagi. Di samping itu, dapat menambah daya tahan logam dan menambah kekerasan dari logam. Berbagai upaya pun banyak dilakukan untuk menciptakan teknologi terbaru, misalnya dengan membangun laboratorium yang mendukung sebuah penelitian dengan tujuan meningkatkan ketahanan dari logam, sehingga mempermudah pengaplikasian logam dalam dunia industri dan meningkatkan kegunaan dari logam. Adapun salah satu cara untuk mengetahui kekuatan dan ketahanan suatu material dan juga sebagai pendukung bagi spesifikasi suatu material adalah dengan menggunakan metode uji kekerasan. Kenapa dilakukan uji kekerasan, karena uji kekerasan dianggap lebih spesifik untuk mengetahui nilai ketahanan suatu material terhadap deformasi dan dapat menyatakan ukuran ketahanannya ( Indra 2017:2 )

Selain itu adapun metode yang sering digunakan dalam bidang industri yaitu metode pengecoran dikarenakan dinilai paling efektif dalam membuat logam paduan, pengecoran logam merupakan salah satu bagian dalam bidang manufaktur, terdiri dari beberapa proses yaitu mencairkan logam yang kemudian cairan tersebut dituangkan ke dalam rongga cetakan lalu kemudian didinginkan hingga terjadi proses pengerasan atau pembekuan, adapun tuntutan dari produk pengecoran itu sendiri dapat dilihat dari fungsi benda cor, kekuatan yang harus dimiliki, kekerasan yang diinginkan, hingga permasalahan harga yang ekonomis. Dari berbagai jenis material, salah satu jenis logam *non-ferrous* yang banyak digunakan adalah aluminium, tembaga, dan timah (Sugeng, 2006:41)

Berdasarkan dari pengalaman penulis pada mata kuliah pengecoran logam disemester 6, material logam disemester 3, dan praktikum pengujian bahan disemester 5, penulis belum melihat dengan jelas kekuatan dari logam dengan adanya penambahan paduan. Sehingga hal itulah yang menguatkan penulis untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan perihal di atas, kekerasan dan ketahanan logam dipengaruhi oleh perlakuan serta paduan yang diberikan, sementara diketahui kekerasan dipengaruhi unsur yang terkandung di dalamnya. Maka dari itu penulis akan melakukan pengujian dengan memadukan antara aluminium, tembaga, timah, sehingga paduan yang digunakan dapat menggunakan beberapa variasi sehingga dapat dilihat kekerasan yang akan dihasilkan, bahan yang akan digunakan adalah logam *non-ferrous* murni dengan

pertimbangan dapat mengamati dampak perbedaan kekuatan dari variasi paduan dan persentase campuran logam yang berbeda sehingga hasil penelitian dapat dijadikan bahan referensi angkatan selanjutnya pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.

Maka dari itu tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kekuatan logam paduan dari hasil perpaduan logam yang telah dilakukan proses peleburan menggunakan aluminium, tembaga, timah dengan memvariasikan paduan yang berbeda sehingga peneliti dapat melihat perbedaan kekerasan logam sebelum dipadukan dan setelah dipadukan. Berdasarkan uraian di atas bisa disimpulkan bahwa penulis akan meneliti uji kekerasan menggunakan aluminium, tembaga, dan timah yang dipadukan. Maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ **Analisa Tingkat Kekerasan Variasi Campuran Logam Pada Proses Peleburan Menggunakan Spesimen Al, Cu, dan Sn** ”

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas peneliti dapat menyimpulkan permasalahan yang ada sebagai berikut.

1. Variasi paduan akan mempengaruhi kekerasan paduan logam ?
2. Setiap pesentase paduan logam akan berpengaruh terhadap nilai kekerasan paduan logam ?

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan penjabaran dari identifikasi masalah di atas sehingga bisa dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Apakah persentase antara Al, Cu, dan Sn berpengaruh dalam meningkatkan kekerasan setelah melalui proses perpaduan dengan persentase paduan yang divariasikan, variasi pertama Al 40%, Cu 20%, Sn 40%, variasi kedua Al 20%, Cu 20%, Sn 60%, dan variasi ketiga Al 60%, Cu 10%, Sn 30% ?
2. Manakah diantara Al, Cu, dan Sn yang paling efisien dalam meningkatkan kekerasan logam paduan ?

## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Logam yang digunakan sebagai bahan campur adalah tembaga, aluminium, dan timah.
2. Campuran yang digunakan ( Al 40%, Cu 20 %, dan Sn 40% ), ( Al 20%, Cu 20%, dan Sn 60%), dan ( Al 60%, Cu 10%, dan Sn 30% ).

3. Logam yang paling berperan dalam kekerasan paduan logam.

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh variasi Al, Cu, dan Sn terhadap kekerasan logam paduan .
2. Mengetahui logam yang berpengaruh besar dalam meningkatkan kekerasan paduan logam antara Al, Cu, dan Sn.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang telah dihadapi, maka hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Penelitian yang akan dilakukan bisa memberikan manfaat untuk mahasiswa yang melaksanakan tugas akhir, adik tingkat dan juga bisa menunjang proses kegiatan belajar mengajar jurusan Pendidikan Teknik Mesin dalam mata kuliah praktik pengujian bahan, material logam, dan teknik pengecoran. Serta sebagai bahan acuan dan bisa digunakan dalam tahapan penelitian selanjutnya.

2. Secara Praktis

Diharapkan dapat membandingkan nilai kekerasan variasi paduan logam setelah melalui proses perpaduan.

3. Secara Ekonomis

Bisa menghasilkan paduan logam yang lebih baik lagi sehingga lebih efisien dalam penggunaannya, menambah nilai guna logam dari segi kualitas dan ketahanan serta meningkatkan harga jual dalam bidang industri logam agar bisa memberikan manfaat untuk masyarakat dan pengusaha.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfiana. 2019. Pengaruh Variasi Penambahan Tembaga Terhadap Nilai Kekerasan dan Struktur Mikro Pada Remelting Piston. *Fitri Alfiana, Sigit Mujiyanto, Sri widodo*, 2.
- Sari, Nasmi Herlina. 2018. *Material Teknik*. Yogyakarta: Deepublish
- Bondan. 2011. *Pengantar Material Teknik*. Jakarta: Selemba Teknika
- Indra Irwan. 2017. *Pembuatan Dan Analisa Kekerasan Dan Struktur Mikro Logam Paduan Aluminium Dengan Aditif 6 Fe – 1 Ni (%Berat)*. Yogyakarta: Pamulang
- Atmaja, Sugeng Tirta. 2006. Analisa Cacat Cor Pada Proses Pengecoran Burner Kompor. *Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin*. Fakultas Teknik UNDIP
- Dieter, G., terjemahan oleh Sriati Djaprie, 1987. *Metalurgi Mekanik Jilid 1*, edisi ketiga, Jakarta: Erlangga.
- Davis, H.E., Troxell, G.E., Wiskocil, C.T., 1955, *The Testing and inspection of Engineering Materials*, McGraw-Hill Book Company, New York, USA.
- Kartajaya, Hermawan. 2003. *Pengecoran Logam*. Jakarta
- Suhardi dan Chijiwa. 1982. *Teknik Pengecoran Logam*. Jakarta
- Tata Surdia, Kenji Chijiwa. 1976. *Teknik Pengecoran Logam*. Universitas Negri Malang. Jakarta. Indonesia
- Helmy Purwanto, Mulyonorejo,. 2010. *Pengaruh Pengecoran Ulang Terhadap Kekuatan Tarik Dan Kekerasan Pada Aluminium Cor Dengan Cetakan Pasir* ISBN:978.979.704.883.9
- Emira, Gusdikal, dkk. 2016. *ALUMINIUM*. Padang: Universitas Negeri Padang
- Parker, Earl, R., 1967, *Materials Data Book*, New York: McGraw-Hill: 71
- Sumanto. 2005. *Pengetahuan Bahan Untuk Mesin dan Listrik*. Andi: Yogyakarta
- Alois Schonmets, Karl Gruber. 1985. *Pengetahuan Bahan Dalam Pengerjaan Logam*. Bandung: Angkasa : 105
- Sutanti, Dodi Prayitno, Joko Rianto,. 2017. *Pengaruh Penambahan Tembaga (Cu) Terhadap Kekerasan Logam Paduan Aluminium-Timah putih (Al-Sn)*. Jakarta: Universitas Trisakti

Andi Priyanto, Dodi Prayitno. 2017. *Pengaruh Penambahan Cu Pada Cairan Al Sn Terhadap Kekerasan Lapisan Interface Krusibel Baja*. Program Sarjana Teknik Mesin: Universitas Trisakti

Sugiono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta, CV.

Siyoto, Sandu., & Sodik, Ali. 2015. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.