

**PENGARUH PERLAKUAN PANAS HARDENING  
DENGAN VARIASI MEDIA PENDINGIN PADA BAJA D2  
TERHADAP SIFAT MEKANIK**



**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1  
Pada Program Studi Fakultas Teknik Mesin**

**Oleh :**

**Angga Sepriadi**

**1902220046**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI  
2024**

UNIVERSITAS TRIDINANTI FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



**TUGAS AKHIR**  
**PENGARUH PERLAKUAN PANAS HARDENING**  
**DENGAN VARIASI MEDIA PENDINGIN PADA BAJA D2**  
**TERHADAP SIFAT MEKANIK**

Oleh :  
Angga Sepriadi  
1902220046

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Mesin,

Ir. H. Muhammad Lazim, MT

Dosen Pembimbing I,

Ir. R. Kohar, MT.

Dosen Pembimbing II,

Ir. H. M. Lazim, MT.

Disahkan Oleh :  
Dekan FT - Unanti



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM

## TUGAS AKHIR

### PENGARUH PERLAKUAN PANAS HARDENING DENGAN VARIASI MEDIA PENDINGIN PADA BAJA D2 TERHADAP SIFAT MEKANIK

Disusun Oleh :

Angga Sepriadi

1902220046

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian  
Sarjana Pada Tanggal 21 September 2024

Tim Penguji,

Nama :

Tanda Tangan :

1. Ketua Tim Penguji

Ir. H. Suhardan, MD, MS, Met.



2. Penguji 1

Ir. Abdul Muin, MT.



3. Penguji 2

Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT.



**PENGARUH PERLAKUAN PANAS HARDENING  
DENGAN VARIASI MEDIA PENDINGIN PADA BAJA D2  
TERHADAP SIFAT MEKANIK**



Oleh :

**ANGGA SEPRIADI**

**1902220046**

**Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing :**

**Pembimbing I**



**Ir. R. Kohar, MT.**

**Pembimbing II**



**Ir. H. M. Lazim, MT.**

**Mengetahui Ketua Program Studi**

**Teknik Mesin**



**Ir. H. M. Lazim, MT**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Tridinanti, Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Angga Sepriadi

Nim : 1902220046

Jenis Karya : Skripsi / Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti hak bebas royalti noneksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PENGARUH PERLAKUAN PANAS HARDENING DENGAN VARIASI  
MEDIA PENDINGIN PADA BAJA D2 TERHADAP SIFAT MEKANIK**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini Universitas Tridinanti berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak manapun.

Dibuat di Palembang

Tanggal : September 2024

Yang menyatakan,



Angga Sepriadi

Npm : 1902220046

## **SURAT PERNYATAAN BEBAS PUBLIKASI GANDA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Angga Sepriadi

NIP 1902220046

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa judul Artikel :

### **PENGARUH PERLAKUAN PANAS HARDENING DENGAN VARIASI MEDIA PENDINGIN PADA BAJA D2 TERHADAP SIFAT MEKANIK**

Benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda, Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, September 2024



Angga Sepriadi

NPM : 1902220046



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Angga Sepriadi

NIM : 1902220046

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir berjudul **“Pengaruh Perlakuan Panas Hardening Dengan Variasi Media Pendingin Pada Baja D2 Terhadap Sifat Mekanik”** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam tugas akhir ini diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya tugas akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan tugas akhir dan gelar yang saya peroleh dari tugas akhir tersebut.

Palembang,

Yang menyatakan,



ANGGA SEPRIADI  
NIM : 1902220046

## **MOTTO**

**“Kalau tidak bisa menjernihkan, setidaknya jangan memperkeruh keadaan.  
Kalau tidak bisa membantu, setidaknya jangan membebani. Kalau tidak bisa  
menciptakan tawa, setidaknya jangan menciptakan luka”**

**“Tidak ada proses yang mudah untuk tujuan yang indah”**

**“Ketika niat yang tulus bertemu dengan aksi, Maka keajaiban akan  
tercipta”**

**“Pendidikan adalah jendela untuk melihat dunia”**

**(Hellen Keller)**

**“Impian tidak dapat terwujud dengan sendirinya, akan tetapi impian akan  
datang Ketika seseorang berusaha untuk meraihnya”**

**“Pasti ada jalan keluar, walau kadang sedikit nyasar”**



## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Ku persembahkan untuk*

- 1. Allah SWT, Karena hanya atas izin dan karunianyalah maka skripsi ini dapat di buat dan selesai sampai akhir.*
- 2. Skripsi ini saya persembahkan sepenuhnya kepada dua orang hebat dalam hidup saya, Ayahanda Syarif Rasyid dan Ibunda Hosnah Haris. Keduanya lah yang membuat segalanya menjadi mungkin sehingga saya bisa sampai pada tahap di mana skripsi ini akhirnya selesai. Terima kasih atas segala pengorbanan, nasihat dan doa baik yang tidak pernah berhenti kalian berikan kepadaku. Aku selamanya bersyukur dengan keberadaan kalian sebagai orangtua ku, karna tidak ada doa yang khusus selain doa orang tua.*
- 3. Teruntuk Saudara dan Saudariku, kakak dan ayuk yang selalu saya banggakan dan saya sayangi.*
- 4. Teman-teman seperjuangan khususnya Angkatan 2019 dan para Teman-temanku seperjuangan ST, Teknik Mesin Universitas Tridianti.*
- 5. Sahabat-sahabatku sekaligus keluargaku Himpunan Mahasiswa Mesin FT-Unanti, Terimakasih sudah menjadi rumah tempat singgah yang nyaman dan menjadi wadah untuk bertukar pikiran satu sama lain. Serta untuk Abangku/Seniorku dan sahabatku di HMM FT-Unanti Karisma Nopiar, Muhammad Febby, dan Ardhika M Rizky yang telah menemani dan membimbing saya selama mengerjakan tugas akhir ini dan bisa sampai di titik ini Terimakasih untuk kesekian kalinya.*
- 6. Almamaterku yang saya cintai.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul, **“PENGARUH PERLAKUAN PANAS HARDENING DENGAN VARIASI MEDIA PENDINGIN PADA BAJA D2 TERHADAP SIFAT MEKANIK”** dengan waktu yang telah ditentukan. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan dan semangat dari berbagai pihak. Selain itu pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, MS., selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti
3. Bapak Ir. R. Kohar, MT., Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan memberi masukan dan saran dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. H. Muhammad Lazim, M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

5. Bapak Ir. H. M. Lazim, MT., Selaku Dosen Pembimbing II yang banyak mengoreksi dan memberi masukan serta saran yang membangun dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti atas ilmu yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Palembang,  
Penulis

**Angga sepriadi**  
**NIM.1902220046**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS</b> .....	v
<b>MOTTO</b> .....	vi
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b><i>ABSTRACT</i></b> .....	ix
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan .....	4

1.5	Manfaat.....	4
1.6	Metodologi Penulisan.....	4
1.7	Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>		<b>7</b>
2.1	Pengertian Baja Paduan.....	7
2.1.1	Baja Paduan Rendah ( <i>Low Alloy Steel</i> ). .....	7
2.1.2	Baja Paduan Menengah ( <i>Medium Alloy Steel</i> ). .....	7
2.1.3	Baja Paduan Tinggi ( <i>High Alloy Steel</i> ). .....	8
2.2	Baja Perkakas D2 .....	8
2.2.1.	Material Baja D2 .....	8
2.2.2.	Proses Perlakuan Panas Baja D2.....	9
2.2.3.	Proses Pendinginan Baja D2 .....	9
2.3	Perlakuan panas ( <i>Heat Treatment</i> ) .....	10
2.4	Proses Quenching .....	10
2.5	Diagram Fasa dan Diagram TTT Baja D2.....	11
2.6	Komposisi Baja D2 .....	12
2.7	Pengujian Kekerasan .....	12
2.8	Pengamatan Struktur Mikro .....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>15</b>
3.1	Metode Penelitian.....	15

3.1.1	Studi Pustaka.....	15
3.1.2	Tempat dan Jadwal Penelitian.....	15
3.2	Alat dan Bahan Uji Kekerasan yang di gunakan.....	17
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	18
3.4	Langkah – langkah Pengujian Spesimen.....	19
3.5	Tahap Penelitian.....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>22</b>
4.1	Data Hasil Pengujian Kekerasan.....	22
4.2	Data Hasil Pengujian Struktur Mikro.....	24
4.3	Pembahasan.....	26
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>30</b>
5.1	Kesimpulan.....	30
5.2	Saran.....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>32</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Fasa.....	11
Gambar 2. 2 Diagram TTT Baja D2 .....	12
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	18
Gambar 3. 2 Tungku Furnace.....	20
Gambar 3. 3 Proses Pendinginan (Oli SAE 40, Air Radiator, Air ES, Air Garam).....	20
Gambar 3. 4 Rockwell Hardness Tester .....	21
Gambar 3. 5 Microscope .....	21
Gambar 4. 1 Nilai Kekerasan Rockwell variasi media pendingin .....	23
Gambar 4. 2 Struktur Mikro Baja D2 Tanpa Perlakuan.....	24
Gambar 4. 3 Struktur Mikro Benda Uji Baja D2 yang mendapat Perlakuan Panas Pada Temperatur 850°C .....	24
Gambar 4. 4 Struktur Mikro Benda Uji Baja D2 yang mendapat Perlakuan Panas Pada Temperatur 850°C. ....	25
Gambar 4. 5 Struktur Mikro Benda Uji Baja D2 yang mendapat Perlakuan Panas Pada Temperatur 850°C. ....	25
Gambar 4. 6 Struktur Mikro Benda Uji Baja D2 yang mendapat Perlakuan Panas Pada Temperatur 850°C. ....	26



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Baja Perkakas D2 .....	12
Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan Penelitian .....	16
Tabel 3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	17
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kekerasan .....	22

## ABSTRAK

Penggunaan Baja Perkakas AISI D2 banyak di pakai dalam pembuatan DIES (Cetakan), karena memiliki ketahanan aus yang tinggi. Untuk memperoleh kekuatan dan kekerasan yang tinggi dilakukan perlakuan panas hardening.

Pada penelitian ini bahan yang digunakan adalah baja perkakas D2 yang mendapat perlakuan panas hardening pada temperatur 850°C, lalu didinginkan dengan variasi pendingin Oli SAE 40, Air Radiator, Air Es dan Air Garam. Dari perlakuan tersebut di peroleh kekerasannya yang akan di bandingkan dengan kekerasan pada benda uji asal baja tanpa perlakuan panas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekerasan tertinggi, di peroleh berturut-turut pada benda uji yang mendapat perlakuan panas yang didinginkan di dalam air Es sebesar (47,3 HRC), Kemudian pada benda uji yang didinginkan di dalam Oli SAE 40 sebesar (44,1 HRC), Sedangkan pada benda uji yang didinginkan pada Air Radiator dan Air Garam sebesar (45,9 HRC) dan (47 HRC). Sementara pada benda uji asal sebesar (21,5 HRC). Struktur mikro benda uji yang mendapat perlakuan panas hardening semuanya diperoleh Martensit dan Partikel karbida.

**Kata Kunci:** Baja D2, Quenching Oli, Air Radiator, Air Es dan, Air Garam, Mekanik.

## ***ABSTRACT***

*AISI D2 tool steel is widely used in making DIES (moulds), because it has high wear resistance. To obtain high strength and hardness, hardening heat treatment is carried out.*

*In this research, the material used was D2 tool steel which received hardening heat treatment at a temperature of 850°C, then cooled with variations of SAE 40 oil, radiator water, ice water and salt water. From this treatment, the hardness can be obtained which will be compared with the hardness of steel specimens without heat treatment.*

*The results of the research showed that the highest hardness was obtained successively on test objects that received heat treatment and were cooled in ice water at (47.3 HRC), then on test objects that were cooled in SAE 40 oil at (44.1 HRC), Meanwhile, the test objects cooled in Radiator Water and Salt Water were (45.9 HRC) and (47 HRC). Meanwhile, the original test object was (21.5 HRC). The microstructure of the test objects that received hardening heat treatment were all obtained by martensite and carbide particles.*

***Keywords:*** *D2 Steel, Oil Quenching, Radiator Water, Ice Water and, Salt Water, Mechanical.*

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Angga Sepriadi

NIP 1902220046

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul :

### **PENGARUH PERLAKUAN PANAS HARDENING DENGAN VARIASI MEDIA PENDINGIN PADA BAJA D2 TERHADAP SIFAT MEKANIK**

Benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda, Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitusi Universitas Tridinanti.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun. Schingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, September 2024



Angga Sepriadi

NPM : 1902220046



# Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 29%

Date: Selasa, September 24, 2024

Statistics: 607 words Plagiarized / 2086 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

---

PAS HARDENIN VARIASI MA PN A D2 TERHADAP SIFAT MEKANI TUGAS AKHIR Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 Pada Program Studi Fakultas Teknik Mesin Oleh : Angga Sepriadi 1902220046 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI 2024 BAB I PN 1.1 Latar belakan Hingga saat ini terdapat berbagai jenis bahan yang dapat digunakan sebagai bahan baku industri. Jenis-jenis yang sangat beragam kadang-kadang menyulitkan kita untuk memilih mana yang tepat. Bahan yang satu memiliki keunggulan dari bahan yang lain, namun memiliki kekurangan dengan bahan yang lainnya.

Oleh karena itu dalam hal pemilihan sering tidak semata-mata berdasarkan pertimbangan teknis, pertimbangan ekonomis dan lingkungan memegang peranan yang sangat penting pula. Dalam industri saat ini baja merupakan material yang banyak digunakan dalam bidang teknik. Untuk penggunaan tertentu, selain baja dan besi merupakan satu-satunya material yang memenuhi persyaratan teknis maupun ekonomis, namun di beberapa bidang lainnya material ini mulai mendapat persaingan dari logam bukan besi dan bahan bukan logam.

Namun baja memiliki sifat yang tidak dapat dibandingkan dengan material yang lain seperti kekerasan, kekuatan, ketangguhan, dan keuletan yang baik. Dalam aplikasinya di industri, peralatan-peralatan atau komponen mesin yang terbuat dari baja diperlukan kekerasan dan keuletan yang tinggi. Baja perkakas merupakan baja paduan tinggi dengan kandungan paduan besar dari 10%, seperti paduan dari unsur chrom (Cr), molybdenum (Mo), 2 vanadium (V), mangan (Mn) dan lainnya.

Baja ini banyak digunakan untuk cetakan atau dies pada proses pembentukan (forming) dan untuk perkakas pada proses permesinan (cutting), sehingga didesain untuk memiliki

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Hingga saat ini terdapat berbagai jenis bahan yang dapat digunakan sebagai bahan baku industri. Jenis-jenis yang sangat beragam kadang-kadang menyulitkan kita untuk memilih mana yang tepat. Bahan yang satu memiliki keunggulan dari bahan yang lain, namun memiliki kekurangan dengan bahan yang lainnya. Oleh karena itu dalam hal pemilihan sering tidak semata-mata berdasarkan pertimbangan teknis, pertimbangan ekonomis dan lingkungan memegang peranan yang sangat penting pula.

Dalam industri saat ini baja merupakan material yang banyak digunakan dalam bidang teknik. Untuk penggunaan tertentu, selain baja dan besi merupakan satu-satunya material yang memenuhi persyaratan teknis maupun ekonomis, namun di beberapa bidang lainnya material ini mulai mendapat persaingan dari logam bukan besi dan bahan bukan logam. Namun baja memiliki sifat yang tidak dapat dibandingkan dengan material yang lain seperti kekerasan, kekuatan, ketangguhan, dan keuletan yang baik. Dalam aplikasinya di industri, peralatan-peralatan atau komponen mesin yang terbuat dari baja diperlukan kekerasan dan keuletan yang tinggi.

Baja perkakas merupakan baja paduan tinggi dengan kandungan paduan besar dari 10%, seperti paduan dari unsur *chrom* (Cr), *molybdenum* (Mo),

*vanadium* (V), *mangan* (Mn) dan lainnya. Baja ini banyak digunakan untuk cetakan atau dies pada proses pembentukan (*forming*) dan untuk perkakas pada proses permesinan (*cutting*), sehingga didesain untuk memiliki nilai kekerasan dan nilai ketahanan aus yang tinggi. Selain itu baja perkakas harus memiliki stabilitas dimensi yang tinggi dan tidak mudah mengalami *cracking*.

Baja perkakas D2 secara umum masuk kelompok baja perkakas dengan karbon dan chromium tinggi, disertai dengan unsur paduan lain terutama *molybdenum* dan *vanadium*. Dalam penggunaannya baja D2 direkomendasikan untuk perkakas yang membutuhkan daya tahan aus yang tinggi, yang dikombinasikan dengan ketangguhan yang sedang. Kebanyakan material D2 dimanfaatkan untuk proses pengerjaan dingin (*cold working*) seperti untuk blanking dies dan beberapa proses permesinan.

Pengerjaan logam untuk mendapatkan komponen pada umumnya diawali dengan pengerjaan mesin yang kemudian diberikan perlakuan panas sebagai salah satu upaya untuk memperbaiki sifat dan kualitas komponen seperti *annealing*, *normalizing*, *hardening*, *tempering* atau *Quenching*.

*Quenching* merupakan salah satu teknik perlakuan panas yang diawali dengan proses pemanasan sampai temperature *austenite* (austenisasi) diikuti pendinginan secara tepat, sehingga fasa austenite langsung bertransformasi secara parsial membentuk struktur martensit.

*Hardening* merupakan proses pemanasan baja sampai suhu di daerah atau di atas daerah kritis disusul dengan pendinginan yang cepat yang dinamakan *quenching* (Djafrie, 1995). Akibat proses *hardening* pada baja, maka timbul



tegangan dalam (*internal stresses*), dan rapuh (*brittles*) yang menyebabkan baja tersebut belum cocok untuk segera digunakan sehingga baja tersebut perlu dilakukan proses lanjut yaitu temper. Atas dasar tujuan untuk memperbaiki sifat baja tersebut, maka peneliti memilih perlakuan panas dengan *quenching* media air garam dan oli SAE40.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana perbedaan nilai kekerasan pada baja perkakas D2 terhadap proses variasi media pendingin?
2. Bagaimana struktur mikro baja perkakas D2 akibat proses dengan variasi media air garam, oli SAE40, Air Radiator dan Air Es ?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang di bahas pada penelitian ini tidak keluar dari topik pembahasan ini yang akan di bahas adalah sebagai berikut :

1. Material yang digunakan adalah baja perkakas D2.
2. Temperatur pemanasan pertama 850°C ditahan selama 20 menit.
3. Media yang digunakan Oli SAE40, Air Garam, Air Radiator, Air Es.

#### **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui perbedaan nilai kekerasan pada baja perkakas D2 terhadap proses variasi media pendingin.
2. Untuk mengetahui bagaimana struktur mikro baja perkakas D2 akibat proses variasi media pendingin.

#### **1.5 Manfaat**

Dari penelitian yang dilakukan, ada beberapa manfaat yang bisa diambil antara lain :

1. Bagi Mahasiswa

Penyusun dapat menerapkan ilmu yang telah di pelajari dan dapat memberi pengetahuan dari hasil penelitian agar bermanfaat bagi pembaca untuk memperkaya ilmu pengetahuan di metalurgi dan teknologi

2. Bagi Industri

Hasil penelitian ini di harapkan dapat memberikan kontribusi pada dunia industri menggunakan Baja D2 sebagai material utama.

#### **1.6 Metodologi Penulisan**

Metodologi penulisan merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis, dimana memerlukan data untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif, yaitu metode yang menggambarkan fakta-fakta dan informasi dalam situasi atau kejadian dimasa sekarang secara sistematis,

faktual, dan akurat. Untuk mempermudah penulisan dalam penyusunan Laporan Akhir ini antara lain yaitu :

1. Metode Studi Pustaka

Metode Studi Pustaka adalah metode pengumpulan data dari berbagai referensi antara lain dari buku-buku, dari internet dan dari sumber ilmu yang mendukung pelaksanaan pengambilan data tersebut.

2. Metode Observasi

Metode Observasi adalah metode pengujian terhadap objek yang akan dibuat dengan melakukan percobaan baik secara langsung maupun tidak langsung.

3. Metode Konsultasi

Metode Konsultasi adalah metode yang dilakukan dengan langsung bertanya kepada dosen pembimbing 1 dan pembimbing 2 sehingga dapat bertukar pikiran dan mempermudah penulisan dalam Laporan Akhir.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Dalam pembuatan Proposal ini dibagi menjadi lima bab agar pembaca dapat mempermudah dalam memahami dan membaca isi dari Laporan penelitian ini. Adapun penulisan Laporan penelitian ini dapat dikemukakan sebagai berikut.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang gambaran secara jelas mengenai latar belakang permasalahan, tujuan, manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi tentang teori-teori dasar yang menunjang pembahasan masalah serta teori pendukung lain yang berkaitan dengan judul penelitian ini.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi tentang metode Diagram Alir Penelitian, Alat dan Bahan, Langkah-langkah Pengujian Spesimen, Tahapan Penelitian.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Adapun bab ini ialah bab Hasil dan Pembahasan terdiri dari Data Hasil Pengujian Kekerasan, Data Hasil Pengujian Struktur Mikro, Analisa Data Hasil Kekerasan dan Struktur Mikro.

## **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Adapun pada bab ini ialah bab Kesimpulan dan Saran terdiri dari Kesimpulan dan Saran

## DAFTAR PUSTAKA

1. D.N Adnyana 1989, *Tinjauan Tentang Proses Pengolahan dan Hubungan Antara Struktur Dengan Sifat-Sifat Mekanis*. Jakarta.
2. Suharto. 1995, *Teori Bahan dan Pengaturan Teknik*. Jakarta: PT. RENIKA CIPTA .
3. Drs. Suwardi dan Drs. Daryanto. 2018. *Teknik Fabrikasi Pengerjaan Logam*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
4. R. Edy Purwanto, Subagio, Anggit Mardani dan Listiono, 2016. *Perlakuan Bahan Pratikum*. Polinema Press, Politeknik Negeri Malang (Polinema).
5. Oentoeng, 2000. *Konstruksi Baja*. Yogyakarta: Universitas Kristen Petra Surabaya.
6. Thelning, K-E. 1975. *Steel ang Is Heat Treatment*, Butterworths. *Bofors Handbook*.