



**PENGARUH *HARDENING* PADA PISAU POTONG MESIN
MAISA TERHADAP NILAI KEAUSAN**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
jenjang Program Diploma Tiga

Disusun oleh :

Nama : Adi Bagus Setiawan

NIM : 20020061

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

2023

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PENGARUH HARDENING PADA PISAU POTONG MESIN MAISA
TERHADAP NILAI KEAUSAN**

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun oleh :

Nama : Adi Bagus Setiawan

NIM : 20020061

Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu pembimbing
menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji

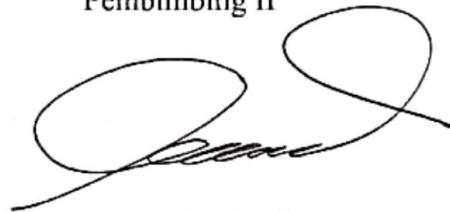
Tegal, 24 Juli 2023

Pmbimbing I



Firman Lukman Sanjawa, M.T
NIDN. 0630069202

Pembimbing II



Syarifudin, M.T
NIDN. 0627068803

Mengetahui,
Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama



Harik Ouhrohman, M.Pd
NIDN. 08.015.256

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : PENGARUH *HARDENING* PADA PISAU POTONG
MESIN MAISA TERHADAP NILAI KEAUSAN
Nama : Adi Bagus Setiawan
NIM : 20020061
Program Studi : DIII Teknik Mesin
Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

Dinyatakan **LULUS** setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 14 Agustus 2023

1. Ketua Penguji

Amin Nur Akhmadi, M.T
NIDN. 0622048302

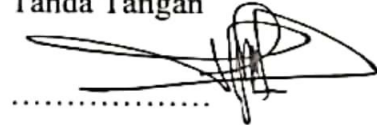
Tanda Tangan



2. Anggota Penguji 1

Firman Lukman Sanjaya, M.T
NIDN. 0630069202

Tanda Tangan



3. Anggota Penguji 2

Andre Budhi Hendrawan, M.T
NIDN. 0607128303

Tanda Tangan



Tengguhui,
Ketua Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama
Andre Budhi Hendrawan, M.Pd
NIDN. 0607128303

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adi Bagus Setiawan

NIM : 20020061

Judul Tugas Akhir : PENGARUH *HARDENING* PADA PISAU POTONG
MESIN MAISA TERHADAP NILAI KEAUSAN

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Tegal, 24 Juli 2023

Yang Membuat Pernyataan



Adi Bagus Setiawan
20020061

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas Akademika Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adi Bagus Setiawan
NIM : 20020061
Jenjang/Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas *Royalti Noneksklusif (None Exclusive Royalty Free Right)*** atas karya ilmiah saya yang berjudul : **PENGARUH *HARDENING* PADA PISAU POTONG MESIN MAISA TERHADAP NILAI KEAUSAN**. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas *Royalti/Noneksklusif* Ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat :Tegal

Pada Tanggal : 14 Agustus 2023

Yang menyatakan



Adi Bagus Setiawan
NIM. 20020061

MOTTO

“Saya bukan apa-apa tapi saya harus menjadi segalanya”

(Karl Mark)

“Jika memulai sesuatu karena tuhan, maka jangan menyerah karena manusia”

(Gus Baha)

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang mendalam atas terselesaikannya tugas akhir ini, maka penulis mempersembahkan kepada :

1. Kedua Orang Tua, Terima Kasih Atas Doa, Semangat, Motivasi, Pengorbanan, Serta Nasihat Yang Tidak Pernah Henti.
2. Kedua Kakak Saya, Terima Kasih Atas Semangat Dan Dukungannya Karena Sudah Membantu Dalam Menyusun Tugas Akhir Ini.
3. Segenap Keluarga Besar Penulis Senantiasa Membantu Dan Mensupport Serta Dukungannya.
4. Jajaran Teman Seperjuangan Yang Telah Membantu Penulis Dalam Menyusun
5. Dosen Pembimbing Yang Selalu Memberikan Arahkan Dan Membantu Dalam Penyusunan Tugas Akhir Sampai Selesai.
6. Tugas Akhir Ini Saya Persembahkan Untuk Almamater Program Studi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

ABSTRAK

PENGARUH *HARDENING* PADA PISAU POTONG MESIN MAISA TERHADAP NILAI KEAUSAN

ADI BAGUS SETIAWAN

NIM : 20020061

Logam menjadi salah satu material yang banyak digunakan untuk keperluan alat industri, Salah satunya baja karbon yang sering digunakan untuk bahan pisau potong. Akan tetapi dari penggunaan pisau potong secara terus menerus kualitas dari material tersebut menurun karena adanya daya gesek saat pemotongan dari mesin produksi. Sebagaimana terjadi di pt gunung slamat yang sering mengalami keausan pada pisau potong. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dilakukann penelitian terkait dengan keausan pada pisau potong. Tujuan penelitian untuk mendapatkan informasi mengenai keausan material terhadap ketahanan aus. Metode penelitian berupa rangkaian pengujian *hardening* di laboratorium universitas panca sakti tegal, dan pengujian keausan di laboratorium universitas gajah mada yogyakarta. Dari hasil pengujian keausan, maka didapatkan nilai keausan pada spesimen pertama mengalami kenaikan sebesar 50% dari raw material $0,00012 \text{ mm}^3/\text{kg.m}$ menjadi $0,00018 \text{ mm}^3/\text{kg.m}$. Pada spesimen kedua nilai keausan setelah proses *hardening* sebesar 25% dari raw material dan spesimen ketiga mengalami penurunan nilai keausan sebesar $0,00006 \text{ mm}^3/\text{kg.m}$.

Kata kunci : baja karbon, pisau potong, *hardening*, *quenching*, uji keausan.

ABSTRACT

PENGARUH *HARDENING* PADA PISAU POTONG MESIN MAISA TERHADAP NILAI KEAUSAN

ADI BAGUS SETIAWAN

NIM : 20020061

Metal is one of the materials that is widely used for industrial equipment purposes, one of which is carbon steel which is often used for cutting knives. However, from the continuous use of cutting knives, the quality of the material decreases due to the frictional power when cutting from the production machine. As happened in PT Gunung Slamet which often experienced wear and tear on cutting knives. Based on these problems, it is necessary to conduct research related to wear and tear on cutting knives. The purpose of the study was to obtain information on material wear to wear resistance. The research method is a series of hardening tests at the Panca Sakti Tegal University Laboratory, and wear testing at the Gajah Mada University Laboratory Yogyakarta. From the results of wear testing, it was found that the wear value of the first specimen increased by 50% from raw material $0.00012 \text{ mm}^3/\text{kg.m}$ to $0.00018 \text{ mm}^3/\text{kg.m}$. In the second specimen the wear value after the hardening process was 25% of the raw material and the third specimen experienced a decrease in wear value of $0.00006 \text{ mm}^3/\text{kg.m}$.

Keywords: carbon steel, cutting knife, hardening, quenching, wear test

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “PENGARUH *HARDENING* PADA PISAU POTONG MESIN MAISA TERHADAP NILAI KEAUSAN”

Penyusunan Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam rangka menyelesaikan studi Ahli Madya Program Studi Teknik Mesin. Dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Bapak M. Taufik Qurohman, M.Pd selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Firman Lukman Sanjaya, M.T selaku Dosen Pembimbing I.
3. Syarifudin, M.T selaku Dosen Pembimbing II.
4. Bapak dan Ibu yang tak pernah henti mendoakan
5. Teman – teman yang selalu mendukung dukungan moral pada setiap kesempatan.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini

Penulis telah mencoba membuat Tugas Akhir sesempurna mungkin semampu kemampuan penulis, namun demikian mungkin ada kekurangan yang tidak terlihat oleh penulis untuk itu mohon masukan untuk kebaikan dan pemaafannya. Harapan penulis, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Ammiin.

Tegal, 24 juli 2023

Adi Bagus Setiawan
20020061

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR RUMUS	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengertian baja	5
2.2 Pengertian Perlakuan Panas.....	7
2.3 Pisau	8
2.4 Uji Komposisi.....	9
2.5 Uji Keausan	10
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	12

3.1	Alur Penelitian.....	12
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	13
3.2.1	Alat-Alat Yang Digunakan Yaitu :	13
3.2.2	Bahan Yang Digunakan Yaitu :	16
3.3	Metode Pengumpulan Data	17
3.4	Metode Analisis Data	21
BAB IV HASIL PEMBAHASAN		25
4.1	Data Hasil Uji Komposisi.....	25
4.2	Data Hasil Uji Keausan	26
BAB V PENUTUP.....		33
5.1	Kesimpulan.....	33
5.2	Saran	34
DAFTAR PUSTAKA		35
LAMPIRAN.....		37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Baut	5
Gambar 2. 2 <i>Crunkshats</i>	6
Gambar 2. 3 <i>Saws Cutting Steel</i>	6
Gambar 2. 4 Pisau Potong	9
Gambar 2. 5 Mesin Uji Komposisi OES	10
Gambar 2. 6 Metode <i>Ogoshi</i>	11
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	12
Gambar 3. 2 Gerinda Tangan	13
Gambar 3. 3 Spidol Putih	13
Gambar 3. 4 Jangka Sorong	14
Gambar 3. 5 Tungku Pemanas	14
Gambar 3. 6 Tang Gegep	15
Gambar 3. 7 Mesin <i>Ogoshi</i>	15
Gambar 3. 8 Pisau Potong.....	16
Gambar 3. 9 Air Mineral	16
Gambar 3. 10 Dimensi Spesimen.....	18
Gambar 3. 11 Bentuk Spesimen	18
Gambar 3. 12 Letak Spesimen	19
Gambar 3. 13 Proses <i>Heat Treatment</i>	19
Gambar 3. 14 Pengambilan Spesimen Dari Tungku Pemanas	20
Gambar 3. 15 Metode <i>Oghosi</i>	20
Gambar 4. 1 Diagram Laju Keausan.....	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Uji Komposisi	22
Tabel 3. 2 Uji Keausan.....	23
Tabel 4. 1 Uji Komposisi	25
Tabel 4. 2 <i>Steel Chemical Composition</i>	26
Tabel 4. 3 Uji Keausan	28

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Rumus Keausan Abrasi	23
Rumus Laju Keausan	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A.1 Uji Komposisi.....	37
Lampiran A.2 Sertifikat Uji Keausan.....	38
Lampiran A.3 Kesiadaan Dosen Pembimbing.....	39
Lampiran A.4 Lembar Bimbingan	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi industri manufaktur berkembang pesat dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, pertumbuhan produksi harus diiringi dengan meningkatkan kualitas produksi (Sanjaya.L.F., dan Margen.Y.F., 2019). Dalam industri sekarang, logam menjadi salah satu material yang sering digunakan dalam berbagai peralatan industri salah satunya yaitu pisau potong. Adapun bahan yang digunakan dalam pembuatan pisau potong yaitu baja karbon. (Sumiyanto dan Abdunnaser., 2015).

Baja karbon merupakan material yang sering dipakai dalam berbagai bidang manufaktur, terutama untuk keperluan alat-alat industri seperti pembuatan alat potong dan lain-lain. Material baja karbon memiliki sifat, seperti; Mudah dibentuk, memiliki sifat liat tetapi kuat serta mudah ditentukan (Asmeati dan Yanti., 2014).

Klasifikasi baja karbon dibagi menjadi; baja karbon rendah, baja karbon sedang dan baja karbon tinggi. Penggunaan baja karbon tinggi seringkali digunakan untuk pembuatan per, pisau dan perkakas potong serta perkakas pembentuk. Baja karbon tinggi mempunyai kekuatan dan kekerasan yang lebih baik setelah dilakukan proses perlakuan panas (Asmeati dan Yanti., 2014).

Perlakuan panas adalah proses pemanasan dan pendinginan logam untuk mengubah sifat mekanis logam. Perlakuan panas pada umumnya bertujuan memperbaiki kemampuan logam untuk pengerjaan mesin, meningkatkan

ketahanan korosi, meningkatkan ketahanan panas, dan meningkatkan ketahanan aus. Adapun proses dalam perlakuan panas baja karbon meliputi: Temperatur pada saat perlakuan panas (*heat treatment*), waktu penahan (*holding time*), serta media pendingin (*quenching*). (Sambodo G. T., 2021).

Perlakuan panas pada baja karbon dapat merubah struktur dari sebuah pisau potong. Pisau yang berbahan baja karbon tinggi dapat mengalami perubahan ketika dilakukan proses perlakuan panas dari kekerasannya ataupun keausannya. Kenaikan temperatur dari 850°C sampai temperatur 900°C dan waktu penahanan selama 24 menit kemudian dilakukan proses pendinginan akan mengakibatkan perubahan kekerasan ketika dilakukan proses perlakuan panas (Asmeati dan yanti., 2014).

Kerusakan yang terjadi pada pisau potong disebabkan karena adanya gesekan terus-menerus dan panas berlebih yang terjadi saat proses pemotongan sehingga mengakibatkan keausan pada pisau. Kondisi diatas menjadi faktor utama penulis untuk melakukan penelitian sehingga dapat mengetahui nilai keausan pada pisau potong dengan menggunakan perlakuan panas salah satunya perlakuan panas (*hardening*) dan uji keausan. Berdasarkan dari latar belakang diatas maka mengambil judul pengaruh *hardening* pada pisau potong mesin maisa terhadap nilai keausan (Haryanti N., 2023).

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana Pengaruh *Hardening* Pada Pisau Potong Mesin Maisa Terhadap

Nilai Keausan ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penulisan Laporan Tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Tidak menjelaskan struktur mikro pada material
2. Material yang digunakan adalah baja karbon tinggi
3. Proses *heat treatment* menggunakan *hardening*
4. Temperatur yang digunakan suhu 900°C dengan *holding time* 24 menit
5. Pendinginan yang digunakan yaitu air mineral
6. Pengujian yang dilakukan yaitu keausan

1.4 Tujuan

Untuk mengetahui pengaruh *hardening* pada pisau potong mesin maissa terhadap nilai keausan melalui proses perlakuan panas dengan temperatur 900°C dan *holding time* 24 menit dan uji keausan.

1.5 Manfaat

Dapat mengetahui pengaruh *hardening* pada pisau potong mesin maissa terhadap nilai keausan melalui proses perlakuan panas dengan temperatur 900°C dan *holding time* 24 menit dan uji keausan.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan Laporan tugas akhir ini penulis menggunakan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bagian bab ini yang di bahas adalah teori – teori tentang kajian yang diteliti yang menunjang penulis dalam melakukan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang diagram alur penelitian, alat dan bahan, dan menjelaskan pengaruh *hardening* pada pisau potong mesin maisa terhadap nilai keausan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan pembahasan mengenai hasil dari penelitian suatu projek tugas akhir.

BAB V PENUTUP

Pada bab terakhir ini akan menyimpulkan dan memberikan saran dari proses penelitian tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian baja

Baja merupakan logam paduan, yang terdiri dari besi, karbon dan unsur pendukung lainnya. pada umumnya baja karbon diklasifikasikan berdasarkan banyaknya kadar karbon dan unsur yang terkandung (Sardjono K., dkk. 2015)

Jenis ini berdasarkan kandungan karbonnya dapat dibedakan menjadi 3, yaitu :

1. Baja Karbon Rendah (*low carbon steel*)



Gambar 2. 1 Contoh Baja Karbon Rendah Pada Baut, Photobvious, (2010)

Kandungan 0,05 %-0,30% : Sifatnya mudah ditempa dan mudah dibentuk.

Penggunaannya: *automobile bodies, buildings, pipes, chains, rivets, screws, nails, gears, shafts, bolts, forgings, bridges, buildings.*

2. Baja Karbon Menengah (*medium carbon steel*)



Gambar 2. 2 Contoh Penggunaan Baja Karbon Menengah Pada Crunkshats, Schlol, (2011)

Kandungan 0,30 % - 0,60 % : Lebih kuat daripada baja karbon rendah. Sifatnya tidak mudah dibentuk dan sulit untuk proses pengelasan.

Penggunaan: *connecting rods, crank pins, axles, car axles, crankshafts, rails, boilers, auger bits, screwdrivers, hammers dan sledges.*

3. Baja Karbon Tinggi (*high carbon steel*)



Gambar 2. 3 Saws Cutting Steel, Sergeyryzhov (2018)

Kandungan 0,60 % - 1,50 % : Sifatnya tahan panas dan kekuatan tarik yang tinggi

Penggunaan: *Blacksmiths hammers, tables knives, screws, hammers, vise jaws, knives, drills. tools for turning brass and wood, reamers, tools for turning hard metals, saws for cutting steel, wire drawing dies, fine cutters.*

2.2 Pengertian Perlakuan Panas

Perlakuan panas adalah proses pemanasan dan pendinginan logam dalam keadaan padat untuk mengubah sifat mekanis pada material. Baja dapat dikeraskan sehingga tahan aus dan kemampuan memotong meningkat, atau baja dapat dilunakkan untuk memudahkan pemesinan lebih lanjut (Bahri S., 2018)

Proses pengerasan pada baja dilakukan dengan memanaskan baja sampai ke temperatur maksimal baja karbon tinggi dan menahannya pada waktu yang diinginkan kemudian didinginkan dengan laju pendinginan yang sangat tinggi agar diperoleh sifat baja yang tepat (Hadi Q., 2010)

a. *Hardening*

Proses *heat treatment* adalah salah satu proses untuk mengubah struktur logam dengan jalan memanaskan spesimen pada *electric furnace* sampai temperatur *austenit* selama waktu yang ditentukan kemudian didinginkan pada media pendingin seperti air, oli dan solar yang masing-masing mempunyai hasil pendinginan yang berbeda. Hasil yang didapat setelah proses *heat treatment* yaitu kekuatan material yang meningkat. Hal ini dapat dilihat dari pengecekan yang dilakukan sebelum dan sesudah proses *heat treatment* (Nandar dan Wibowo., 2018)

b. *Quenching*

Quenching adalah proses pendinginan cepat melalui media pendingin air, oli, atau air garam, sehingga *fasa austenit* bertransformasi membentuk struktur *martensit*. Tujuan utama dari proses *quenching* adalah untuk menghasilkan baja dengan sifat kekerasan tinggi (Handoyo., 2015).

Pendinginan dengan air memastikan pendinginan yang cepat. Oleh karena itu digunakan air dalam proses pendinginan setelah *heat treatment* (Handoyo., 2015).

2.3 Pisau

Spesimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau potong bekas mesin maisa. Pembuatan spesimen bertujuan untuk memepermudah pada saat proses *hardening* dan pengujian keausan. Menurut (Kuswanto B., 2010) dalam penelitiannya tertulis bahwa mesin yang mempunyai pekerjaan memotong, tentunya mempunyai komponen pemotong. Komponen tersebut bisa berupa pisau, pahat dan berbagai bentuk “*die*”. Pada penelitian ini pisau digunakan untuk memotong *filter paper* agar membentuk kantong teh celup.

Pisau digunakan untuk memotong *raw material filter paper* agar membentuk kantong teh celup yang dibutuhkan dalam proses produksi. Sehingga keadaan stok bahan baku terus berjalan. Bahan baku merupakan salah satu faktor yang penting bagi berlangsungnya suatu proses produksi, tanpa adanya bahan baku maka kegiatan produksi akan terhambat (Indah., R.D. 2018).

Pisau potong yang digunakan untuk pemotongan *filter paper* memiliki model gunting dimana terdapat satu pisau tetap dan satu pisau gerak berputar. Pisau dengan model gunting memiliki sudut ideal yang menjadi syarat utama sebesar 35° - 45° untuk menghasilkan ketajaman mata pisau yang sesuai dengan kebutuhan penggunaan diperusahaan (Anggraeni N. D., dan Latief A. E., 2018).



Gambar 2. 4 Pisau Potong (Dokumentasi, 2023)

Proses pemotongan dilakukan dengan cara, memotong pisau menggunakan gerinda tangan kemudian sesuaikan ukuran menjadi $27,10\text{ mm} \times 30,80\text{ mm}$ dengan ketebalan $2,70\text{ mm}$.

2.4 Uji Komposisi

Uji komposisi yaitu untuk mengetahui *presentase* unsur kimia yang terkandung didalam spesimen. Unsur terkandung didalam baja karbon sangat mempengaruhi sifat mekanis dari baja yang bersangkutan. Jenis-jenis baja ditentukan dari kandungan unsur karbon yang terdapat pada material (Pulung., K. Dkk. 2013).



Gambar 2. 5 Mesin Uji Komposisi OES (Astrini, 2016)

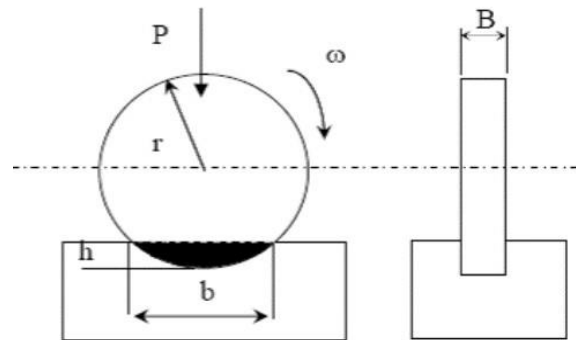
Uji komposisi dilakukan pada spesimen yang akan di *hardening*, bertujuan untuk mengetahui nilai kadar karbon yang terdapat didalamnya.

2.5 Uji Keausan

Keausan adalah hilangnya sejumlah lapisan permukaan yang disebabkan adanya gesekan antara permukaan dengan benda lain akibat interaksi mekanis. Dalam hal ini material *disc refiner* termasuk jenis keausan korosi, dimana keausan korosi merupakan jenis keausan yang terjadi adanya gesekan yang timbul pada permukaan yang bersifat korosif (Nugroho., S. Dan Andrianto., 2014).

Pengujian keausan dapat dilakukan dengan berbagai macam metode dan teknik, yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi keausan aktual. Salah satunya adalah metode *ogoshi* dimana benda uji memperoleh beban gesek dari *revolving disc* yang berputar. Pembebanan gesek akan menghasilkan kontak antar permukaan yang berulang-ulang sehingga mengakibatkan terkikisnya material. Besarnya jejak permukaan dari material tergesek itulah yang menjadi dasar

penentuan tingkat keausan. Semakin besar dan dalam jejak keausan maka semakin tinggi volume material yang terkikis dari benda uji. (Suryo dan Yuniarto, 2018).

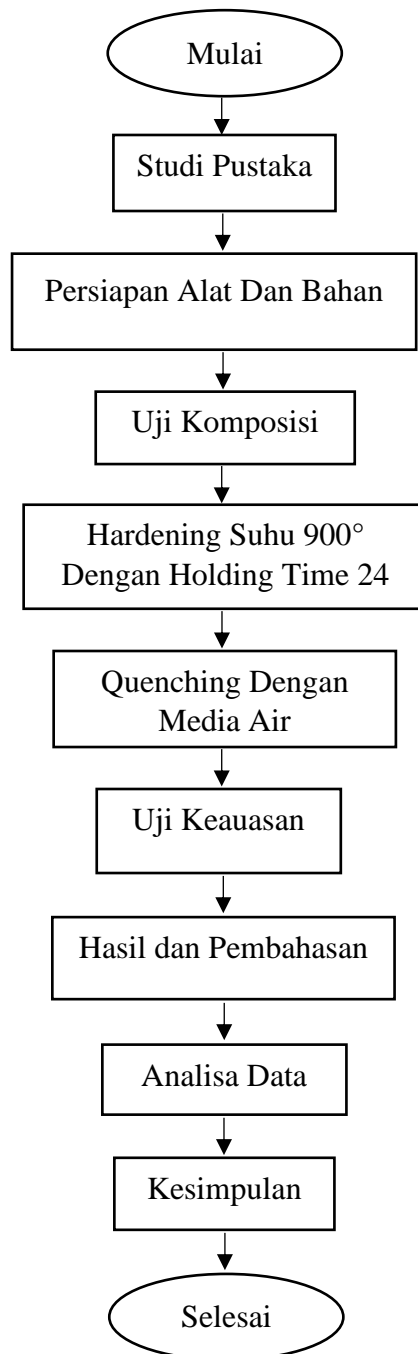


Gambar 2. 6 Metode *Ogoshi* (sumber : Naval, 2012)

Proses uji keausan *ogoshi* yaitu dengan berputarnya *revolving disc* digunakan untuk membrikan beban gesek pada benda uji. Beban gesek akan menyebabkan kontak permukaan secara berulang dan hasilnya pengambilan beberapa serpihan dari permukaan benda uji. Ukuran jejak permukaan material yang terkikis digunakan sebagai dasar untuk menentukan tingkat keausan material (Haryanti. N., 2023).

BAB III
METODELOGI PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat-Alat Yang Digunakan Yaitu :

1. Mesin Gerinda Tangan



Gambar 3. 2 Gerinda Tangan (sumber : Luckyraccoon, 2018)

Mesin gerinda adalah salah satu mesin yang digunakan untuk mengasah atau memotong benda kerja. Prinsip kerja dari mesin gerinda adalah batu gerinda yang berputar kemudian bergesekan dengan benda kerja sehingga terjadi pemotongan ataupun pengasahan.

2. Spidol Putih



Gambar 3. 3 Spidol Putih (sumber : Monotaro, 2023)

Spidol ini menggunakan tinta permanent berwarna putih yang dapat menempel pada kertas, kayu, besi kaca dan benda lainnya sebagai penanda.

3. Jangka Sorong



Gambar 3. 4 Jangka Sorong (sumber : Andrey, 2017)

Jangka sorong adalah alat ukur yang umum digunakan dalam dunia otomotif karena dapat mengukur benda kerja dengan ketelitian hingga 0.02mm dan 0.05mm .

4. Tungku Pemanas



Gambar 3. 5 Tungku Pemanas (Sumber: Lab. Teknik Mesin UPS)

Tungku pemanas digunakan sebagai media untuk pengujian *heat treatment* dan untuk merubah struktur pada material. Pada pengujian kali ini menggunakan temperatur 900°C dan penahanan waktu selama 24 menit.

5. Tang gegep



Gambar 3. 6 Tang Gegep (sumber : Sanusi, 2022)

Tang gegep digunakan untuk mengambil spesimen uji dari tungku pemanas setelah proses *hardening* selesai.

6. Mesin *Ogoshi*



Gambar 3. 7 Mesin *Ogoshi* (Sumber: Lab. Bahan Teknik UGM)

Ogoshi adalah alat untuk menentukan laju keausan suatu material dimana benda uji memperoleh beban gesek dari *revolving disc* yang berputar. Pembebanan gesek akan menghasilkan kontak yang pada akhirnya akan menentukan jejak material yang terkikis (Hartanto., dkk. 2020)

3.2.2 Bahan Yang Digunakan Yaitu :

1.3 Pisau Potong



Gambar 3. 8 Pisau Potong (Domumentasi, 2023)

Dunia industri pengemasan teh modern sering dijumpai sebuah alat dan berbagai macam fungsinya. Alat yang sangat membantu dalam dunia industri salah satunya pisau yang berfungsi memotong *filter paper* dalam pengemasan teh. Alat atau mesin yang mampu digunakan untuk pekerjaan memotong, tentunya mempunyai komponen pemotong (Bambang., K. 2010).

2.3 Air Mineral



Gambar 3. 9 Air Mineral (sumber : Monotaro, 2023)

Air mineral digunakan untuk media pendingin setelah proses *heat treatment* karena dapat mendinginkan spesimen dalam waktu yang cepat.

3.3 Metode Pengumpulan Data

1. Studi Pustaka

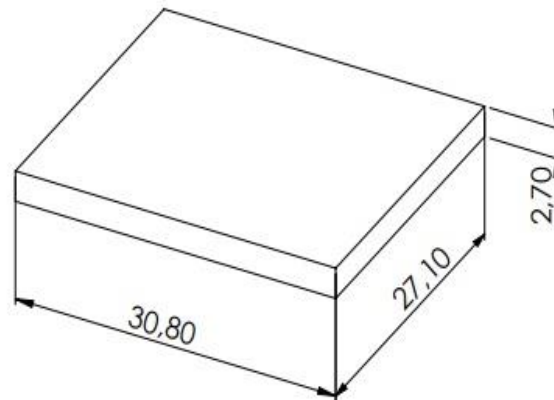
Studi pustaka (*library research*) yaitu metode pengumpulan data dengan cara memahami dan mempelajari teori dari berbagai literatur yang berhubungan dengan penelitian (Adlini., N. dkk. 2022)

2. Pengujian Komposisi

Bahan dari penelitian ini merupakan pisau potong *filter paper* yang digunakan untuk memotong kantong teh celup agar membentuk wadah dari teh. Uji komposisi dilakukan di Cv. Prima logam.

3. Pembuatan Spesimen

Pembuatan specimen dilakukan dibengkel mesin kampus Politeknik Harapan Bersama, pembuatan spesimen yaitu pemotongan material pisau sesuai ukuran yang ditentukan.



Gambar 3. 10 Dimensi Spesimen

Pada gambar diatas merupakan pisau yang sudah dipotong, untuk pembentukan spesimen diambil bagian tengah pisau karena memiliki permukaan yang rata. Spesimen uji dibuat dengan ukuran 27,10 mm x 30,80 mm dengan ketebalan 2,70 mm.



Gambar 3. 11 Bentuk Spesimen (Dokumentasi, 2023)

Berikut bentuk spesimen setelah terpotong, dan untuk proses pemotongan menggunakan gerinda tangan.

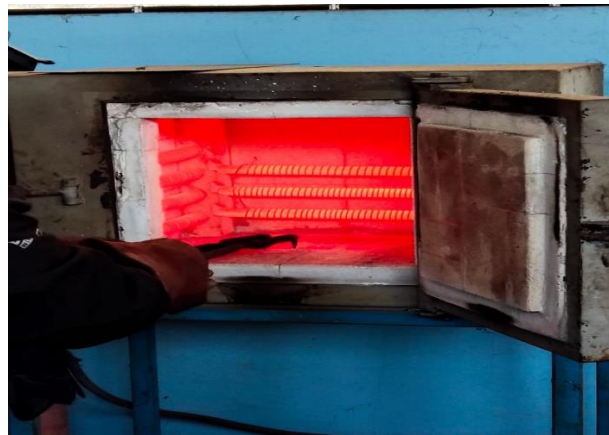
4. Proses *heat treatment*

Proses *heat treatment* dilakukan di laboratorium universitas pancasakti tegal. *heat treatment* menggunakan metode *hardening* dengan suhu 900°C dan waktu penahanan 24 menit.



Gambar 3. 12 Letak Spesimen (Sumber: Lab. Teknik Mesin UPS)

Letakan ketiga spesimen pada tungku pemanas lalu tentukan temperatur 900°C dan waktu penahanan selama 24 menit.



Gambar 3. 13 Proses *Heat Treatment* (Sumber: Lab. Teknik Mesin UPS)

Setelah menunggu waktu yang sudah ditentukan kemudian pengambilan spesimen dari tungku pemanas menggunakan tang gecep.

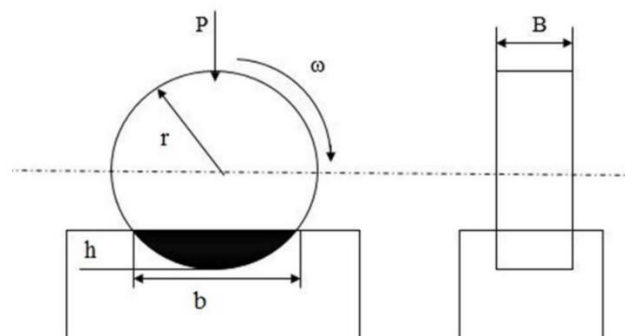


Gambar 3. 14 Pengambilan Spesimen Dari Tungku Pemanas (Sumber: Lab. Teknik Mesin UPS)

Lalu untuk proses *quenching* menggunakan air mineral dan didiamkan pada wadah selama 5 menit.

5. Uji Keausan

Uji keausan dilakukan di Lab. Bahan Teknik UGM dengan menggunakan metode *ogoshi* yaitu piringan yang berputar memberikan gesekan pada benda uji. Benda uji yang tergesek dan meninggalkan jejak menjadi salah satu dasar dari pengukuran uji keausan. Berikut gambaran dari pengujian metode *ogoshi*.



Gambar 3. 15 Metode *Ogoshi* (sumber : Naval, 2012)

3.4 Metode Analisis Data

Metode Analisa data pada penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar material dan nilai keausan pada spesimen sebelum dan sesudah proses perlakuan panas pada suhu 900°C dengan *holding time* 24 menit serta *quenching* menggunakan air mineral. Lalu kadar material dan nilai keausan akan dimasukkan ke dalam tabel.

Berikut ini contoh dari tabel uji komposisi dan pengujian keausan.

UNSUR MATERIAL

Tabel 3.1 Uji komposisi

Unsur	Kadar Unsur %
Fe	
C	
Si	
Mn	
P	
S	
Cr	
Ni	
Mo	
Cu	
Al	
V	
W	
Co	
Nb	
Ti	
Mg	

PENGUJIAN KEAUSAN

Tabel 3.2 Uji Keausan

Variasi Spesimen	Titik Uji	Tebal Disc (B;mm)	Jari-jari Disc (r;mm)	Panjang Wear (b;mm)	Volume Tergores (W;mm ³)	Keausan (Ws; mm ³ /kg.m)	Keausan rata-rata (Ws; mm ³ /kg.m)
RAW	1						
	2						
	3						
	Rata-rata						
900_1	1						
	2						
	3						
	Rata-rata						
900_2	1						
	2						
	3						
	Rata-rata						
900_3	1						
	2						
	3						
	Rata-rata						

Dilakukan pengolahan data secara manual pada uji keausan dengan menggunakan rumus dengan B adalah tebal *revolving disc* (mm), r jari-jari *disc* (mm), b lebar celah abrasif (mm) maka dapat diturunkan besarnya volume bahan terabrasi.

$$W = \frac{B \times b^3}{12 \times r}$$

Dengan keterangan sebagai berikut:

W = Volume bahan abrasif

B = Tebal *revolving disc* (mm)

r = Jari-jari *revolving disc* (mm)

b = Lebar celah yang abrasif (mm)

Memasukan lebar goresan pada rumus laju keausan (W_s) dapat ditentukan sebagai berikut :

$$W_s = \frac{1,5 \times W}{P \times L_o}$$

Keterangan :

W_s = Nilai keausan spesifik (mm³/kg)

1,5 = Nilai ketetapan

W = Volume Material yang terabrasi

P = Beban Pengujian = 6,36 Kg

L_o = Jarak Pengausan = 15 mm

BAB IV
HASIL PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Uji Komposisi

Uji komposisi dari pisau potong pada mesin maisa ditentukan dari uji komposisi dimasukkan dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.1 Uji komposisi

Unsur	Kandungan Unsur (%)
Fe	84,11
C	1,333
Si	0,272
Mn	0,277
P	0,100
S	-
Cr	12,34
Ni	0,183
Mo	0,885
Cu	0,095
Al	0,013
V	0,248
W	0,100
Co	0,037
Nb	0,0050
Ti	0,0030
Mg	0,0050

Hasil pengujian komposisi menunjukkan kandungan karbon sebesar 1,333% sehingga termasuk dalam kelompok baja karbon tinggi. Untuk menentukan standarisasi baja dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.2 *Steel Chemical Composition*

STEEL CHEMICAL COMPOSITION TABLE										
STEEL GRADE	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V	W
S45C	0.42 - 0.48	0.15 - 0.35	0.6 - 0.9	Max 0.03	Max 0.035					
SCM 440	0.38 - 0.43	0.15 - 0.35	0.6 - 0.85	Max 0.03	Max 0.03	0.9 - 1.2	0.15 - 0.30			
SNCM 439	0.36 - 0.43	0.15 - 0.35	0.6 - 0.9	Max 0.03	Max 0.03	0.6 - 1	0.15 - 0.30	1.6 - 2		
SKS 3	0.9 - 1	Max 0.35	0.9 - 1.2	Max 0.03	Max 0.03	0.5 - 1				0.5 - 1
SKD 11	1.4 - 1.6	Max 0.4	Max 0.6	Max 0.03	Max 0.03	11 - 13	0.8 - 1.2		0.2 - 1	
SKD 61	0.32 - 0.42	0.8 - 1.2	Max 0.5	Max 0.03	Max 0.03	4.5 - 5.5	1 - 1.5		0.8 - 1.2	
2311	0.28 - 0.4	0.2 - 0.8	0.6 - 1			1.4 - 2	0.3 - 0.55			
2316	0.26 - 0.4	Max 1	Max 1	Max 0.04	Max 0.03	12 - 14		Max 0.06		

Berdasarkan tabel diatas kandungan unsur pada pisau ini seperti C, Si, Mn, P, S, Cr, Mo, V masuk dalam kriteria Standarisasi JIS tipe SKD 11 atau dalam standarisasi amerika (AISI D2).

4.2 Data Hasil Uji Keausan

Pengujian keausan ini bertujuan untuk mengetahui besarnya nilai keausan spesifik yang dinyatakan dengan satuan $\text{mm}^3/\text{kg.m}$ Pada penelitian ini pengujian menggunakan metode *ogoshi* dimana benda uji digesek dengan beban sebesar 6,36 kg dari cincin yang berputar dengan lama pengausan 1 menit. Pembebanan gesek akan menghasilkan kontak antara permukaan yang berulang-ulang dan material

akan terkikis pada permukaan spesimen. Besarnya jejak permukaan dari spesimen yang terkikis itulah yang menjadi dasar penentuan tingkat keausan pada material.

Uji Keausan dilakukan pada pisau potong mesin maisa yang merupakan baja karbon tinggi. Setelah dilakukan proses *hardening* dengan suhu 900°C dengan *holding time* selama 24 menit kemudian didinginkan menggunakan air mineral selama 5 menit. Hasil dari uji keausan digambarkan dalam tabel dibawah ini.

PENGUJIAN KEAUSAN

Tabel 4.3 Uji Keausan

Variasi Spesimen	Titik Uji	Tebal Disc (B;mm)	Jari-jari Disc (r;mm)	Panjang Wear (b;mm)	Volume Tergores (W;mm ³)	Keausan (Ws; mm ³ /kg.m)	Keausan rata-rata (Ws; mm ³ /kg.m)
RAW	1	3,45	13,6	0,67	0,00626	0,00010	0,00012
	2	3,45	13,6	0,72	0,00789	0,00012	
	3	3,45	13,6	0,75	0,00880	0,00014	
	Rata-rata	3,45	13,6	0,71	0,00765		
900_1	1	3,45	13,6	0,80	0,01082	0,00017	0,00018
	2	3,45	13,6	0,67	0,00626	0,00010	
	3	3,45	13,6	0,93	0,01719	0,00027	
	Rata-rata	3,45	13,6	0,80	0,01142		
900_2	1	3,45	13,6	0,80	0,01082	0,00017	0,00015
	2	3,45	13,6	0,80	0,01082	0,00017	
	3	3,45	13,6	0,72	0,00789	0,00012	
	Rata-rata	3,45	13,6	0,77	0,00984		
900_3	1	3,45	13,6	0,53	0,00321	0,00005	0,00006
	2	3,45	13,6	0,67	0,00626	0,00010	
	3	3,45	13,6	0,40	0,00135	0,00002	
	Rata-rata	3,45	13,6	0,53	0,00360		

Dilakukan pengolahan data secara manual menggunakan hasil dari uji keausan. dimana B adalah tebal *revolving disc* (mm), r merupakan jari-jari *disc* (mm), b yaitu lebar celah abrasif (mm) maka dapat diturunkan besarnya volume bahan terabrasi. Pengolahan data secara manual dilakukan pada rata-pisau asli dan hail rata-rata pada speimen 1,2 dan 3.

Hasil Pisau Asli

$$W = \frac{B \times b^3}{12 \times r}$$

$$W = \frac{3,45 \times 0,71^3}{12 \times 13,6}$$

$$W = \frac{1,234}{163,2}$$

$$W = 0,00756$$

Memasukan lebar goresan pada rumus laju keausan sebagai berikut :

$$Ws = \frac{1,5 \times W}{P \times Lo}$$

$$Ws = \frac{1,5 \times 0,00756}{6,36 \times 15}$$

$$Ws = \frac{0,011}{95,4}$$

$$Ws = 0,00011$$

Spesimen 1

$$W = \frac{B \times b^3}{12 \times r}$$

$$W = \frac{3,45 \times 0,80^3}{12 \times 13,6}$$

$$W = \frac{1,766}{163,2}$$

$$W = 0,01082$$

Memasukan lebar goresan pada rumus laju keausan sebagai berikut :

$$Ws = \frac{1,5 \times W}{P \times Lo}$$

$$W_s = \frac{1,5 \times 0,01082}{6,36 \times 15}$$

$$W_s = \frac{0,016}{95,4}$$

$$W_s = 0,00016$$

Spesimen 2

$$W = \frac{B \times b^3}{12 \times r}$$

$$W = \frac{3,45 \times 0,77^3}{12 \times 13,6}$$

$$W = \frac{1,575}{163,2}$$

$$W = 0,00965$$

Memasukan lebar goresan pada rumus laju keausan sebagai berikut :

$$W_s = \frac{1,5 \times W}{P \times L_o}$$

$$W_s = \frac{1,5 \times 0,00965}{6,36 \times 15}$$

$$W_s = \frac{0,014}{95,4}$$

$$W_s = 0,00014$$

Spesimen 3

$$W = \frac{B \times b^3}{12 \times r}$$

$$W = \frac{3,45 \times 0,53^3}{12 \times 13,6}$$

$$W = \frac{0,513}{163,2}$$

$$W = 0,00314$$

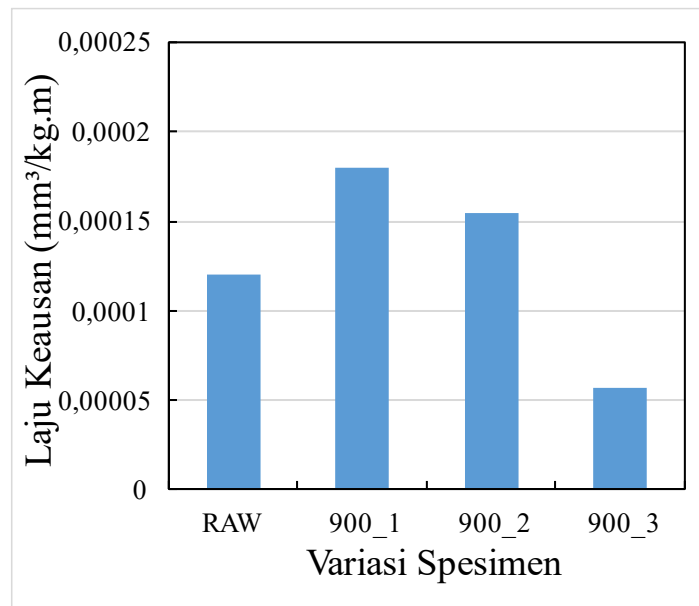
Memasukan lebar goresan pada rumus laju keausan sebagai berikut :

$$W_s = \frac{1,5 \times W}{P \times L_o}$$

$$W_s = \frac{1,5 \times 0,00314}{6,36 \times 15}$$

$$W_s = \frac{0,004}{95,4}$$

$$W_s = 0,00004$$



Gambar 4. 1 Diagram Laju Keausan

Dari grafik diatas menunjukkan nilai keausan pada pisau asli uji sebesar 0,00012 mm³/kg.m. Nilai keausan pada spesimen pertama mengalami kenaikan sebesar 50% dari pisau asli 0,00012 mm³/kg.m menjadi 0,00018mm³/kg.m. Pada spesimen kedua nilai keausan setelah proses *hardening* sebesar 25% dari pisau asli dan spesimen ketiga mengalami penurunan nilai keausan sebesar 0,00006 mm³/kg.m. Berdasarkan hasil pengujian tersebut menandakan bahwa nilai keausan dari spesimen 1 dan 2 mengalami peningkatan nilai keausan dibandingkan dengan pisau asli. Adapun nilai keausan tertinggi terjadi pada spesimen pertama sebesar 0,00018mm³/kg.m dan nilai keausan terendah terjadi pada spesimen ketiga yaitu 0,00006mm³/kg.m.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari laporan yang berjudul pengaruh *hardening* pada pisau potong mesin maissa terhadap nilai keausan dapat disimpulkan bahwa : Hasil penelitian yang telah dilakukan pada pisau potong mesin maissa didapatkan data bahwa pisau potong termasuk jenis baja SKD 11 atau AISI D2 dengan kadar karbon sebesar 1,333% yang merupakan baja karbon tinggi. Baja karbon tidak hanya dilihat dari unsur C, dan Fe melainkan dapat dilihat dari unsur pendukung yang lainya seperti Si, Mn, P, S, Cr, Mo dan V. Nilai keausan pada spesimen pertama mengalami kenaikan sebesar 50% dari pisau asli $0,00012 \text{ mm}^3/\text{kg.m}$ menjadi $0,00018\text{mm}^3/\text{kg.m}$. Pada spesimen kedua nilai keausan setelah proses *hardening* sebesar 25% dari pisau asli dan spesimen ketiga mengalami penurunan nilai keausan sebesar $0,00006 \text{ mm}^3/\text{kg.m}$. Maka dikatakan pada uji keausan menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai yang didapat pada uji keausan maka semakin kecil nilai ketahanan aus yang terdapat pada spesimen dan semakin rendah nilai yang didapat pada uji keausan maka semakin tinggi nilai ketahanan aus yang terdapat pada spesimen.

5.2 Saran

1. Untuk pengujian selanjutnya tambahkan jenis *quenching* selain air mineral.
2. Tambahkan variasi suhu pengujian dan waktu penahanan agar menemukan hasil yang diinginkan.
3. Untuk baja karbon tinggi menggunakan *carburizing* untuk memaksimalkan kandungan pada material agar mendapatkan kekerasan yang diinginkan.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan perlakuan panas yang lain agar bisa diaplikasikan pada mesin.
5. Perbanyak literasi terkait penelitian dengan metode pengujian *hardening* dan keausan.
6. Pada saat pengujian heat treatment gunakan apd yang lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni N.D., dan Latief A. E., (2018). Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Tipe Gunting. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, ITENAS, Bandung. Vol, 2 No. 2, Hal. 185-190.
- Asmeati, Y., (2014). Pengaruh Perlakuan Panas Terhadap Kekerasan Baja Karbon Tinggi *Bohler K460* 1. Vol. 12, Issue 2, Hal 124-139.
- Bahri, S., (2018). Analisa Perlakuan Panas Terhadap Baja Karbon Ns 1045. Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tjut Nyak Dhien.
- Kuswanto.,B., (2010). Perlakuan Pack *Carburizing* Pada Baja Karbon Rendah Sebagai Material Alternatif Untuk Pisau Potong Pada Penerapan Teknologi Tepat Guna. Hal 20-24.
- Indah.,D.R., (2018). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada PT. Aceh *Rubber Industries* Kabupaten Aceh Tamiang. Hal 158-173.
- Hadi, Q., (2010). Pengaruh Perlakuan Panas Pada Baja Konstruksi St37 Terhadap Distorsi, Kekerasan Dan Perubahan Struktur Mikro. Teknik Mesin. Hal 214-220.
- Handoyo, Y., (2015). Pengaruh *Quenching* Dan *Tempering* Pada Baja Jis Grade S45 Terhadap Sifat Mekanis. In Jurnal Imiah Teknik Mesin Vol. 3, Issue 2, Hal 104-115.
- Hartanto, D. E., Supriadi, H., & Savetlana, D. S. (N.D.). Prosiding Sinta (2020) Seminar Nasional Ilmu Teknik Dan Aplikasi Industri. Hal 2-4.
- Haryanti. N., (2023). Pengaruh Komposisi Arang Batok Kelapa Dan Barium Karbonat Terhadap Kekerasan, Keausan Pada Proses *Carbuizing* Baja St 41. Hal 2-113.
- Karo Karo, P., (2013). Komposisi Kimia, Struktur Mikro, *Holding Time* Dan Sifat Ketangguhan Baja Karbon Medium Pada Suhu 780 0 C Abstrak. JURNAL Teori Dan Aplikasi Fisika. Vol. 01, Issue 01, Hal 77-78.
- Sardjono, K., H., Diniardi, E., & Sugianto. (2010). Studi Sifat Mekanis Dan Struktur Mikro Pada Baja Dengan Pengaruh Perlakuan Panas. Hal 43-50.
- Nandar, S., & Wibowo, N. (2018). Analisis Pengaruh Ketidakstabilan Temperatur Terhadap Hasil Kekerasan Meterial Dari Proses *Heat Treatment* Piston. Jurnal Teknik Mesin. Vol. 07, Issue 3, Hal 138-138.

- Nina Adlini, M., Hanifa Dinda, A., Yulinda, S., Chotimah, O., & Julia Merliyana, S. (2022). Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka. Vol. 6, Issue 1, Hal 974-980.
- Novi, A., & Sri, N., (2014). Karakterisasi Sifat Keausan Dan Ketahanan Korosi Material *Disc Refiner White Cast Iron* Dan *Stainless Steel*. Jurnal Teknik Mesin. Hal 441-444.
- Sambodo, G., (2021). Analisa Pengaruh Proses *Annealing* Terhadap Kekerasan Dan Struktur Mikro Pada Baja St60 Dengan Variasi Temperatur 750°, 800°, 850°, 900°C Dan *Holding Time* 15 Menit, 30 Menit, 45 Menit, Dan 60 Menit. Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. Hal 2-14.
- Sanjaya.L.F., & Margen.Y.F., (2019). Variasi Jenis Pahat Terhadap Tingkat Kekerasan Permukaan Baja St.41 Pada Proses Bubut *Cnc Hj-28*. *Journal Mechanical Engineering*. No 2. Hal 49-53.
- Sumiyanto, & Abdunnaser., (2015). Pengaruh Media Pendingin Terhadap Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro Plat Baja Karbon Astm A-36. Teknik Mesin. Hal 155-177.
- Suryo, S. H., & Yuniyanto, B., (2018). Pengaruh Kekuatan Bahan Pada *Track Shoe Excavator* Menggunakan Pengujian *Abrasive Wear* Dengan Metode *Ogoshi Universal High Speed Testing*. Hal 7-15.

LAMPIRAN

Lampiran A.1 Uji Komposisi

Eruker Elemental 1/1
06/04/2023 13:58:52

QMatrix Analysis Results


Sample Identification

SampleNo PISAU POTONG FILTER PAPER

	C	Si	Mn	P	Cr	Mo	Ni	Cu	Al	Mg
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	1.333	0.272	0.277	<0.100	12.34	0.885	0.183	0.095	0.013	<0.0050
Ø	1.333	0.272	0.277	<0.100	12.34	0.885	0.183	0.095	0.013	<0.0050
σ										
u										

	Co	Nb	Ti	V	W	Fe
	%	%	%	%	%	%
1	0.037	<0.0050	<0.0030	0.248	<0.100	84.11
Ø	0.037	<0.0050	<0.0030	0.248	<0.100	84.11
σ						
u						

Lampiran A.2 Sertifikat Uji Keausan



LABORATORIUM BAHAN TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS GADJAH MADA

HASIL PENGUJIAN KEAUSAN

Variasi Spesimen	Titik Uji	Tebal Disc (B;mm)	Jari-jari Disc (r;mm)	Panjang Wear (b;mm)	Volume Tergores (W;mm ³)	Keausan (Ws; mm ³ /kg.m)	Keausan rata-rata (Ws; mm ³ /kg.m)
RAW	1	3.45	13.6	0.67	0.00626	0.00010	0.00012
	2	3.45	13.6	0.72	0.00789	0.00012	
	3	3.45	13.6	0.75	0.00880	0.00014	
900_1	1	3.45	13.6	0.80	0.01082	0.00017	0.00018
	2	3.45	13.6	0.67	0.00626	0.00010	
	3	3.45	13.6	0.93	0.01719	0.00027	
900_2	1	3.45	13.6	0.80	0.01082	0.00017	0.00015
	2	3.45	13.6	0.80	0.01082	0.00017	
	3	3.45	13.6	0.72	0.00789	0.00012	
900_3	1	3.45	13.6	0.53	0.00321	0.00005	0.00006
	2	3.45	13.6	0.67	0.00626	0.00010	
	3	3.45	13.6	0.40	0.00135	0.00002	

Lembar asli, tidak untuk digandakan


Keterangan:

1. Pengujian dilakukan tanggal 17 Juni 2023
2. Pengujian menggunakan universal wear
3. Jarak pengausan 15 m, Beban pengujian 6,36 kg

Identitas Penguji :

Nama : Adi Bagus Setiawan
 NPM : 20020061
 Institusi : Politeknik Harapan Bersama

Yogyakarta, 17 juni 2023
 Staf Laboratorium Bahan Teknik



Dr. Lilik Dwi Setyana, S.T., M.T
 NIP. 197703312002121002

Kampus : Jl. Grafika 2A Yogyakarta 55281

Lampiran A.3 Kesiediaan Dosen Pembimbing



Lampiran A.1. Surat Pengajuan Produk dan Pembimbing Tugas Akhir

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
The True Vocational Campus

D3 Teknik Mesin

SURAT PENGAJUAN PRODUK DAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Kepada Yth. : Koordinator Tugas Akhir
 Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama, yang mewakili kelompok Tugas Akhir dengan nama produk tugas akhir yaitu :

Mahasiswa yang menjadi anggota kelompok ini yaitu :

No	NIM	Nama	Fokus Tugas Akhir
1	20020057	Lukman Nurhakim	
2	20020058	Althaf Nizham Al-Aziz	
3	20020061	Adi Bagus Setiawan	
4	20020074	Dani Jaya Saputra	
5	20020063	Wisnu Afif Septian	

Dengan mengajukan Dosen Pembimbing yaitu :

No	NIDN	Nama Dosen	Keterangan	Tanda Tangan
1	0630069202	Firman Lukman Sanjaya, M.T	Pembimbing 1	
2	0627068803	Syarifudin, M.T	Pembimbing 2	

Sesuai dengan waktu yang telah disepakati, Tugas Akhir dilaksanakan mulai bulan Januari 2023 sampai dengan pelaksanaan Sidang Tugas Akhir di bulan Juli 2023

Demikian pengajuan yang kami buat, untuk bisa dijadikan periksa.

Tegal,

Perwakilan kelompok

Althaf Nizham Al-Aziz

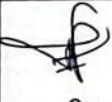


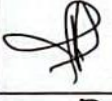




Lampiran A.4 Lembar Bimbingan



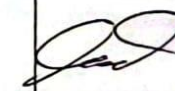
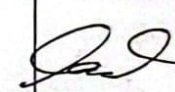
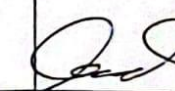
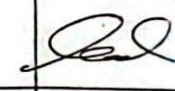

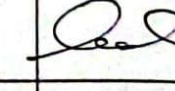

LEMBAR PEMBIMBINGAN TUGAS AKHIR



Nama : **Adi Bagus Setiawan**
NIM : **20020061**
Judul Tugas Akhir : **Pengaruh Hardening Pada Pisau Potong
Mesin Maisa Terhadap Nilai Keausan**

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
2023

Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir				
PEMBIMBING I			Nama	: Firman Lukman Sanjaya, M.T
			NIDN/NUPN	: 0630069202
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1	Senin	10/4-23	Penentuan Judul	
2	Selasa	16/4-23	Bab I Latar Belakang	
3	Selasa	30/5-23	Bab II Landasan teori & materi	
4	Selasa	13/6-23	Judul	
5	Selasa	20/6-23	Bab III, Metode Pengumpulan & Analisis data, Alur	
6	Selasa	27/6-23	Bab IV dan V, Hasil & Pembahasan, Saran	
7	Senin	3/7-23	Daftar pustaka Update 10 jurnal	
8	Selasa	18/7-23	Ace Laporan.	
9				
10				

Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir				
PEMBIMBING II			Nama :	Syarifudin, M.T
			NIDN/NUPN :	0627060803
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1	Kamis	20/7-23	Bab 1	
2	Senin	24/7-23	Bab 1	
3	Selasa	25/7-23	Bab 2	
4	Rabu	26/7-23	Bab 3	
5	Rabu	26/7-23	Bab 4	
6	Kamis	27/7-23	Bab 4	
7	Kamis	27/7-23	Bab 5	
8	Jumat	28/7-23	Draft Purfaka	
9	Jumat	28/7-23	Ace	
10				