

TESIS

ANALISIS SIFAT FISIK DAN MEKANIK PISAU HASIL IKM PANDAI BESI DI DESA TANJUNG PINANG



**RIZKI ZULKARNAIN
NIM. 03032682226004**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

TESIS

**ANALISIS SIFAT FISIK DAN MEKANIK PISAU
HASIL IKM PANDAI BESI DI DESA TANJUNG PINANG**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Magister
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**OLEH
RIZKI ZULKARNAIN
NIM. 03032682226004**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS SIFAT FISIK DAN MEKANIK PISAU
HASIL IKM PANDAI BESI DI DESA TANJUNG PINANG**

TESIS

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Magister Teknik Mesin
Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:
RIZKI ZULKARNAIN
NIM. 03032682226004

Palembang, Desember 2024

Menyetujui,
Pembimbing

Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T
NIP.1963307191990032001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya



Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM
NIP. 197502112003121002

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Prof. Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197909272003121004

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa **Tesis ini** dengan judul “ANALISIS SIFAT FISIK DAN MEKANIK PISAU HASIL IKM PANDAI BESI DI DESA TANJUNG PINANG” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 21 Desember 2024.

Palembang, 21 Desember 2024.

Pembimbing

1. Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T
NIP. 1963307191990032001


(.....)

Tim Penguji

1. Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.
NIP. 197112251997021001
2. Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197901052003121002


(.....)


(.....)

Koordinator Program Studi
Magister Teknik Mesin


Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197901052003121002

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :**

TESIS

NAMA : RIZKI ZULKARNAIN
NIM : 03032682226004
JURUSAN : TEKNIK MESIN
**BIDANG STUDI : TEKNIK MATERIAL DAN
MANUFAKTUR**
**JUDUL : ANALISIS SIFAT FISIK DAN MEKANIK
PISAU HASIL IKM PANDAI DI DESA
TANJUNG PINANG**
DIBUAT TANGGAL : 5 AGUSTUS 2023
SELESAI TANGGAL : 21 DESEMBER 2024

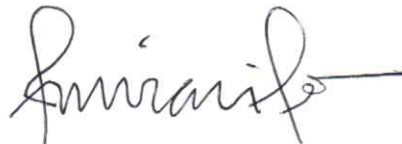
Palembang, Desember 2024

Menyetujui,
Pembimbing



Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T
NIP. 1963307191990032001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Prof. Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197909272003121004

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Rizki Zulkarnain

NIM : 03032682226004

Judul : ANALISIS SIFAT FISIK DAN MEKANIK PISAU HASIL IKM
PANDAI BESI DI DESA TANJUNG PINANG

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Desember 2024



Rizki Zulkarnain

NIM. 03032682226004

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Rizki Zulkarnain

NIM : 03032682226004

Judul : ANALISIS SIFAT FISIK DAN MEKANIK PISAU HASIL
IKM PANDAI BESI DI DESA TANJUNG PINANG

Menyatakan bahwa Tesis saya merupakan hasil karya sendiri didampingi Pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tesis ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Desember 2024



Rizki Zulkarnain

NIM. 03032682226004

RINGKASAN

ANALISIS SIFAT FISIK DAN MEKANIK PISAU HASIL IKM PANDAI BESI DI DESA TANJUNG PINANG

Karya tulis ilmiah berupa tesis, 21 Desember 2024

Rizki Zulkarnain; Dibimbing oleh Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, MT

Analysis of Physical and Mechanical Properties of Knives Produced by Blacksmith smes in Tanjung Pinang Village

xvii + 55 halaman, 36 gambar, 6 tabel, 6 lampiran

RINGKASAN

Desa Tanjung Pinang di Kabupaten Ogan Ilir dikenal dengan tradisi pandai besinya, terutama dalam produksi pisau dapur. Untuk tetap kompetitif, diperlukan peningkatan sifat fisik dan mekanik pada pisau yang dihasilkan. Studi ini mengkaji pengaruh proses perlakuan panas, seperti anil (*annealing*) dan pendinginan cepat dengan air (*water quenching*), terhadap sifat baja pegas daun bekas yang digunakan dalam pembuatan pisau. Hasil pengujian kekerasan menunjukkan bahwa spesimen baja bekas pegas daun mengalami penurunan nilai kekerasan setelah menjalani proses *annealing*. Kekerasan rata-rata sebelum *annealing* sebesar 450,576 HV, sedangkan setelah *annealing* menurun menjadi 217,794 HV. Pisau yang tidak mengalami proses *annealing* memiliki kekerasan lebih tinggi dibandingkan pisau yang telah di-*annealing*. Pisau non-*annealing* memiliki kekerasan rata-rata sebesar 653,325 HV dengan nilai tertinggi 898,236 HV, sementara pisau *annealing* memiliki kekerasan rata-rata 526,704 HV dengan nilai tertinggi 838,672 HV. Pisau yang telah melalui proses *annealing* menunjukkan struktur mikro dengan butir-butir ferrit halus yang tersebar merata serta area perlit sebagai daerah gelap. Struktur ini menunjukkan bahwa baja telah melalui perlakuan panas yang sesuai, menghasilkan material yang homogen, seragam, dan lebih Tangguh. Berdasarkan pengamatan menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM), karakteristik mikrostruktur pisau baja pegas daun yang melalui proses *annealing* dengan menggunakan sempel patahan ujung pisau menunjukkan permukaan patahan didominasi oleh pola *dimples* yang mengindikasikan sifat patahan ulet.

Kata Kunci : Baja Pegas Daun, Pisau ,Perlakuan Panas, Uji Kekerasan, Mikrostruktur, *Scanning Electron Microscope* (SEM)

SUMMARY

ANALYSIS OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF KNIVES PRODUCED BY BLACKSMITH SMEs IN TANJUNG PINANG VILLAGE

Scientific Paper in the form of Tesis 21th Desember 2024

Rizki Zulkarnain; Supervised by Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, MT

Analisis Sifat Fisik dan Mekanik Pisau Hasil IKM Pandai Besi di Desa Tanjung Pinang

xvii + 55 Pages, 6 Tables, 36 Pictures, 6 Attachments

SUMMARY

Tanjung Pinang Village in Ogan Ilir Regency is known for its blacksmithing tradition, particularly in the production of kitchen knives. To remain competitive, improvements in the physical and mechanical properties of the knives are essential. This study examines the effects of heat treatment processes, such as annealing and water quenching, on the properties of recycled leaf spring steel used for knife production. The hardness test results showed that the recycled leaf spring steel specimens experienced a decrease in hardness values after undergoing the annealing process. The average hardness before annealing was 450.576 HV, which decreased to 217.794 HV after annealing. Knives that did not undergo the annealing process exhibited higher hardness compared to annealed knives. Non-annealed knives had an average hardness of 653.325 HV with a maximum value of 898.236 HV, while annealed knives had an average hardness of 526.704 HV with a maximum value of 838.672 HV. Knives that underwent the annealing process displayed a microstructure characterized by fine ferrite grains evenly distributed and pearlite areas appearing as dark regions. This structure indicates that the steel underwent appropriate heat treatment, resulting in a homogeneous, uniform, and tougher material. Based on observations using a Scanning Electron Microscope (SEM), the microstructural characteristics of annealed leaf spring steel knives, using fractured knife tip samples, showed that the fracture surface was dominated by dimple patterns, indicating ductile fracture properties.

Keywords: Leaf Spring Steel, Knife, Heat Treatment, Hardness Test, Microstructure, Scanning Electron Microscope (SEM)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan tesis ini yang disusun untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan pendidikan Magister Jurusan Teknik Mesin pada Universitas Sriwijaya. Dalam proses penyelesaian tesis ini, saya memperoleh berbagai bantuan, dukungan serta saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Taufiq Marwa, S.E., M.Si., Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM., Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Said M.Sc., Direktur Program Pascasarjana.
4. Bapak Prof. Amir Arifin, S.T.,M.Eng., Ph.D., Ketua Jurusan Teknik Mesin.
5. Bapak Agung Mataram, ST, MT, Ph.D., Ketua Program Studi Teknik Mesin Pascasarjana dan Penguji Tesis II.
6. Ibu Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T selaku dosen pembimbing yang tulus membimbing, mendidik, membesarkan, mengarahkan dan memotivasi kepada penulis dalam penulisan tesis ini.
7. Teman-teman Teknik Mesin Pascasarjana Universitas Sriwijaya.
8. Bapak, Ibu, Keluarga yang selalu mendoakan kelancaran sepanjang proses perkuliahan.

Saya menyadari bahwa pada tesis ini masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu, sangat diharapkan adanya petunjuk dan saran yang membangun dari semua pihak untuk perbaikan laporan ini supaya lebih sempurna. Semoga Proposal Tesis ini dapat memberikan manfaat, pengetahuan serta informasi bagi yang memerlukan.

Palembang, Desember 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	vii
RINGKASAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Studi Literatur.....	5
2.2 Hasil Penelitian Yang Relevan.....	7
2.3 Baja.....	9
2.4 Baja Pegas.....	10
2.5 Baja Tahan Karat (<i>Stainless Steel</i>).....	11
2.6 Perlakuan Panas (<i>Heat Treatment</i>).....	13
2.7 Diagram Fasa Fe-Fe ₃ C.....	15
2.8 Pengujian Metalografi.....	17
2.9 Kekerasan.....	18
2.10 Pengaruh Waktu Tempering Terhadap Kekerasan.....	18
2.11 Ketangguhan.....	20

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Diagram Alir Penelitian	23
3.2 Material	25
3.3 Pembuatan Pisau Dapur	26
3.4 Proses Perlakuan Panas.....	27
3.5 Pengujian.....	31
3.6 Analisa Pengolahan Dara	34
3.7 Tempat dan Waktu Penelitian.....	34
3.8 Hasil Yang Diharapkan.....	35
BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Pengujian Komposisi Kimia	37
4.2 Pengujian Kekerasan.....	38
4.3 Analisis Struktur Mikro	42
4.4 Analisis <i>Scanning Elektron Microscope (SEM)</i>	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	52
DAFTAR RUJUKAN	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>State of the Art (SOTA)</i> Penelitian	6
Gambar 2.2 Diagram Fasa Stainless Steel 18%Cr-8%Ni dengan keberadaan Karbida	13
Gambar 2.3 Diagram Fasa keseimbangan Besi-Karbon	16
Gambar 2.4 Indentor kerucut intan pada pengujian kekerasan metode <i>Vickers</i>	18
Gambar 2.5 Pengaruh waktu tempering pada empat temperature yang berbeda dari baja <i>eutectoid</i>	19
Gambar 2.6 Pengaruh waktu tempering pada empat temperature yang berbeda dari baja pegas	19
Gambar 2.7 Pengujian dampak metode charpy	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 3.2 Baja bekas pegas-daun	25
Gambar 3.3 Baja bekas pegas daun setelah dipotong	25
Gambar 3.4 Pisau dapur hasil pembuatan pandai besi.....	26
Gambar 3.5 Anvil dan palu	26
Gambar 3.6 Tungku tempa	27
Gambar 3.7 Mesin gerinda.....	27
Gambar 3.8 Proses Gerinda	28
Gambar 3.9 <i>Furnice Daihan Scientific</i>	29
Gambar 3.10 Diagram Annealing	30
Gambar 3.11 Skema proses perlakuan panas di pandai besi.....	30
Gambar 3.12 Alat Uji Kekerasan <i>Vickers</i>	32
Gambar 3.13 Mikroskop uji makro-mikro.....	32
Gambar 3.14 Scanning Electron Microscope	33
Gambar 3.15 Pisau baja pegas daun yang akan di SEM.....	33
Gambar 3.16 Sampel Uji SEM Pisau Baja Pegas Daun	34
Gambar 4.1 Spesimen dan Lokasi identifikasi (titik merah) di permukaan	38
Gambar 4.2 Spesimen pisau anil dan pisau tidak anil	39
Gambar 4.3 Nilai kekerasan (VHN) Material sebelum dan sesudah Anil.....	40

Gambar 4.4 Lokasi titik uji keras (titik merah) di permukaan pisau	41
Gambar 4.5 Nilai kekerasan (VHN) Material pisau anil dan non anil.....	42
Gambar 4.6 Struktur mikro baja pegas daun.....	43
Gambar 4.7 Struktur mikro baja pegas daun <i>annealing</i>	43
Gambar 4.8 Struktur mikro pisau baja pegas daun <i>annealing</i>	44
Gambar 4.9 Struktur mikro pisau baja pegas daun <i>annealing</i>	45
Gambar 4.10 Pengamatan pisau annealing menggunakan SEM.....	46
Gambar 4.11 Pengamatan pisau annealing menggunakan SEM.....	47
Gambar 4.12 Pengamatan pisau annealing menggunakan SEM.....	48
Gambar 4.13 Pengamatan pisau annealing menggunakan SEM.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil penelitian yang relevan.....	7
Tabel 2.1 Komposisi kimia baja pegas	11
Tabel 3.1 Uraian Pelaksanaan Kegiatan Penelitian	35
Tabel 4.1 Komposisi kimia baja bekas pegas daun dari hasil uji	37
Tabel 4.2 Nilai kekerasan specimen baja bekas pegas daun.....	39
Tabel 4.3 Nilai kekerasan pada permukaan pisau.....	41

ANALISIS SIFAT FISIK DAN MEKANIK PISAU HASIL IKM PANDAI BESI DI DESA TANJUNG PINANG

Rizki Zulkarnain¹, Diah Kusuma Pratiwi¹


¹Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia

ABSTRAK


Desa Tanjung Pinang di Kabupaten Ogan Ilir dikenal dengan tradisi pandai besinya, terutama dalam produksi pisau dapur. Untuk tetap kompetitif, diperlukan peningkatan sifat fisik dan mekanik pada pisau yang dihasilkan. Studi ini mengkaji pengaruh proses perlakuan panas, seperti anil (annealing) dan pendinginan cepat dengan air (water quenching), terhadap sifat baja pegas daun bekas yang digunakan dalam pembuatan pisau. Hasil pengujian kekerasan menunjukkan bahwa spesimen baja bekas pegas daun mengalami penurunan nilai kekerasan setelah menjalani proses annealing. Kekerasan rata-rata sebelum annealing sebesar 450,576 HV, sedangkan setelah annealing menurun menjadi 217,794 HV. Pisau yang tidak mengalami proses annealing memiliki kekerasan lebih tinggi dibandingkan pisau yang telah di-annealing. Pisau non-annealing memiliki kekerasan rata-rata sebesar 653,325 HV dengan nilai tertinggi 898,236 HV, sementara pisau annealing memiliki kekerasan rata-rata 526,704 HV dengan nilai tertinggi 838,672 HV. Pisau yang telah melalui proses annealing menunjukkan struktur mikro dengan butir-butir ferrit halus yang tersebar merata serta area perlit sebagai daerah gelap. Struktur ini menunjukkan bahwa baja telah melalui perlakuan panas yang sesuai, menghasilkan material yang homogen, seragam, dan lebih Tangguh. Berdasarkan pengamatan menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM), karakteristik mikrostruktur pisau baja pegas daun yang melalui proses *annealing* dengan menggunakan sempel patahan ujung pisau menunjukkan permukaan patahan didominasi oleh pola *dimples* yang mengindikasikan sifat patahan ulet.

Kata Kunci : Baja Pegas Daun, Pisau ,Perlakuan Panas, Uji Kekerasan, Mikrostruktur, *Scanning Electron Microscope* (SEM)

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Megister Teknik Mesin


Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197901052003121002

Pembimbing


Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T
NIP. 1963307191990032001

ANALYSIS OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF KNIVES PRODUCED BY BLACKSMITH SMEs IN TANJUNG PINANG VILLAGE

Rizki Zulkarnain¹, Diah Kusuma Pratiwi¹

¹Mechanical Engineering Department, Engineering Faculty, Sriwijaya University,
Indralaya 30662 South Sumatera, Indonesia

ABSTRACT

Tanjung Pinang Village in Ogan Ilir Regency is known for its blacksmithing tradition, particularly in the production of kitchen knives. To remain competitive, improvements in the physical and mechanical properties of the knives are essential. This study examines the effects of heat treatment processes, such as annealing and water quenching, on the properties of recycled leaf spring steel used for knife production. The hardness test results showed that the recycled leaf spring steel specimens experienced a decrease in hardness values after undergoing the annealing process. The average hardness before annealing was 450.576 HV, which decreased to 217.794 HV after annealing. Knives that did not undergo the annealing process exhibited higher hardness compared to annealed knives. Non-annealed knives had an average hardness of 653.325 HV with a maximum value of 898.236 HV, while annealed knives had an average hardness of 526.704 HV with a maximum value of 838.672 HV. Knives that underwent the annealing process displayed a microstructure characterized by fine ferrite grains evenly distributed and pearlite areas appearing as dark regions. This structure indicates that the steel underwent appropriate heat treatment, resulting in a homogeneous, uniform, and tougher material. Based on observations using a Scanning Electron Microscope (SEM), the microstructural characteristics of annealed leaf spring steel knives, using fractured knife tip samples, showed that the fracture surface was dominated by dimple patterns, indicating ductile fracture properties.

Keywords: Leaf Spring Steel, Knife, Heat Treatment, Hardness Test, Microstructure, Scanning Electron Microscope (SEM)

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Megister Teknik Mesin



Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197901052003121002

Pembimbing



Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T
NIP. 1963307191990032001

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap wilayah memiliki budaya, adat istiadat, dan cara hidup yang unik. Desa Tanjung Pinang berada di Kecamatan Tanjung Batu, Kabupaten Ogan Ilir. Dan Sebagian besar penduduknya bekerja sebagai tukang besi. Peralatan rumah tangga seperti sabit, parang, cangkul, pisau dapur, dan masih banyak lagi yang dibuat. Pada umumnya, IKM pandai besi menggunakan metode tradisional yang sederhana yaitu pembakaran dan pemukulan selama proses pembuatan pisau.

Industri pembuatan pisau saat ini mengalami pertumbuhan yang signifikan, didorong oleh kemajuan dalam teknologi proses dan material. Produk pisau hasil dari IKM pandai besi di desa Tanjung Pinang sulit bersaing dipasaran, karena terjadinya persaingan tinggi di pasar. Peningkatan kualitas produk pisau dapat dicapai dengan mengoptimalkan sifat fisik dan mekanik bahan pembuatnya. Proses perlakuan panas yang dilakukan secara tepat pada logam sangat efektif dalam meningkatkan karakteristik pisau yang dihasilkan.

Salah satu aspek penting yang perlu ditingkatkan pada pisau dapur hasil produksi pandai besi adalah ketangguhan. Meskipun pisau dapur ini memiliki tingkat kekerasan yang cukup tinggi, kekerasan tersebut membuatnya rentan retak atau bahkan patah ketika terjatuh. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan ketangguhan pisau guna mencegah kerusakan semacam itu. Salah satu metode yang efektif untuk meningkatkan ketangguhan adalah melalui proses perlakuan panas.

Proses perlakuan panas bertujuan untuk menghasilkan logam dengan sifat yang diinginkan, seperti kekerasan, kelunakan, keuletan, peningkatan kemampuan mesin, serta penghilangan tegangan sisa. Meskipun sering dikaitkan dengan peningkatan kekerasan material, perlakuan panas sebenarnya memiliki banyak

fungsi lain, termasuk mengubah sifat tertentu sesuai kebutuhan manufaktur. Beberapa contohnya adalah meningkatkan kemampuan machining, mempermudah proses pembentukan, atau mengembalikan elastisitas setelah cold work. Selain membantu dalam aspek manufaktur, perlakuan panas juga dapat meningkatkan performa material dengan meningkatkan kekuatan atau sifat spesifik lainnya yang diinginkan (Beumer, 1985).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sifat fisik dan mekanik pisau yang diproduksi oleh IKM pandai besi di Desa Tanjung Pinang, melalui proses quenching dengan media pendingin air. Tujuannya adalah untuk menghasilkan pisau dengan kekerasan tinggi namun tetap memiliki ketangguhan yang baik sehingga tidak mudah patah, sambil tetap melibatkan peran aktif pandai besi di Desa Tanjung Pinang dalam proses pembuatannya.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah:

1. Peningkatan kualitas produk pisau dapat dicapai melalui perbaikan sifat fisik dan mekanik bahan pembuat pisau. Proses perlakuan panas yang tepat pada logam sangat efektif dalam meningkatkan kualitas pisau yang dihasilkan. Seperti apa sifat fisik dan mekanik pisau yang dihasilkan oleh IKM Desa Tanjung Pinang?
2. Perlakuan panas sering kali dikaitkan dengan peningkatan kekerasan material, namun keberhasilannya sangat dipengaruhi oleh jenis media pendingin yang digunakan. Bagaimana kekerasan dan ketangguhan pisau dipengaruhi oleh penggunaan media pendingin air?

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk memastikan bahwa pembahasan dalam tesis ini tetap selaras dengan tujuan penelitian dan tetap lebih fokus dan terarah, beberapa keterbatasan penelitian telah ditetapkan, antara lain:

1. Spesimen uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau yang diproduksi oleh pandai besi dari Desa Tanjung Pinang.
2. Proses manual, seperti penempaan dan pemotongan, diasumsikan konsisten di semua spesimen.
3. Durasi perpindahan dari tungku pemanas ke media pendingin dianggap identik untuk semua spesimen.
4. Pengujian yang dilakukan meliputi analisis struktur mikro, pengujian kekerasan, dan pengujian SEM.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tentang proses pembuatan pisau adalah untuk :

1. Analisis kekerasan, ketangguhan, dan struktur mikro pisau.
2. Menganalisis perubahan sifat fisik dan mekanik pisau dan permukaannya setelah perlakuan panas.
3. Menentukan jenis perlakuan panas yang optimal untuk meningkatkan kinerja pisau.
4. Memberikan rekomendasi untuk meningkatkan kualitas pisau hasil IKM Desa Tanjung Pinang.

1.5. Manfaat Penelitian

Di antara manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemahaman yang lebih detail tentang pisau yang telah mengalami perlakuan panas dan permukaannya.
2. Membantu para pandai besi meningkatkan kualitas produknya.
3. Sebagai referensi bagi penelitian yang relevan

DAFTAR RUJUKAN

- Adebayo, A., Stephen, J.T., Adeyemi, G.J., 2018. Effects of Local Cooling Media on the Mechanical Properties of Heat Treated Mild Steel. *European Journal of Engineering Research and Science*, 3 (4): 27. <https://doi.org/10.24018/ejers.2018.3.4.655>
- Am. Mufarrih, dkk. 2018. *Analisa Kekerasan Pisau Hasil UKM Pandai Besi Pada Proses Perlakuan Panas*. Jombang : Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Anhar, M.P. and Sani, M.S.M., 2019, April. Investigation of knife quality by using forging and flame hardening methods. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 506, No. 1, p. 012004). IOP Publishing.
- Beumer. 1985. *Ilmu Bahan Logam Jilid II*. Jakarta : Bharata Karya Aksara.
- Callister, W.D., 2007. *An introduction: material science and engineering*. New York, 106, p.139.
- JIS Handbook. 2006. *Ferrous Materials and Metallurgy II*. Tokyo : Japanese Standard Association.
- Cardarelli, F. 2008. *Materials Handbook A Concise Desktop Reference Second Edition*. London: Springer.
- Idamayanti, D., Purwadi, W., Bandanadjaja, B. and Triadji, R., 2020. Rice Husk Waste as an Exothermic Material for a Riser Sleeve for Steel Casting. *International Journal of Technology*, 11(1), pp.71-80.
- ISO 17639:2003(E), 2003. *Destructive tests on welds in metallic materials - Macroscopic and microscopic examination of welds. 61010-1* © Iec:2001, 1 13.
- Jokosisworo, S., 2018. Pengaruh Normalizing Dengan Variasi Waktu Penahanan Panas (Holding Time) Terhadap Sifat Mekanik Baja ST 46. *Kapal: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kelautan*, 15 (2): 68–73. <https://doi.org/10.14710/kpl.v15i2.19193>

- Kadhim, Z.D., 2016. Effect of quenching media on mechanical properties for medium carbon steel. *International Journal of Engineering Research and Application*, 6(8), pp.26-34.
- Kini, U.A., Sharma, S.S., Nayak, S.Y. and Heckadka, S.S., 2017, March. Mechanical characterization of heat treated EN 9 steel. In *International Conference on Engineering and Information Technology* (Vol. 17, p. 18).
- Min Shan, Htun, Kyaw, S.T. and Lwin, K.T., 2008. Effect of heat treatment on microstructures and mechanical properties of spring steel. *Journal of metals, materials and minerals*, 18(2), pp.191-197.
- Niko Adima Brawira, dkk. 2022. *Anilisa Kekerasan Pisau Sadap Tanaman Karet Berbahan Baja Karbon Menengah Hasil Proses Quenching Dengan Media Pendingin Berbeda*. Padang : Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
- Prihanto Trihutomo. 2015. *Analisa Kekerasan Pada Pisau Berbahan Baja Karbon Mnenengah Hasil Proses Hardening dengan Media Pendingin Yang Berbeda*. Malang : Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang.
- Peng, Y., Liu, C. and Wang, N., 2021. Effect of deformation on microstructure and mechanical properties of medium carbon steel during heat treatment process. *Chinese Journal of Mechanical Engineering*, 34, pp.1-10.
- Sari, N.H., 2017. *Perlakuan Panas Pada Baja Karbon: Efek Media Pendinginan Terhadap Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro*. Jurnal Teknik Mesin, 6 (4): 263. <https://doi.org/10.22441/jtm.v6i4.2091>
- Sidney H. Avner. 1974. *Introduction to Physical Metallurgy*. New York : Mc. Graw Hill.
- Sumarji, S., 2012. Evaluasi Korosi Baja karbon Rendah ASTM A36 Pada Lingkungan Atmosferik di Kabupaten Jember. *ROTOR*, 5(1), pp.44-51.
- Syahrul, S., 2019. Efek Quenching dengan Media Pendingin yang berbeda Terhadap Nilai Kekerasan Pisau Berbahan SUP 9. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 1(4), pp.887-896.

Wahid Suherman. 1987. *Diktat Pengetahuan Bahan*. Surabaya : Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Wildania, R., 2017. Pengaruh Waktu Tempering Terhadap Kekerasan dan Ketangguhan Pisau Dapur Berbahan Baja Bekas Pegas Daun. *Surabaya: Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.

Yoshiro Yamada. 2007. *Materials for Spring*. New York : Springer.