

**ANALISA SIFAT MEKANIK PISAU TEMPA TRADISIONAL
MELALUI PROSES PERLAKUAN PANAS**

SKRIPSI



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan**

Oleh:

**Muhammad Mashur Sinjar
NIM. 062140212217**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**ANALYSIS OF MECHANICAL PROPERTIES OF
TRADITIONAL FORGED KNIVES THROUGH
HEAT TREATMENT PROCESS**

THESIS



**Submitted to Comply with Terms of Study Completion in Mechanical
Engineering Production and Maintenance**

By:

**Muhammad Mashur Sinjar
NIM. 062140212217**

**DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISA SIFAT MEKANIK PISAU TEMPA TRADISIONAL MELALUI PROSES PERLAKUAN PANAS



SKRIPSI

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin**

Pembimbing Utama

Indra Gunawan, S.T., M.Si.
NIP. 196511111993031003

**Palembang,
Menyetujui,
Pembimbing Pendamping,**

Dodi Tafrant, S.T., M.T.
NIP. 198409262019031009

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin.**

Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Proposal Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Mashur Sinjar

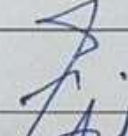
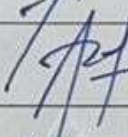
NIM : 062140212217

Jurusan/ Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan

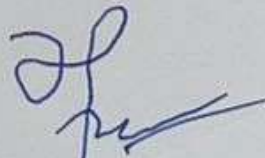
Judul Skripsi : **ANALISA SIFAT MEKANIK PISAU TEMPA TRADISIONAL MELALUI PROSES PERLAKUAN PANAS**

Telah selesai diuji dalam Ujian Skripsi Sarjana Terapan di hadapan Tim Dosen Penguji pada tanggal 24 Juli 2025, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

TIM DOSEN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Ir. Sairul Effendi, M.T. NIP. 196309121989031005	Ketua		25/7/2025
2	H. Indra Gunawan, S.T., M.Si. NIP. 196511111993031003	Anggota		18/11/2025
3	Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc. NIP. 19871022 2020121005	Anggota		18/9/2025
4	Dr. Ir. Muhammad Irfan Dzaky, S.T., M.T. NIP. 19970604 2022031008	Anggota		17/9/25

Palembang
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Mashur Sinjar
NIM : 062140212217
Tempat/Tanggal lahir : Pagar Alam / 23 Oktober 2003
Alamat : Jl. S. Parman no.92 kel.Beringin Jaya, Pagar Alam
No. Telepon : 081278976990
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin/D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : Analisa Sifat Mekanik Pisau Tempa Tradisional melalui Proses Perlakuan Panas

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan **bukan hasil penjiplakan/plagiat**. Apabila di kemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat di dalam Skripsi yang saya buat, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang,



Muhammad Mashur Sinjar
NIM. 062140212217

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis berikan untuk berbagi pengetahuan, serta untuk ibu Rokmini yang telah selalu berjuang untuk memberikan yang terbaik untuk anaknya, terima kasih atas do'a dan usaha yang selalu diberikan kepada penulis.

ABSTRAK

ANALISA SIFAT MEKANIK PISAU TEMPA TRADISIONAL MELALUI PROSES PERLAKUAN PANAS

Muhammad Mashur Sinjar

(2025: xvi +48 Halaman, 22 Gambar, 6 Tabel, 7 Lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perlakuan panas terhadap sifat mekanik pisau tempa tradisional. Proses yang digunakan meliputi pengerasan (hardening) dan tempering pada variasi suhu tertentu. Sampel pisau diuji melalui pengujian kekerasan, serta pengamatan struktur mikro untuk mengetahui perubahan material setelah perlakuan panas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan panas berpengaruh terhadap peningkatan kekerasan dan kekuatan pisau, namun pada suhu tempering tertentu terjadi penurunan kekerasan yang diikuti peningkatan keuletan. Dengan demikian, pemilihan parameter perlakuan panas yang tepat sangat penting untuk menghasilkan pisau tempa tradisional dengan kualitas yang baik dan sesuai kebutuhan.

Kata Kunci : pisau tempa tradisional, perlakuan panas, pengerasan, tempering, sifat mekanik, struktur mikro

ABSTRACT

ANALYSIS OF MECHANICAL PROPERTIES OF TRADITIONAL FORGED KNIVES THROUGH HEAT TREATMENT PROCESS

Muhammad Mashur Sinjar

(2025: xvi +48 Page, 22 Figures, 6 Tabels, 7 Attachments)

This study aims to analyze the effect of heat treatment on the mechanical properties of traditional forged knives. The processes applied include hardening and tempering at various temperatures. The knife samples were tested through hardness testing, and microstructural observations to determine the changes in the material after heat treatment. The results show that heat treatment significantly affects the hardness and strength of the knives, although tempering at certain temperatures leads to a decrease in hardness followed by an increase in toughness. Therefore, selecting the proper heat treatment parameters is essential to produce traditional forged knives with good quality and properties suited to their application.

Keywords: traditional forged knife, heat treatment, hardening, tempering, mechanical properties, microstructure

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Skripsi ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan dan penyelesaian Skripsi ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Alm. Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Hj. Ella Sundari, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Indra Gunawan, S.T., M.Si. sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
7. Bapak Dodi Tafrant, S.T., M.T. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan penulisan Skripsi ini.
8. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 8PPD yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
9. Teman – teman seangkatan 2021 Program Studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
10. Untuk ibu saya Rokmini, saya sangat banyak berterima kasih karena telah berjuang selama 4 tahun untuk menyekolahkan saya, mengusahakan yang terbaik untuk perkuliahan,
11. Untuk seluruh keluarga saya kak Alvin, kak Anggi, yuk anggra, yuk enni, yuk amel, kak Titis dan juga para keponakan saya Mandalika Rafanda Agam, Muhammad Zhafi, Cantigi Seratonin Agam, dan Muhammad Umar

Abdurrahman yang telah banyak membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini, yang telah memberi bantuan mental dan moril kepada penulis.

12. Seluruh teman sanak ujukan yang selalu mensupport saya untuk menyelesaikan laporan ini.
13. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu per satu di dalam Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Skripsi ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat laporan penelitian yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Aamin ... Yaa Rabbal'alam.

Palembang
Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Perlakuan Panas (<i>Heat Treatment</i>)	7
2.3 Pengerasan (<i>Hardening</i>)	8
2.4 <i>Tempering</i>	9
2.5 Uji kekerasan	9
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	11
3.1 Metode Penelitian	11
3.2 Lokasi dan Jadwal Penelitian	11
3.3 Diagram Alir Penelitian	11
3.4 Alat dan Bahan	15
3.4.1 Alat-Alat	15
3.4.2 Bahan-Bahan.....	19
3.5 Data Primer dan Sekunder.....	21
3.5.1 Data Primer.....	21

3.5.2	Data Sekunder	21
3.6	Metode Pengumpulan Data	22
3.7	Metode Analisa Data	22
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1	Gambar Teknik Pisau Tempa Tradisional	24
4.2	Hasil Pengujian.....	25
4.1.1	Pengujian Kekerasan <i>Rockwell</i>	25
4.1.2	Struktur Mikro	26
4.3	Pembahasan	29
4.2.1	Uji kekerasan <i>Rockwell</i>	29
4.2.2	Struktur Mikro	30
BAB V	PENUTUP.....	34
5.1.	Kesimpulan	34
5.2.	Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA		35
LAMPIRAN		38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Diagram Alir Penelitian	12
Gambar 3. 2	Tungku Pemanas	15
Gambar 3. 3	Tang Penjepit	16
Gambar 3. 4	Pewaktu.....	16
Gambar 3. 5	Sarung Tangan	17
Gambar 3. 6	Laptop	17
Gambar 3. 7	Mesin Uji Rockwell	18
Gambar 3. 8	Mesin Uji Struktur Mikro	18
Gambar 3. 9	Rotary Grinder	19
Gambar 3. 10	Spesimen Pisau	19
Gambar 3. 11	Resin	20
Gambar 3. 12	Hardener	20
Gambar 3. 13	Pipa	21
Gambar 3. 14	Amplas	21
Gambar 4. 1	Struktur Mikro Tanpa Perlakuan Panas	27
Gambar 4. 2	Struktur Mikro Dengan Perlakuan Panas Tempering 1 Jam.....	27
Gambar 4. 3	Struktur Mikro Dengan Perlakuan Panas Tempering 2 Jam.....	28
Gambar 4. 4	Struktur Mikro Dengan Perlakuan Panas Tempering 4 Jam.....	28
Gambar 4. 5	Struktur Mikro Tanpa Perlakuan Panas	31
Gambar 4. 6	Struktur Mikro Dengan Perlakuan Panas Tempering 1 Jam.....	31
Gambar 4. 7	Struktur Mikro Dengan Perlakuan Panas Tempering 2 Jam.....	32
Gambar 4. 8	Struktur Mikro Dengan Perlakuan Panas Tempering 4 Jam.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1	Data hasil Spesimen tanpa perlakuan	25
Tabel 4. 2	Data Hasil Spesimen Tempering Suhu 550°C, holding time 1 Jam	26
Tabel 4. 3	Data Hasil Spesimen Tempering Suhu 550°C, holding time 2 Jam	26
Tabel 4. 4	Data Hasil Spesimen Tempering Suhu 550°C, Holding Time 4 Jam ..	26
Tabel 4. 5	Diagram Hasil Pengujian Kekerasan Rockwell.....	29
Tabel 4. 6	Data Hasil Analisis Varians Rata-Rata Kekerasan Spesimen Uji	30

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

°C	Derajat Celsius – satuan suhu
HRC	Hardness Rockwell C – satuan pengujian kekerasan Rockwell skala C
P	Gaya atau beban dalam pengujian (kgf)
df	Degree of Freedom – derajat kebebasan dalam statistik
F hitung	Nilai F hasil perhitungan uji ANOVA
F tabel	Nilai F dari tabel distribusi F untuk pembandingan dalam uji ANOVA
SS	Sum of Squares – jumlah kuadrat (dalam uji ANOVA)
MS	Mean Square – nilai rata-rata kuadrat (dalam uji ANOVA)
ANOVA	Analysis of Variance – Analisis Varian untuk membandingkan rata-rata kelompok
%	Persen – satuan perbandingan atau proporsi
mm ²	Milimeter persegi – satuan luas permukaan
Etchant	Larutan etsa (penggores) dalam uji struktur mikro
Etsa Nital 4%	Campuran Nitric Acid 4% dalam methanol untuk etsa mikrostruktur
ASTM	American Society for Testing and Materials – standar internasional
AISI	American Iron and Steel Institute – standar untuk klasifikasi baja
Uji Rockwell	Metode uji kekerasan berdasarkan kedalaman penetrasi indenter
Quenching	Pendinginan cepat setelah pemanasan dalam perlakuan panas
Tempering	Pemanasan ulang setelah quenching untuk mengurangi getas dan meningkatkan keuletan
Martensite	Fasa mikrostruktur baja hasil quenching dengan kekerasan tinggi
Ferrite	Fasa mikrostruktur dengan sifat lunak dan ductile (ulet)
Perlite	Fasa campuran lamelar ferrite dan cementite, dengan kekerasan menengah
SEM	Scanning Electron Microscope – alat untuk melihat struktur mikro lebih detail (opsional jika digunakan)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengujian *Rockwell*

Lampiran 2. Hasil Pengujian *Tempering*

Lampiran 3. Hasil Uji Mikrostruktur

Lampiran 4. Lembar Kesepakatan Bimbingan

Lampiran 5. Lembar Bimbingan Skripsi

Lampiran 6. Lembar Rekomendasi Ujian Skripsi

Lampiran 7. Dokumentasi Pengujian