

**KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN BATANG PISANG
SEBAGAI MEDIA PENDINGIN PADA BAJA PEGAS BEKAS
UNTUK PISAU TRADISIONAL NON TEMPA**

SKRIPSI



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

Oleh:

**PUTRA NAUFAL RIFQI
NPM. 062240212121**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**EXPERIMENTAL STUDY ON THE USE OF BANANA STEM
AS A QUENCHING MEDIUM FOR RECYCLED LEAF
SPRING STEEL IN NON-FORGED TRADITIONAL
KNIFE APPLICATIONS**

THESIS



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

By:

**PUTRA NAUFAL RIFQI
NPM. 062240212121**

**DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN BATANG PISANG SEBAGAI MEDIA PENDINGIN PADA BAJA PEGAS BEKAS UNTUK PISAU TRADISIONAL NON TEMPA



SKRIPSI

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

Dosen Pembimbing Utama,

H. Taufikurrahman, S.T., M.T.
NIP. 196910042000031001

Palembang, 7 Juli 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Pendamping,

Dr. H. Yuli Asmara Triputra, S.H., M.Hum.
NIP. 197407022008011008

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

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

HALAMAN PENGESAHAN

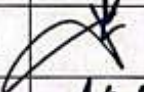
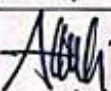
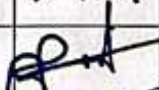
SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh:

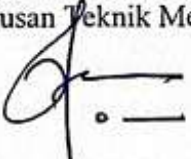
Nama : Putra Naufal Rifqi
NPM : 062240212121
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : **KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN BATANG PISANG SEBAGAI MEDIA PENDINGIN PADA BAJA PEGAS BEKAS UNTUK PISAU TRADISIONAL NON TEMPA**

Telah selesai diuji dalam Ujian Skripsi Sarjana Terapan di hadapan Tim Dosen Penguji pada tanggal 30 Juni 2026 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 PENILAI

No.	Nama	Posisi Penilai	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Ir. Romli, M.T. NIP. 196710181993031003	Ketua		7/7 2026
2.	Ir. Dicky Seprianto, S.T., M.T., IPM. NIP. 197709162001121001	Anggota		7/7-26
3.	Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc., IPM., ASEAN Eng. NIP. 198710222020121005	Anggota		7/7 2026
4.	Ir. Hendradinata, S.T., M.T., IPM. NIP. 198603102019031016	Anggota		7/7 2026
5.	Muhammad Risky Tolusha Putra, S.T., M.T. NIP. 199407102024061001	Anggota		6/7 2026

Palembang, 7 JULI2026
Ketua Jurusan Teknik Mesin,


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

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Putra Naufal Rifqi
NPM : 062240212121
Tempat / Tanggal Lahir : Palembang / 31 Agustus 2003
Alamat : Jl.Di Panjaitan Lr. Nusa Eka
No. Telepom : 083802818714
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : **KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN BATANG PISANG SEBAGAI MEDIA PENDINGIN PADA BAJA PEGAS BEKAS UNTUK PISAU TRADISIONAL NON TEMPA**

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, 7 Juli 2026



Putra Naufal Rifqi
NPM. 062240212121

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Putra Naufal Rifqi
NPM : 062240212121
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D – IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul : KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN BATANG PISANG SEBAGAI MEDIA PENDINGIN PADA BAJA PEGAS BEKAS UNTUK PISAU TRADISIONAL NON TEMPA

Memberi izin kepada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dan Dosen Pembimbing dalam mempublikasi riset dari hasil Tugas Akhir/ Skripsi saya dengan tujuan kepentingan akademik jika dalam kurun waktu 6 (enam) bulan setelah Yudisium saya tidak juga mempublikasikan karya ilmiah saya (setidaknya menerima bukti *Letter of Acceptance* dari Jurnal yang dituju). Untuk kasus ini saya bersedia menempatkan Dosen Pembimbing untuk menjadi penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, 7 Juli 2026



Putra Naufal Rifqi
NPM. 062240212121

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Al-Baqarah: 286)

"Proses yang dijalani dengan kesabaran akan menghasilkan pencapaian yang membanggakan. Tidak ada usaha yang sia-sia selama dilakukan dengan sungguh-sungguh dan disertai doa."

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, skripsi ini penulis persembahkan kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta atas doa, kasih sayang, pengorbanan, dan dukungan yang tiada henti. Terima kasih kepada keluarga, sahabat, dan orang-orang terdekat yang selalu memberikan semangat. Karya sederhana ini juga penulis persembahkan kepada almamater tercinta sebagai wujud rasa bangga dan terima kasih.

ABSTRAK

KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN BATANG PISANG SEBAGAI MEDIA PENDINGIN PADA BAJA PEGAS BEKAS UNTUK PISAU TRADISIONAL NON TEMPA

Putra Naufal Rifqi

(2026: xii + 71 Halaman, 14 Gambar, 12 Tabel, 8 Lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan batang pisang sebagai media pendingin pada proses hardening baja pegas bekas yang digunakan sebagai bahan pembuatan pisau tradisional non-tempa. Baja pegas bekas dipilih karena memiliki kandungan karbon menengah dan kemampuan pengerasan yang baik sehingga berpotensi digunakan sebagai material pisau. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen dengan memberikan perlakuan panas hardening yang dilanjutkan proses *quenching* menggunakan media pendingin udara, air, oli, dan batang pisang. Evaluasi dilakukan melalui pengujian kekerasan *Rockwell*, pengujian impact *Charpy*, dan pengamatan struktur mikro untuk mengetahui perubahan sifat mekanik serta transformasi struktur yang terjadi setelah perlakuan panas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi media pendingin memberikan pengaruh yang signifikan terhadap sifat mekanik baja pegas bekas. Nilai kekerasan tertinggi diperoleh pada spesimen yang didinginkan menggunakan batang pisang sebesar 59,5 HRC, meningkat sebesar 40,99% dibandingkan material awal yang memiliki kekerasan 42,2 HRC. Sementara itu, spesimen yang didinginkan menggunakan air dan oli menghasilkan nilai kekerasan masing-masing sebesar 52,8 HRC dan 47,6 HRC. Pada pengujian impact, material tanpa perlakuan memiliki nilai tertinggi sebesar 0,040 J/cm². Setelah perlakuan *hardening*, nilai impact menurun, namun spesimen dengan media pendingin batang pisang masih menunjukkan nilai impact sebesar 0,025 J/cm², lebih tinggi dibandingkan pendinginan menggunakan air dan oli yang masing-masing sebesar 0,020 J/cm². Hasil pengamatan struktur mikro menunjukkan perubahan dari struktur *ferrit* dan *perlit* pada material awal menjadi *martensit* dominan setelah proses hardening dan *quenching* menggunakan batang pisang. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa batang pisang berpotensi digunakan sebagai media pendingin alternatif pada proses *hardening* baja pegas bekas karena mampu menghasilkan kombinasi kekerasan dan ketangguhan yang lebih baik dibandingkan media pendingin konvensional untuk aplikasi pisau tradisional non-tempa.

Kata Kunci : baja pegas bekas, batang pisang, kekerasan, ketangguhan impact, struktur mikro.

ABSTRACT

Experimental Study on the Use of Banana Stem as a Quenching Medium for Recycled Leaf Spring Steel in Non-Forged Traditional Knife Applications

Putra Naufal Rifqi

(2026: xii + 71 pp, 14 Figures, 12 Table, 8 Attachments)

This study aims to investigate the effect of using banana stem as a quenching medium in the hardening process of recycled leaf spring steel used for manufacturing non-forged traditional knives. Recycled leaf spring steel was selected because of its medium carbon content and good hardenability, making it a potential material for knife production. The research was conducted using an experimental method by applying a hardening heat treatment followed by quenching in different cooling media, namely air, water, oil, and banana stem. The evaluation was carried out through Rockwell hardness testing, Charpy impact testing, and microstructural observation to determine changes in mechanical properties and microstructural transformations after heat treatment. The results showed that the variation of quenching media significantly affected the mechanical properties of the recycled leaf spring steel. The highest hardness value was obtained from the specimen quenched using banana stem, reaching 59.5 HRC, which represented an increase of 40.99% compared to the untreated material with a hardness of 42.2 HRC. Meanwhile, specimens quenched in water and oil exhibited hardness values of 52.8 HRC and 47.6 HRC, respectively. In the impact test, the untreated material showed the highest impact value of 0.040 J/cm². After the hardening process, the impact values decreased; however, the specimen quenched using banana stem still exhibited an impact value of 0.025 J/cm², which was higher than those quenched in water and oil, both of which recorded 0.020 J/cm². Microstructural observations revealed a transformation from a ferrite-pearlite structure in the untreated material to a predominantly martensitic structure after hardening and quenching using banana stem. Based on the results, it can be concluded that banana stem has the potential to be used as an alternative quenching medium in the hardening process of recycled leaf spring steel, as it provides a better combination of hardness and toughness compared to conventional quenching media for non-forged traditional knife applications.

Keywords : recycled leaf spring steel, banana stem, hardness, impact toughness, microstructure.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Proposal 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 Proposal Skripsi ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc., IPM. 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 Taufikurahman, S.T., M.T. sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis menyelesaikan Skripsi ini.
7. Dr. Yuli Asmara Triputra, S.H.,M.Hum. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan penulis menyelesaikan Skripsi ini.
8. Sahabat – sahabatku, yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
9. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 8PPM yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
10. Teman – teman seangkatan 2022 Program Studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
11. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu 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 tulisan dan laporan 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'alamin.

Palembang, 7 Juli 2026
Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
SKRIPSI	i
THESIS	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACK.....	ix
PRAKATA.....	x
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	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kajian Pustaka.....	6
2.2. Landasan Teori.....	8
2.2.1 Pisau tradisional.....	8
2.2.2 Baja bekas pegas daun	10
2.2.3 Diagram Fasa Fe-C	11
2.2.4 Fasa <i>Austenit</i>	13
2.2.5 Perlakuan Panas	13
2.2.6 Media Pendingin.....	18
2.2.7 Sifat Mekanik Baja	20
2.2.8 Uji Kekerasan	20
2.2.9 Uji Impact	22
2.2.10 Struktur Mikro.....	23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Metode Penelitian.....	25
3.2 Lokasi dan Jadwal Penelitian	25
3.3 Diagram Alir	25
3.4 Alat dan Bahan	26
3.4.1 Alat.....	26
3.4.2 Bahan	27
3.5 Data Primer dan Data Sekunder	28
3.5.1 Data Primer.....	28
3.5.2 Data Sekunder.....	29
3.6 Metode Pengumpulan Data	29
3.7 Metode Analisa Data.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil Pengujian	31
4.1.1 Hasil Pengujian Kekerasan	31
4.1.2 Hasil Pengujian Impact.....	33
4.1.3 Hasil Pengamatan Struktur Mikro	35
4.2 Pembahasan.....	36
4.2.1 Pengaruh Media Pendingin.....	36
4.2.2 Hubungan Struktur Mikro dengan Sifat Mekanik	37
BAB V PENUTUP.....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	xvii
LAMPIRAN.....	xix

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pisau Tradisional	9
Gambar 2.2 Baja pegas daun	11
Gambar 2.3 Diagram fasa perlakuan panas	12
Gambar 2.4 TTT Diagram	14
Gambar 2.5 CCT Diagram	15
Gambar 2.6 Batang Pisang	19
Gambar 2.7 Dimensi Spesimen Uji Impact	23
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	26
Gambar 3.2 Mesin Uji Kekerasan Rockwell	28
Gambar 3.3 Mesin Galdabini Impact 450	28
Gambar 4.1 Diagram Nilai Kekerasan	32
Gambar 4.2 Diagram Nilai impact	34
Gambar 4.3 Struktur mikro tanpa perlakuan	35
Gambar 4.4 Struktur mikro pendingin batang pisang	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Kimia Batang Pisang (berat%).....	19
Tabel 2.2 Skala Uji Kekerasan Rockwell.....	21
Tabel 3.1 Pembuatan Spesimen.....	27
Tabel 3.2 Perlakuan Panas.....	27
Tabel 3.3 Proses Pengujian.....	27
Tabel 3.4 Pengamatan Struktur Mikro	27
Tabel 3.5 Pengumpulan data uji kekerasan Rockwell.....	29
Tabel 3.6 Pengumpulan data uji Impact.....	29
Tabel 3.7 Pengamatan struktur mikro	30
Tabel 4.1 Hasil Uji Kekerasan.....	31
Tabel 4.2 Hasil Uji Impact	33
Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Struktur.....	35

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Notasi:

γ = Fasa *Austenit* (gamma)

Singkatan:

IKM = Industri Kecil Menengah

HRC = Hard *Rockwell C*

FCC = *Face Centered Cubic*

TTT = *Time Temperature Transformation*

CCT = *Continuous Cooling Transformation*

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Gambar Penelitian dan pengujian
- Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan Skripsi
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Skripsi
- Lampiran 4 Lembar Rekomendasi Skripsi
- Lampiran 5 Standar Pengujian
- Lampiran 6 Surat Mitra
- Lampiran 7 Hasil Pngujian
- Lampiran 8 Lembar Revisi Skripsi