

**PENGARUH PROSES PERLAKUAN PANAS ISOTHERMAL
BAJA AISI 1060 TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN
STRUKTUR MIKRO**



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata I Pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti**

Oleh:

DWI ANA PRATIKA FEBRIANI

2202220107

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

2026

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



SKRIPSI

**PENGARUH PROSES PERLAKUAN PANAS ISOTHERMAL BAJA AISI
1060 TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN STRUKTUR MIKRO**

Oleh:

DWI ANA PRATIKA FEBRIANI

2202220107

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin-UTP

Dosen Pembimbing I

Heriyanto Rusmaryadi, ST. PG.Dip., MT

Ir. Zulkarnain Fatoni, MT

Dosen Pembimbing II

Imam Akbar, ST. MT

Disahkan Oleh :

Dekan FT-UTP



Dr. Ani Firda, ST. MT

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : DWI ANA PRATIKA FEBRIANI

NIM : 2202220107

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul **“Pengaruh Proses Perlakuan Panas Isothermal Baja AISI 1060 Terhadap Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro”** adalah benar merupakan karya saya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

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

Palembang, 28 Juli 2026

Yang membuat pernyataan



Dwi Ana Pratika Febriani
NIM. 2202220107

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DWI ANA PRATIKA FEBRIANI

NIM : 2202220107

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul :

**PENGARUH PROSES PERLAKUAN PANAS ISOTHERMAL BAJA AISI
1060 TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN STRUKTUR MIKRO**

Merupakan hasil karya saya sendiri yang didampingi pembimbing bukan hasil menjiplak/plagiat dan telah melewati proses *plagiarism checker* yang dilakukan pihak jurusan, apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Verifikator Plagiat

Palembang, 28 Juli 2026
Mahasiswa




Martin Luther King, ST., MT

Dwi Ana Pratika Febrian

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DWI ANA PRATIKA FEBRIANI

NIM : 2202220107

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK MESIN

Jenis Karya : TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Non eksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Pengaruh Proses Perlakuan Panas Isothermal Baja AISI 1060 Terhadap Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini Universitas Tridinanti berhak menyimpan, mengalih median, mengelola mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

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

Dibuat di Palembang
Tanggal, 28 Juli 2026
Yang menyatakan



Dwi Ana Pratika Febriani

11

DWI ANA PRATIKA FEBRIANI 2202220107.docx

-  Laporan Tugas
-  SDN
-  Telkom University

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3615429067

Submission Date

Jul 22, 2026, 4:11 PM GMT+7

Download Date

Jul 22, 2026, 4:23 PM GMT+7

File Name

DWI_ANA_PRATIKA_FEBRIANI_2202220107.docx

File Size

2.0 MB

34 Pages

4,972 Words

31,285 Characters

26% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Exclusions

- 37 Excluded Matches

Top Sources

- 23%  Internet sources
 - 13%  Publications
 - 14%  Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

- 23% Internet sources
- 13% Publications
- 14% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	repository.usd.ac.id	1%
2	Internet	univ-tridianti.ac.id	1%
3	Internet	repository.its.ac.id	1%
4	Internet	123dok.com	1%
5	Student papers	Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya	<1%
6	Internet	e-journals.irapublishing.com	<1%
7	Internet	adoc.pub	<1%
8	Internet	repository.umsu.ac.id	<1%
9	Internet	smartlib.umri.ac.id	<1%
10	Internet	ojs.umm metro.ac.id	<1%
11	Student papers	Universitas Bina Darma	<1%

MOTTO

Jika bukan karena Allah yang mampukan, aku mungkin sudah lama menyerah

(Q.S Al-Insyirah: 05-06)

Jangan tertipu oleh pujian dan jangan hancur oleh hinaan

-Ali bin Abi Thalib-

PERSEMBAHAN

Tiada lembar skripsi yang paling indah dalam laporan ini kecuali lembar persembahan, Bismillahirrahmanirrahim skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan pertolongan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.
2. Kedua orang tua saya tercinta Bapak Oktorianto dan Ibu Siti Nur Janah yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan baik secara moral maupun material, pengorbanan, serta motivasi tanpa henti dalam setiap langkah perjalanan hidup saya. Terimakasih atas segala perjuangan dan kepercayaan yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan ini.
3. Saudari satu-satunya saya Anggi Oktaviani yang selalu memberikan semangat, dukungan baik secara moral maupun material, dan selalu mengantar jemput saya selama masa perkuliahan.
4. Dosen pembimbing saya Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT dan Bapak Imam Akbar, ST. MT yang dengan penuh kesabaran telah memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan skripsi ini.
5. Almamaterku.
6. Terakhir untuk seseorang yang belajar berdiri sendiri dan menapaki jalan terjal yang tak selalu mulus, dan meletakkan sisa keberaniannya untuk bertahan; Diriku sendiri, Terimakasih sudah bangkit dan terimakasih untuk tidak menyerah dan menyelesaikan apa yang sudah dimulai.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Proses Perlakuan Panas Isothermal Baja AISI 1060 Terhadap Sifat Mekanik dan Struktur Mikro”**.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Strata I pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik dalam pengumpulan data maupun dalam penyusunan skripsi. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Edizal, AE, Ms. Selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, ST. MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, ST. PG.Dip., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti.
4. Bapak Martin Luther King, ST. MT. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti.
5. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan, bimbingan dan nasehat pada penulis.

6. Bapak Imam Akbar, ST. MT. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberi arahan, bimbingan dan nasehat pada penulis.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridianti yang tidak bisa disebutkan satu persatu, telah memberikan ilmu dan pelajaran yang bermanfaat kepada Penulis selama masa perkuliahan.
8. Serta Teman-teman Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridianti Angkatan 2022 yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna yang tak lepas dari kesalahan. Penulis mengharapkan kritik dan saran. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan berguna bagi Mahasiswa, khususnya Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridianti.

Palembang, 28 Juli 2026

Penulis

Dwi Ana Pratika Febriani

NPM.2202220107

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Metodologi Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pengertian Baja Karbon.....	6
2.1.1 Baja Karbon Rendah (<i>Low Carbon Steel</i>).....	6
2.1.2 Baja Karbon Sedang (<i>Medium Carbon Steel</i>).....	6
2.1.3 Baja Karbon Tinggi (<i>High Carbon Steel</i>)	7
2.2 Baja AISI 1060	7
2.3 Perlakuan Panas (<i>Heat Treatment</i>).....	8
2.3.1 Perlakuan Panas Isothermal	8
2.4 Waktu Penahanan (<i>Holding Time</i>)	9
2.5 Diagram Fasa Baja Karbon	10
2.6 Diagram <i>Time Temperature Transformation</i> (TTT)	10
2.7 Sifat Mekanik	11
2.7.1 Pengujian Kekerasan	12
2.8 Struktur Mikro.....	14
2.8.1 Pengamatan Struktur Mikro (Metalografi).....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Metode Penelitian.....	16
3.1.1 Studi Literatur	16
3.1.2 Studi Lapangan.....	16

3.2	Jenis Penelitian	16
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	17
3.4	Waktu dan Tempat	17
3.5	Alat dan Bahan	18
3.6	Komposisi Kimia Baja AISI 1060.....	19
3.7	Prosedur Penelitian.....	20
3.7.1	Proses Perlakuan Panas	20
3.7.2	Proses Perlakuan Panas Isothermal.....	21
3.7.3	Proses Pendinginan	21
3.7.4	Pengamplasan dan Pemolesan.....	21
3.7.5	Pengetsaan.....	22
3.7.6	Pengujian Sifat Mekanik	22
3.7.7	Pengujian Struktur Mikro.....	22
3.8	Variabel Penelitian	23
3.8.1	Variabel Bebas	23
3.8.2	Variabel Terikat	23
3.8.3	Variabel Terkontrol.....	23
3.9	Teknik Analisa Data	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		25
4.1	Data Hasil Pengujian Kekerasan	25
4.2	Data Hasil Pengamatan Struktur Mikro	26
4.3	Pembahasan	29
4.4	Hubungan Kekerasan dan Ketangguhan Baja AISI 1060	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		33
5.1	Kesimpulan.....	33
5.2	Saran	33
DAFTAR PUSTAKA		35
LAMPIRAN.....		38

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan Penelitian	18
Tabel 3.2 Komposisi Kimia Baja AISI 1060	19
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kekerasan Metode Rockwell.....	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Baja AISI 1060.....	8
Gambar 2.2 Diagram Fasa Baja Karbon	10
Gambar 2.3 Diagram TTT Baja AISI 1060	11
Gambar 2.4 Alat Uji Kekerasan Rockwell.....	13
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	17
Gambar 4.1 Grafik Nilai Kekerasan Rockwell Sebelum dan Sesudah Mendapatkan Perlakuan Panas.....	26
Gambar 4.2 Struktur Mikro Tanpa Perlakuan Panas	27
Gambar 4.3 Struktur Mikro Austenisasi 820°C	27
Gambar 4.4 Struktur Mikro Austenisasi 820°C	28
Gambar 4.5 Struktur Mikro Austenisasi 820°C	28
Gambar 4.6 Struktur Mikro Austenisasi 820°C	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Material yang digunakan Baja AISI 1060	38
Lampiran 2 Proses Pemotongan Benda Uji	38
Lampiran 3 Proses Perlakuan Panas Austenisasi	39
Lampiran 4 Proses Perlakuan Panas Isothermal	39
Lampiran 5 Media Pendingin	40
Lampiran 6 Proses Pemolesan	40
Lampiran 7 Pengujian Kekerasan	40
Lampiran 8 Pengamatan Struktur Mikro	41

ABSTRAK

Baja karbon AISI 1060 termasuk ke dalam kelompok baja karbon tinggi yang memiliki kandungan karbon sekitar 0.60%. Perlakuan panas isothermal dilakukan dengan memanaskan benda uji hingga mencapai daerah austenit, kemudian dicelup cepat ke timah hitam cair pada temperatur isothermal 537°C ditahan pada temperatur tersebut dan dilanjutkan pendinginan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi waktu tahan (*holding time*) pada proses perlakuan panas isothermal terhadap sifat mekanik dan struktur mikro baja AISI 1060. Benda uji disiapkan sebanyak lima buah, satu benda uji tanpa perlakuan, dan empat benda uji dilakukan proses perlakuan panas isothermal dengan variasi waktu tahan 30 detik, 60 detik, 90 detik, 120 detik.

Hasil penelitian menunjukkan benda uji dengan waktu tahan 30 detik mengalami peningkatan nilai kekerasan jika dibandingkan benda uji tanpa perlakuan dari 32.2 HRC menjadi 36.6 HRC, peningkatan tersebut disebabkan oleh terbentuknya struktur mikro pearlit yang lebih baik. Kemudian, pada waktu tahan 60 detik, 90 detik, 120 detik tidak terjadi perubahan nilai kekerasan yang signifikan. Perlakuan panas isothermal menghasilkan struktur mikro pearlit, variasi waktu tahan pada proses isothermal tidak mempengaruhi transformasi karena waktu transformasi ke pearlit sudah selesai dengan waktu tahan yang lebih singkat.

Kata Kunci : Metode Isothermal, Kekerasan, Struktur Mikro

ABSTRACT

AISI 1060 carbon steel is included in the high carbon steel group which has a carbon content of around 0.60%. Isothermal heat treatment is carried out by heating the test specimen until it reaches the austenite region, then quickly dipped into molten lead at an isothermal temperature of 537° held at that temperature and continued cooling. This study aims to determine the effect of variations in holding time in the isothermal heat treatment process on the mechanical properties and microstructure of AISI 1060 steel. Five test specimens were prepared, one test specimen without treatment, and four test specimens were subjected to isothermal heat treatment with variations in holding time of 30 seconds, 60 seconds, 90 seconds, 120 seconds. The results showed that the test specimen with a holding time of 30 seconds experienced an increase in hardness value when compared to the test specimen without treatment from 32.2 HRC to 36.6 HRC, this increase was caused by the formation of a better pearlite microstructure. Then, at a holding time of 60 seconds, 90 seconds, 120 seconds there was no significant change in hardness value. Isothermal heat treatment produces a pearlite microstructure. Variations in holding time during the isothermal process do not affect the transformation because the transformation to pearlite is completed with a shorter holding time.

Keyword: *Isothermal Method, Hardness, Microstructure*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam bidang teknik dan manufaktur, baja menjadi material yang paling banyak digunakan karena memiliki karakteristik seperti kekuatan tinggi, relatif ulet, dan ketahanan terhadap kekerasan, yang sesuai untuk berbagai aplikasi industri, seperti pembuatan komponen mesin, poros, pegas, roda gigi, serta struktur mekanik lainnya (Pratowo et dkk., 2023). Baja AISI 1060 tergolong sebagai baja karbon tinggi dengan kadar karbon sekitar 0.60%, yang memberikan potensi sifat mekanik lebih baik dibandingkan baja karbon rendah. Sifat mekanik tersebut meliputi kekuatan dan kekerasan yang relatif tinggi (Mishra dkk., 2025) dalam Husaini (2025).

Perbedaan karakteristik tersebut sangat dipengaruhi oleh struktur mikro material, yang dapat berubah akibat proses produksi maupun perlakuan panas. Karakteristik struktur mikro baja sangat dipengaruhi oleh perlakuan panas. Dimana perubahan temperatur, waktu penahanan (*holding time*), dan proses pendinginan sangat berpengaruh dalam menentukan perubahan fasa dan perkembangan struktur mikro material. Perubahan struktur mikro tersebut secara langsung mempengaruhi sifat mekanik baja, seperti kekerasan, kekuatan, dan ketangguhan (Susetyo dkk., 2020).

Diagram fasa besi-karbon (Fe-Fe₃C) digunakan sebagai acuan untuk menjelaskan mekanisme pembentukan dan transformasi fasa, seperti ferrit, pearlit,

austenit, dan martensit yang bergantung pada kandungan karbon dan kondisi termal selama proses perlakuan panas (Nofri dan Taryana., 2017).

Perlakuan panas isothermal pada baja dilakukan dengan tujuan menghasilkan struktur mikro tertentu yang secara langsung mempengaruhi sifat mekanik material, seperti kekerasan, kekuatan, dan keuletan. Tahapan perlakuan panas, meliputi austenitisasi, kemudian pendinginan cepat, dan penahanan temperatur secara isothermal akan menyebabkan transformasi fasa dari austenit ke fasa metastabil, antara lain martensit dan bainit (Wijaya., 2015). Perubahan struktur mikro ini kemudian berperan dalam menentukan karakteristik mekanik baja.

Penelitian terdahulu telah banyak membahas tentang perlakuan panas yang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap sifat mekanik dan struktur mikro. Namun, sebagian besar masih berfokus pada baja karbon rendah dan baja karbon sedang, sedangkan penelitian mengenai perlakuan panas isothermal pada baja AISI 1060 masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh proses perlakuan panas isothermal baja AISI 1060 terhadap sifat mekanik dan struktur mikro. Sehingga dapat memberikan informasi yang lebih mendalam mengenai pengaruhnya terhadap sifat mekanik serta perubahan struktur mikro yang terjadi akibat variasi waktu penahanan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi waktu penahanan pada perlakuan panas isothermal terhadap nilai kekerasan baja AISI 1060?
2. Bagaimana struktur mikro yang terbentuk akibat proses perlakuan panas isothermal?

1.3 Batasan Masalah

Dengan keterbatasan waktu dan agar pembahasan tidak keluar dari topik utama, maka penulis melakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Material yang digunakan adalah Baja AISI 1060.
2. Perlakuan panas yang diteliti dibatasi pada perlakuan panas isothermal, tanpa membandingkan dengan metode perlakuan panas lainnya.
3. Proses pemanasan dilakukan hingga temperatur austenisasi 820°C ditahan selama 5 menit, kemudian dilanjutkan dengan pendinginan cepat ke temperatur isothermal 537°C dengan waktu penahanan (*holding time*) selama 30 detik, 60 detik, 90 detik, 120 detik, serta pendinginan akhir di air (tanpa ada waktu pendinginan yang ditentukan).
4. Pengujian sifat mekanik dibatasi pada pengujian kekerasan menggunakan metode Rockwell.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi waktu penahanan pada perlakuan panas isothermal terhadap nilai kekerasan baja AISI 1060.
2. Untuk mengetahui struktur mikro yang terbentuk akibat proses perlakuan panas isothermal.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan pengetahuan baru mengenai pengaruh perlakuan panas metode transformasi isothermal terhadap sifat mekanik dan struktur mikro.
2. Menambah pemahaman teoritis tentang hubungan antara sifat mekanik material dengan struktur mikro hasil transformasi isothermal.
3. Menambah pengalaman dan wawasan bagi penulis dalam bidang perlakuan panas.

1.6 Metodologi Penulisan

Metodologi penulisan merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis, dimana memerlukan data untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif, yaitu metode yang menggambarkan fakta-fakta dari informasi dalam situasi atau kejadian di masa sekarang secara sistematis, faktual dan akurat. Untuk mempermudah penulisan dan penyusunan skripsi ini antara lain yaitu :

1. Metode Studi Pustaka

Metode studi pustaka adalah metode pengumpulan data dari berbagai referensi antara lain buku-buku, jurnal-jurnal dan sumber ilmu yang mendukung pelaksanaan pengambilan data tersebut.

2. Metode Observasi

Metode observasi adalah metode pengujian terhadap objek yang akan dibuat dengan melakukan percobaan baik secara langsung maupun tidak langsung yang berkaitan dengan fokus penelitian.

3. Metode Konsultasi

Metode konsultasi adalah metode yang dilakukan dengan langsung bertanya kepada dosen pembimbing sehingga dapat bertukar pikiran dan mempermudah penulisan skripsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreansyah, M., Anjani, R. D., & Naubnome, V. (2023). *Pengaruh Proses Heat Treatment (Quenching dan Tempering) Terhadap Kekerasan dan Struktur Mikro Baja Karbon Menengah*. Jurnal Serambi Engineering, Volume IX, No. 1, 7846-7872.
- ASM, I. (1983). *AISI 1060: High-Carbon Steel*. Alloy Digest.
- Asmeati, & Yanti. (2019). *PENGARUH PERLAKUAN PANAS TERHADAP KEKERASAN BAJA KARBON TINGGI BOHLER K460*. Jurnal Teknik Mesin Sinergi, Vol. 12 No. 2 DOI: <https://doi.org/10.31963/sinergi.v12i2.1129>.
- Ayubbi, I. A., Darmanto, S., & Ariwibowo, D. (2022). *ANALISA PERBANDINGAN HASIL UJI TARIK PADA BEBERAPA SPESIMEN DENGAN LOAD CELL BERKAPASITAS 500 KN*. Jurnal Mekanova : Mekanikal, Inovasi dan Teknologi Volume 8, No. 2, 2502-0498.
- Bougoffa, M. E. et al. (2024). *An innovative evaluation of microstructure and tribological behavior of AISI 1060 and CuZn37Pb2 under laboratory and complex working conditions*. TRIBOLOGIA - Finnish Journal of Tribology 3-4 vol 41 , 3-4.
- Husaini, M. A. (2025). *Pengaruh Variasi Arus Dan Jenis Elektroda RB-26 Terhadap Kekuatan Tarik Sambungan Las SMAW Pada Baja AISI 1060*. IRA Jurnal Teknik Mesin dan Aplikasinya (IRAJTMA), Vol. 4, No. 3, 297-304.
- Junaidi, & Irawan, A. (2019). *ANALISA PENGUJIAN KEKERASAN MATERIAL BAJA KARBON RENDAH DAN BESI MENGGUNAKAN METODE UJI BRINNEL*. Jurnal Ilmiah Teknologi Harapan, Vol. 7 No. 2, 57-61.
- Majanasastra, R. B. (2013). *ANALISIS SIMULASI UJI IMPAK BAJA KARBON SEDANG (AISI 1045) dan BAJA KARBON TINGGI (AISI D2) HASIL PERLAKUAN PANAS*. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Vol. 1, No. 2, 62.

- Margono. (2008). *PENGARUH PERBEDAAN WAKTU PENAHANAN SUHU STABIL (HOLDING TIME) TERHADAP KEKERASAN LOGAM*. Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah, Vol. 6 No.2, 156-160.
- Maulana, M. I. (2025). *Metalurgi Fisik: Dasar, Analisis Struktur, dan Sifat Mekanik Material*. Padang: CV. NUSANTARA PRESS INDONESIA Anggota IKAPI No. 073/SBA.
- Muhyi, A. dkk. (2023). *Analisa Pengaruh Variasi Media Pendingin Pada Perlakuan Panas Terhadap Struktur Mikro Dan Nilai Kekerasan Fully Pearlitic Steel*. Jurnal Program Studi Teknik Mesin UM Metro Vol. 12 No. 02 DOI: <https://doi.org/10.24127/trb.v12i2.2567>, 189-195.
- Musrawati. dkk. (2024). *ANALISIS PENGARUH VARIASI PERLAKUAN PANAS TERHADAP NILAI KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO BAJA ST 60*. AL-GAZALI JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING.
- Nofri, M., & Taryana, A. (2017). *ANALISIS SIFAT MEKANIK BAJA SKD 61 DENGAN BAJA ST 41 DILAKUKAN HARDENING DENGAN VARIASI TEMPERATUR*. Bina Teknika, Volume 13 Nomor 2, 189-199.
- Pratowo, B., & Fernando HR, A. (2018). *ANALISA KEKERASAN BAJA KARBON AISI 1045 SETELAH MENGALAMI PERLAKUAN PANAS QUENCHING*. JURNAL TEKNIK MESIN UBL, VOL. 5, NO. 2, 9-13.
- Pratowo, B., Witoni, & Putra, H. A. (2023). *PENGARUH QUENCHING DAN ANNEALING PADA BAJA KARBON RENDAH AISI 1030 TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN SIFAT MEKANIKNYA*. Jurnal Teknik Mesin Universitas Bandar Lampung, Vol. 11 No. 2, 1-16.
- Santoso, E. dkk. (2023). *ANALISA PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PEMANASAN DAN HOLDING TIME PADA PERLAKUAN PANAS BAJA ST 42 TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN STRUKTUR MIKRO*. Mekanika : Jurnal Teknik Mesin, Volume 9, Nomor 1, 25.
- Susetyo, F. B. dkk. (2020). *Efek Perlakuan Panas pada Substrat Baja Karbon dan Lapisan Hasil Pengerasan Permukaan dengan Metoda MMAW*. Jurnal Mechanical, Volume 11, Nomor 1.

- Valianta, S. A., & Suhardan. (2022). *MANIPULASI SIFAT MEKANIK DAN STRUKTUR MIKRO PADA BAJA KARBON MENENGAH DENGAN METODE ISOTHERMAL ANNEALING*. Jurnal Desiminasi Teknologi, Volume 10, Nomor 2, Juli, 109.
- Waas, K., & Waas, V. D. (2020). *PENGARUH HOLDING TIME DAN VARIASI MEDIA QUENCHING TERHADAP NILAI KEKERASAN BAJA KARBON RENDAH ST 42 PADA PROSES PENGKARBONAN PADAT MENGGUNAKAN ARANG BATOK BIJI PALA (MYRISTICA FAGRANSI)*. JURNAL SIMETRIK VOL.10, NO.1, JUNI, 270.
- Widiantoro, R. B., & Fauzi, Y. R. (2024). *ANALISIS KOMPARATIF METODE PENGUJIAN KEKERASAN: ROCKWELL DAN VICKERS PADA HEAT-TREATED HIGH-SPEED STEEL (BAJA KECEPATAN TINGGI YANG DIOLAH PANAS)*. (hal. 68). Belitung: Fakultas Sains dan Teknik Universitas Bangka Belitung.
- Wijaya, R. D. (2015). *STUDY EKSPERIMENTAL KEULETAN BAJA KARBON RENDAH SETELAH DILAKUKAN PERLAKUAN PANAS AUSTEMPERING*. Jurnal Teknik Mesin UBL, Vol.3 No. 1, 1-5.