



JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

Kunarto Endi Ernawan	SERAT PELEPAH PISANG DAN ECENG GONDOK SEBAGAI PENGUAT KOMPOSIT DENGAN VARIASI ARAH SERAT TERHADAP UJI TARIK DAN BENDING
Deri Dwi Darmawan	PENGUJIAN KETANGGUHAN DAN STRUKTUR MIKRO BAJA KARBON RENDAH YANG TELAH MENGALAMI PROSES PERLAKUAN PANAS (HEAT TREATMENT)
Bambang Pratowo Ary Fernando HR	ANALISA KEKERASAN BAJA KARBON AISI 1045 SETELAH MENGALAMI PERLAKUAN QUENCHING
Rio Kristianto	ANALISA PERLAKUAN PANAS PADA BAJA KARBON SEDANG SETELAH PROSES PENGELASAN DILIHAT DARI UJI KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO
Indra Surya Tri Pujiyanto	PERANCANGAN ALAT PEMIPIL JAGUNG
Riyan Kurniawan	ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN INJECTOR TERHADAP UNJUK KERJA HONDA BEAT FI

UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

JURNAL
TEKNIK
MESIN

Vol. 5

No. 2

Hal
1-30

Bandar Lampung
April 2018

ISSN
2087-
3832



JURNAL TEKNIK MESIN

Terbit dua kali dalam setahun pada bulan oktober dan april. Diterbitkan oleh Universitas Bandar Lampung. Jurnal Teknik Mesin berisi karya-karya riset ilmiah mengenai bidang ilmu Teknik Mesin.

PELINDUNG

Dr. Ir. H. M. Yusuf Barusman, M. B. A.

PENASEHAT

Ir. Juniardi, M.T.

PENANGGUNG JAWAB

Muhammad Riza, S.T., M.Sc., Ph.D

DEWAN REDAKSI

Ir. Indra Surya, M.T

Ir. Zein Muhammad, M.T

Riza Muhida, S.T., M.Eng., Ph.D

Ir. Najamudin, MT.

Witoni, ST, MM.

Harjono Saputro, ST, MT.

MITRA BESTARI

Prof. Dr. Erry Y. T. Adesta (Internasional islamic university malaysia)

Dr. Gusri Akhyar Ibrahim, ST, MT. (Unila)

Dr. Amrizal, ST, MT. (Unila)

EDITOR

Kunarto, ST, MT

SEKRETARIAT

Ir. Bambang Pratowo, MT.

Suroto Adi

GRAFIS DESAIN

Nofen Bagus Kurniawan

PENERBIT

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Univesitas Bandar Lampung

Alamat Redaksi : Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Bandar Lampung
Jalan ZA Pagar Alam No 26, Labuhan Ratu
Bandar Lampung 35142
Telp./Faks. : 0721-701463 / 0721-701467
Email : teknikmesin@ubl.ac.id



9 772087 383000 3

KATA PENGANTAR

Artikel-artikel yang diterbitkan pada Jurnal Teknik Mesin Volume 5 Nomor 2 Bulan April tahun 2018 merupakan jurnal yang diterbitkan dalam format PDF secara online. Jurnal ini dapat diakses pada link : <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/JTM>. Jurnal Teknik Mesin hanya memuat artikel-artikel yang berasal dari hasil hasil penelitian saja dan setelah ditelaah para mitra bestari.

Artikel - artikel yang termuat dalam jurnal Teknik Mesin ini adalah artikel yang sudah melalui proses penilaian dan review dewan penyunting. Penulis harus memperhatikan kualitas isi artikel sesuai petunjuk penulisan artikel dan komentar dari mitra bestari yang di tampilkan di masing-masing penerbitan atau dapat diunduh di website jurnal tersebut. Jumlah artikel yang terbit sebanyak enam judul artikel.

Dewan penyunting akan terus berusaha meningkatkan mutu jurnal sehingga dapat menjadi salah satu acuan yang cukup penting dalam perkembangan ilmu teknik mesin. Penghargaan dan terimakasih sebesar besarnya kepada mitra bestari bersama para anggota dewan penyunting dan seluruh pihak yang terlibat dalam penerbitan jurnal ini.

Salam,

Ketua Penyunting

JURNAL TEKNIK MESIN

Vol. 5 No. 2 April 2018

DAFTAR ISI

SERAT PELEPAH PISANG DAN ECENG GONDOK SEBAGAI PENGUAT KOMPOSIT DENGAN VARIASI ARAH SERAT TERHADAP UJI TARIK DAN BENDING Kunarto, Endi Ernawan	1-4
PENGUJIAN KETANGGUHAN DAN STRUKTUR MIKRO BAJA KARBON RENDAH YANG TELAH MENGALAMI PROSES PERLAKUAN PANAS (HEAT TREATMENT) Deri Dwi Darmawan	5-8
ANALISA KEKERASAN BAJA KARBON AISI 1045 SETELAH MENGALAMI PERLAKUAN QUENCHING Bambang Pratowo, Ary Fernando HR	9-13
ANALISA PERLAKUAN PANAS PADA BAJA KARBON SEDANG SETELAH PROSES PENGELASAN DILIHAT DARI UJI KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO Rio Kristianto	14-18
PERANCANGAN ALAT PEMIPIL JAGUNG Indra Surya ,Tri Pujiyanto	19-26
ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN INJECTOR TERHADAP UNJUK KERJA HONDA BEAT FI Riyan Kurniawan	27-30

ANALISA KEKERASAN BAJA KARBON AISI 1045 SETELAH MENGALAMI PERLAKUAN QUENCHING

Bambang Pratowo, Ary Fernando HR

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No.26, Labuhan Ratu, Kedaton, Bandar Lampung, Lampung 35142

Email : bambang.pratowo@ubl.ac.id, ary.14321028@student.ubl.ac.id

Abstract

Baja merupakan salah satu logam yang banyak digunakan dalam berbagai bidang, terutama dalam bidang industri permesinan dan konstruksi. Salah satu dari sekian banyak jenis baja adalah baja AISI 1045 yang tergolong dalam baja paduan karbon sedang yang banyak digunakan sebagai bahan utama pada mesin seperti gear, batang penghubung piston dan terutama poros pada kendaraan bermotor dan industri. Karakteristik baja dapat diubah dengan melakukan perlakuan panas, salah satunya adalah dengan metode *quenching*. *Quenching* dengan media pendingin tertentu dapat mempengaruhi sifat kekerasan dari baja AISI 1045 tersebut. Proses *quenching* pada penelitian ini menggunakan suhu 950°C dengan waktu pemanasan 45 menit kemudian didinginkan secara cepat dengan berbagai media pendingin, Media pendingin yang digunakan dalam penelitian ini adalah air, oli dan air garam. Setelah dilakukan proses *quenching*, baja AISI 1045 dilakukan uji kekerasan. Hasil dari uji kekerasan pada baja AISI 1045 dengan media air garam memiliki nilai kekerasan terbesar yaitu sebesar 91,73 HRB, kemudian dengan media air memiliki nilai kekerasan sebesar 88,33 HRB dan dengan media oli memiliki nilai kekerasan sebesar 77,73 HRB dan raw matrial 65,40 HRB.

Kata kunci : baja AISI 1045, *quenching*, media pendingin (air,oli,air garam), uji kekerasan.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Baja merupakan salah satu logam yang banyak digunakan dalam berbagai bidang, terutama dalam bidang industri permesinan dan konstruksi. Salah satu dari sekian banyak jenis baja adalah baja AISI 1045 yang tergolong dalam baja paduan karbon sedang yang banyak digunakan sebagai bahan utama pada mesin seperti gear, batang penghubung piston dan terutama poros pada kendaraan bermotor dan industri. Baja karbon sedang merupakan salah satu material yang banyak diproduksi dan digunakan untuk membuat alat-alat atau bagian-bagian mesin, karena baja karbon sedang memiliki sifat yang dapat dimodifikasi, sedikit ulet (*ductile*) dan tangguh (*toughness*) (Davis, 1982). Dalam aplikasi pemakaiannya, semua baja akan terkena pengaruh gaya luar berupa tegangan-tegangan gesek, tarik maupun tekan sehingga menimbulkan deformasi atau perubahan bentuk. Usaha menjaga baja agar lebih tahan gesekan atau tekanan adalah dengan cara mengeraskan baja tersebut, yaitu salah satunya dengan perlakuan panas.

Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana proses perlakuan panas *quenching* dilakukan.
2. Apa tujuan dilakukannya perlakuan panas *quenching*.
3. Bagaimana pengaruh kekerasan baja karbon AISI 1045 yang mendapat perlakuan panas *quenching* dengan media cair (*liquid*).

Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini penulis membatasinya dengan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Material yang digunakan adalah baja karbon AISI 1045 yang diberi perlakuan panas (*heat treatment*) dengan

metode *quenching*.

2. Analisa yang dilakukan hanya untuk mengetahui nilai kekerasan dari matrial yang digunakan.
3. Menganalisa kekerasan pada baja karbon AISI 1045 yang mendapatkan perlakuan panas dengan media cair (*liquid*) air, oli dan air garam.

Tujuan Penelitian

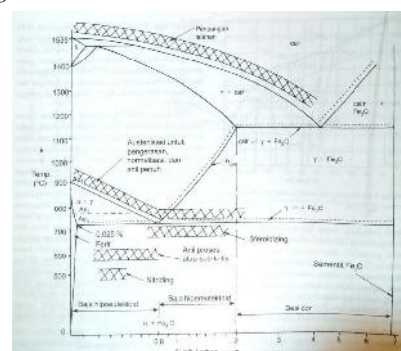
Tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah:

1. Dapat di temukannya proses perlakuan panas *quenching* yang efektif.
2. Untuk mengetahui nilai kekerasan baja AISI 1045.
3. Untuk mengetahui perbandingan nilai kekerasan dari masing-masing media pendingin.

Manfaat Penelitian

Dengan dilaksanakannya penelitian ini, ada pun manfaat yang ingin di capai yaitu:

1. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan wawasan ilmu pengetahuan di bidang konstruksi baja.
2. Dari data-data ini di harapkan kedepannya dapat menjadi refrensi bagi penelitian selanjutnya mengenai dibidang kosntruksi baja.
3. Dapat mengetahui hasil uji kekerasan yang terjadi pada baja AISI 1045 setelah dilakukan proses perlakuan panas *quenching*.



Gambar 2.1 Diagram Fasa

(Sumber: R.E.Smallman, Metalurgi Fisik Moderen&Rekayasa Matrial. Hal:68)

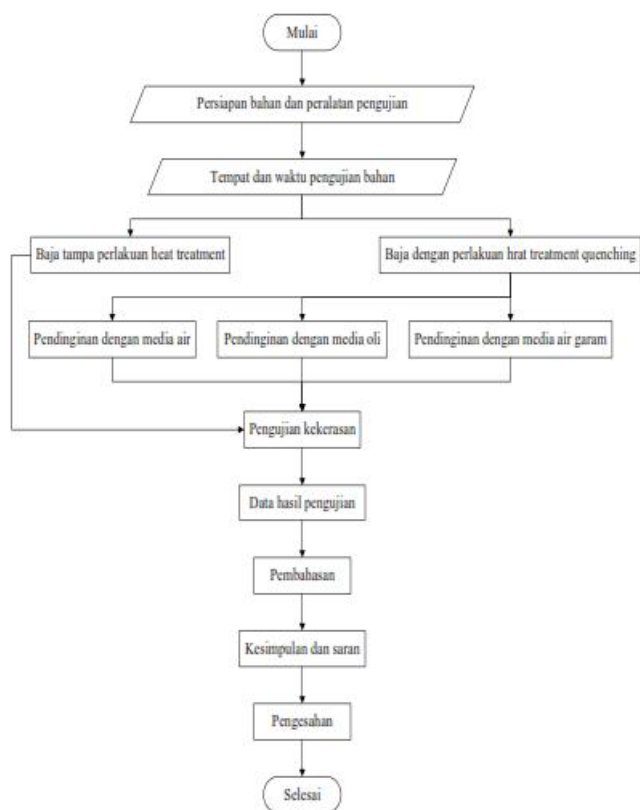
Baja AISI 1045 merupakan baja karbon kelas menengah. AISI sendiri merupakan standarisasi baja *American Iron and Steel Institute* dengan kode 1045, dimana dari angka 1045 menunjukkan bahwa 45 adalah kandungan atau kadar karbon pada baja tersebut yaitu 0,45% sedangkan angka 10 menunjukkan plain karbon. Sifat mekanik dari baja AISI 1045 sangat baik dimana baja jenis ini memiliki karakter sifat mekanik yang mampu las, mesin, serta tingkat kekerasan dan ketahanan aus yang baik. Pengaplikasian baja AISI 1045 biasanya digunakan untuk pembuatan komponen pada mesin.

Quenching

Quenching merupakan proses pencelupan baja yang telah berada pada temperatur pengerasanya (temperatur *austenisasi*), dengan laju pendinginan yang sangat tinggi (*diquench*), agar diperoleh kekerasan yang diinginkan. Pada perlakuan *quenching* terjadi percepatan pendinginan dari temperatur akhir perlakuan dan mengalami perubahan dari *austenite* menjadi *bainite* dan *martensite* untuk menghasilkan kekuatan dan kekerasan yang tinggi. Pengerasan maksimum yang dapat dicapai baja yang *diquench* hampir sepenuhnya ditentukan oleh konsentrasi karbon dan kecepatan pendinginan yang sama atau lebih tinggi dengan kecepatan pendinginan kritis untuk paduan tersebut

Metode Penelitian

Gambar 3.15 menunjukkan gambar diagram alir penelitian. Penelitian dilaksanakan di Laboratotium Teknik Mesin Universitas Lampung.



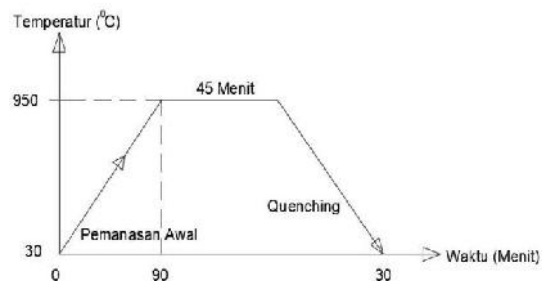
Gambar 3.15 Diagram Alir

Tahapan Pengujian

1. *Furnace* Spesimen uji dimasukkan kedalam *furnace* kemudian dipanaskan dengan suhu temperatur *Furnace* 950°C dengan waktu 45 menit kemudian di *Quenching* dengan media Air, Oli, Air Garam. Setelah spesimen mengalami proses *Hardening* kemudian dilakukan *Quenching* dengan media air, oli, dan air garam. Berikut gambarnya :



Gambar 3.8. Spesimen uji didalam *furnace*



Gambar 3.14 Grafik pemanasan *quenching*

2. Uji Kekerasan

- a. Siapkan permukaan benda kerja :
 1. Ratakan kedua permukaan benda kerja menggunakan amplas kasar, sehingga kedua bidang permukaan tersebut sejajar.
 2. Haluskan permukaan benda kerja menggunakan amplas.
- b. Siapkan perangkat uji kekerasan *Rockwell* pada *Universal Hardness tester*.



Gambar 3.15. Spesimen uji halus

1. Memasang bandul beban 100 kg (981 N).
2. Memasang indentor bola baja berdiameter 1/16 inci.
3. Memasang spesimen uji pada landasan.
4. Kemudian mengatur *handle* alat uji hingga indentor menyentuh permukaan spesimen.
5. Putar *handle* hingga jarum dari skala minor menunjukkan angka 3.
6. Kemudian tarik tuas beban, tunggu hingga 10 detik.
7. Tarik kembali tuas beban.

8. Kemudian baca nilai kekerasan yang di hasilkan dan dicatat.
9. Turunkan handle landasan hingga indentor tidak lagi menyentuh spesimen.
10. Ulangi langkah diatas dengan posisi titik yang berbeda.

HASIL PENGUJIAN KEKERASAN

Pada penelitian ini pengujian kekerasan dilakukan dengan metode *Rockwell*. Pengujian tersebut menggunakan beban 100 kg dengan indentor bola baja 1/16 inchi. Spesimen pengujian berjumlah 10 spesimen dengan masing-masing spesimen mendapatkan lima titik kekerasan dan didapat data-data seperti pada tabel berikut.

Material	Beban kgf	No. Test	Indentor	Nilai Kekerasan HRC	Rata-rata HRC
AISI 1045	Raw	1	1/16"	65	65,40
		2		66	
		3		65	
		4		65	
		5		66	
AISI 1045	AIR 1	1	1/16"	80	88,20
		2		89	
		3		88	
		4		87	
		5		87	
	AIR 2	1	1/16"	86	88,00
		2		90	
		3		85	
		4		90	
		5		89	
	AIR 3	1	1/16"	90	88,80
		2		88	
		3		88	
		4		89	
		5		89	
AISI 1045	OLI 1	1	1/16"	81	80,80
		2		81	
		3		80	
		4		80	
		5		81	
	OLI 2	1	1/16"	78	76,20
		2		77	
		3		75	
		4		76	
		5		75	
	OLI 3	1	1/16"	77	76,20
		2		75	
		3		76	
		4		76	
		5		77	
AISI 1045	Air Garam 1	1	1/16"	89	90,40
		2		91	
		3		90	
		4		91	
		5		91	
	Air Garam 2	1	1/16"	92	92,20
		2		92	
		3		92	
		4		92	
		5		92	
	Air Garam 3	1	1/16"	92	92,60
		2		92	
		3		92	
		4		92	
		5		92	

Tabel 4.1 Hasil Uji Kekerasan

$$R_B = 130 - \frac{\text{kedalaman indentasi (mm)}}{0,002}$$

$$R_B = 130 - \frac{\text{kedalaman indentasi}}{0,002}$$

$$\frac{x}{0,002} = 130 - 65,4$$

$$X = 65,4 - 0,002$$

$$= 65,3 \text{ mm}$$

PEMBAHASAN HASIL PENGUJIAN KEKERASAN

Dari Tabel diatas diketahui bahwa nilai kekerasan rata-rata spesimen *raw matrial* adalah 65,40 HRB. Kemudian pada

tabel diatas juga tampak bahwa nilai kekerasan rata-rata spesimen yang menggunakan media pendingin air yaitu 88,33 HRB. Pada tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai kekerasan rata-rata spesimen yang menggunakan media pendingin oli adalah 77,73 HRB. Kemudian pada tabel di atas juga diketahui bahwa nilai kekerasan rata-rata spesimen yang menggunakan media pendingin air garam adalah 91,73 HRB. Perbedaan metode pendinginan sangat mempengaruhi hasil kekerasan spesimen uji

,kekerasan pada baja AISI 1045 setelah melalui proses *quenching* dengan media air garam memiliki nilai kekerasan terbesar di bandingkan dengan media oli dan media air. Hal ini di karnakan proses pendinginan dengan air garam berlangsung sangat cepat di bandingkan dengan media air dan media oli. Dari table di atas juga dapat diketahui bahwa terjadi peningatan kekerasan dari bahan baja AISI 1045 setelah melalui perlakuan panas dan di lakukan pendinginan secara cepat *quenching* dengan tiga media pendingin yaitu air ,oli dan air garam.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dalam penelitian ini, maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Terjadi kenaikan nilai kekerasan dari baja AISI 1045 setelah melalui proses perlakuan panas (*hardening*) 950°C dengan waktu penahan selama 45 menit kemudian di lanjutkan dengan metode pendinginan cepat (*quenching*) media air, oli dan air garam.
2. Perbedaan metode pendinginan berpengaruh terhadap meningkatnya kekerasan pada baja AISI 1045, dari ketiga proses pendinginan tersebut dapat diambil sebuah kesimpulan bahwa pendinginan menggunakan air garam memiliki nilai kekerasan paling tinggi di bandingkan dengan air dan oli.
3. Air garam memiliki viskositas yang rendah sehingga nilai kekentalan cairan kurang, sehingga laju pendinginan lebih cepat di bandingkan dengan media pendingin lainnya seperti air dan oli.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agus, Pramono, 2011, Karakteristik Mekanika Proses *Hardening* Baja AISI 1045 Media *Quenching* Untuk Aplikasi Sprochet Rantai.Jurnal Ilmiah. Teknik Metalurgi Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Cilegon-Banten.
2. Amstead.B.H Dan F.Oswald.Philip Dan L.Begeman.Myron, 1979, Teknologi Mekanik, Edisi Ketujuh Jilid 1, Alih Bahasa Oleh Sriati Djaprie, Erlangga, Jakarta.
3. Anrinal, 2013, Yogyakarta, Penerbit Andi: Metalurgi Fisik.
4. Dieter, George E., 1992, Metalurgi Mekanik, Jilid 1, edisi ketiga, alih bahasa oleh Sriati Djafrie, Erlangga, Jakarta.
5. Fakhri, Yusman, 2018, Pengaruh Pending Pada Proses *Quenching* Terhadap Kekerasan Dan Struktur Mikro Baja AISI 1045.
6. Hadi.Syamsul, 2016, Penerbit Andi, Yogyakarta: Teknologi Bahan.
7. Hendra,Prawira, 2014, Analisa Ketahanan Lelah Baja Karbon AISI 1045 Yang Di *Tempering*,Skripsi,Teknik

Mesin Universitas Lampung.

8. Rahmad, 2018, Pengaruh Media Air Yang Tersirkulasi Pada Proses *Quenching* Terhadap Kekerasan Dan Struktur Mikro Baja AISI 1045, Skripsi, Teknik Mesin Universitas Lampung.
9. Wahyu, Bintoro, 2017, Analisa Struktur Mikro Dan Kekerasan Baja Karbon Rendah Setelah Mengalami Proses Perlakuan *Hardening*, Teknik Mesin Universitas Bandar Lampung.

PEDOMAN PENULISAN JURNAL TEKNIK MESIN UBL

1. Artikel berupa hasil penelitian atau kajian yang belum pernah di publikasikan.
2. Artikel di ketik pada kertas ukuran A4 dengan satu spasi , jenis huruf Times New Roman 10, artikel di ketik dalam pengolah kata Ms Word dalam bentuk siap cetak
3. Naskah dapat dikirim ke redaksi dengan alamat :

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bandar Lampung

Gedung E Lt. 1

Jalan ZA Pagar Alam No 26, Labuhan Ratu Bandar Lampung 35142

Telp./Faks. : 0721-701463 / 0721-701467

Email : teknikmesin@ubl.ac.id