

ANALISA SIFAT MEKANIK MATERIAL BAJA AISI 4140 PADA PERBEDAAN TEMPERATUR TERHADAP PERLAKUAN PANAS TEMPERING

ANALYSIS OF MECHANICAL PROPERTIES OF AISI 4140 STEEL ON TEMPERATURE DIFFERENCES TO TEMPERING HEAT TREATMENT

Rifky Safri Yanda¹⁾ Burmawi²⁾

¹⁾Jurusan Teknik Mesin,²⁾Universitas Bung Hatta (UBH)
Jl. Gajah Mada No.19 Olo Nanggalo Padang, Sumatera Barat 25143

Corresponding author : Rifky Safri Yanda
E-mail : rifkysafrianda35@gmail.com

ABSTRAK

Perlakuan panas tempering pada material baja memiliki peranan penting karena dapat merubah sifat mekanik dari material baja tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk melihat seberapa besar pengaruh perlakuan panas tempering terhadap perubahan sifat mekanik pada baja dengan variasi temperatur 200°C, 400°C, dan 600°C. Peneliti ini menggunakan metode eksperimen, dengan menggunakan material baja AISI 4140 dimulai dengan pembuatan spesimen sesuai dengan standar pengujian kekerasan, pengujian impak dan cek unsur yang terkandung pada baja tersebut. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan nilai rata-rata kekerasan material baja AISI 4140 tanpa perlakuan dengan nilai 30 HRC, lalu pada tempering 200°C nilai kekerasan meningkat 47 HRC, pada tempering 400°C nilai kekerasan sedikit menurun 39,8 HRC, dan pada tempering 600°C terjadi penurunan drastis 30,1 HRC. Nilai kekerasan terlihat dengan adanya unsur karbon kekerasannya meningkat, dari teori bahwa tempering yang kita lakukan merubah fasa dari martensit menjadi sementit dan ferrit, artinya ketika kita panaskan fasa itu mempengaruhi nilai kekerasan juga. Lalu pada pengujian impak didapatkan nilai rata-rata tanpa perlakuan panas tempering sebanyak $1,113 \times 10^6$ N/m, pada tempering 200°C nilainya meningkat sebanyak $1,284 \times 10^6$ N/m, lalu tempering 400°C nilai yang dihasilkan menurun drastis sebesar $0,227 \times 10^6$ N/m, dan pada tempering 600°C nilai yang dihasilkan sebesar $0,878 \times 10^6$ N/m.

Kata Kunci : Sifat Mekanik, Baja AISI 4140, Perlakuan Panas, Tempering, Kekerasan, Ketangguhan

PENDAHULUAN

Perlakuan panas adalah proses pemanasan pada material baja atau baja paduan dengan tujuan untuk mengubah sifat mekanik dari baja tersebut. Melalui perlakuan panas yang tepat, tegangan dalam dapat dihilangkan, ukuran butir dapat diperbesar atau diperkecil. Selain itu ketangguhan (*toughness*) dan keuletan (*ductility*) dari baja dapat ditingkatkan (Sunardi, 2016)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan panas tempering terhadap sifat mekanik pada baja AISI 4140 antara lain yaitu kekerasan dan ketangguhan

METODE PELITIAN

Dalam penelitian ini terdapat beberapa spesimen uji. Digunakan tiga buah spesimen uji agar diperoleh tingkat validitas data pengujian yang lebih tinggi. Sampel yang

digunakan dalam penelitian ini adalah baja AISI 4140

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada gambar grafik di atas dapat dilihat bahwa nilai kekerasan baja AISI 4140 meningkat setelah mengalami proses perlakuan panas tempering. Jika dilihat dari keseluruhan rata-rata kekerasan material setelah dilakukan pengujian maka terdapat perbedaan dari masing-masing kelompok spesimen dapat diketahui nilai kekerasan baja AISI 4140 yang paling tinggi di tempering 200°C, karena perlakuan panas tempering mengakibatkan butiran butiran karbon baja menyebar disekitar kulit luar permukaan baja, lalu didinginkan sehingga butiran butiran karbon terjebak dibagian luar baja, sehingga nilai kekerasan baja akan meningkat

Pada pengujian impak ini nilai impak tanpa perlakuan raltif lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilakukan pemanasan yaitu 1,113 N/m² sementara setelah dilakukan tempering nilainya dibawah itu, namun dari tiga

temperatur perlakuan panas yang diberikan 200,400,dan 600 ternyata nilainya meningkat terlihat dari data yang ada ini disebabkan oleh pada proses tempering kita melakukan perubahan struktur mikro pada material baik perubahan fasa maupun struktur dan komposisi unsur hal ini berpengaruh pada ketangguhan material nampak meningkat,

Kesimpulan

1.Kekerasan

a) Proses perlakuan panas tempering mempengaruhi nilai kekerasan,keuletan dan ketangguhan dari baja AISI 4140 Tersebut

b) Nilai kekerasan setelah diberi perlakuan panas tempering merubah keadaan dari struktur maupun nilai kekerasan dan kekuatan dari material tersebut.Nilai kekerasan terlihat dengan adanya unsur karbon kekerasannya meningkat,dari teori bahwa tempering yang kita lakukan merubah fasa dari martensit menjadi sementit dan ferrit,artinya ketika kita panaskan fasa itu mempengaruhi nilai kekerasan juga

2. Ketangguhan

Pada pengujian impak ini nilai impact tanpa perlakuan raltif lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilakukan pemanasan yaitu 1,113 N/m² sementara setelah dilakukan tempering nilainya dibawah itu,

DAFTAR RUJUKAN

- ACHMAD SYAIFUL AZIZ. 2016. "APLIKASI KLASIFIKASI JENIS BAJA BERDASARKAN KOMPOSISI KIMIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE FK-NNC (FUZZY K-NEAREST NEIGHBORIN EVERY CLASS)," Agustus.
- Aladin Eko Purkuncoro. t.t. "PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PADA GAS NITRIDING TERHADAP SURFACE HARDNESS BAHAN BAJA AISI 4140."
- Arthur Halik Razak dan Abram Tangkemanda. t.t. "QUENCHING BERTINGKAT PADA PROSES HARDENING TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN STRUKTUR MIKRO BAJA AISI 4140."
- Gunawan Dwi Haryadi. 2006. "PENGARUH SUHU TEMPERING TERHADAP KEKERASAN, KEKUATAN TARIK DAN STRUKTUR MIKRO PADA BAJA K-460" 8 (April).
- Irfan Syarif Arief Yudha Kurniawan Afandi dan Amiadji. 2015. "Analisa Laju Korosi pada Pelat Baja Karbon dengan Variasi Ketebalan Coating" 4.
- Jasman. 2018. "ANALYSIS OF MECHANICAL PROPERTIES AND MICROSTRUCTURE OF STEEL AISI 4140 DUE TO THE TEMPERATURE DIFFERENCE IN THE HEAT TREATMENT TEMPERING," Oktober.
- Joko Tri Wardoyo. 2005. "METODE PENINGKATAN TEGANGAN TARIK DAN KEKERASAN PADA BAJA KARBON RENDAH MELALUI BAJA FASA GANDA" 10 (September).
- Muhamad Yunus, Najamudin, dan Kurniadi. 2016. "Pengaruh Perlakuan Quenching-Tempering Terhadap Kekuatan Impak Pada Baja Karbon Sedang" 2 (Oktober).
- Muhammad fauzan. 2018. "ANALISASIFAT KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO BAJA AISI 4140 HASIL KARBURASI PLASMA DENGAN VARIASI TEMPERATUR," Oktober.
- Muhammad Iqbal. t.t. "PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP SIFAT MEKANIS PADA PROSES PENGKARBONAN PADAT BAJA KARBON RENDAH."
- Prof.Ir.Sasi Kirono,Msi dan Pistoni Azis Saputra. t.t. "PENGARUH PROSES TEMPERING PADA BAJA KARBON MEDIUM SETELAH QUENCHING DENGAN MEDIA OLI DAN AIR GARAM (NACL) TERHADAP SIFAT MEKANIS DAN STRUKTUR MIKRO."