

Analisa Pengaruh Media Pendingin Air Garam terhadap Kekerasan Hasil Kerajinan Pandai Besi

Ahmadin¹

Abstract

Results blacksmith craft in South Sumatra, especially in the village of Tanjung Dayang, Limbang Jaya and Tanjung Pinang Ogan Ilir regency still less able to compete nationally and internationally. To overcome the above required touch on material technology that can improve the mechanical properties (hardness, wear resistance, tensile stress) and the corrosion results of a craft. Many methods can improve the mechanical properties of these metals is through the process of heat treatment, Nitriding process with quenching media are varied. In this study the authors will test the extent of the influence of the media quenching process cooling water, air and using water + salt (NaCl) to changes in material hardness. From the results of testing the chemical composition using SEM, the blacksmith craft test specimens are classified into medium carbon steel with a carbon content of 0.4%. Quenching process using the medium of the air conditioner of 88.7 HRB where, water + NaCl can increase the hardness of steel craft blacksmiths and maximum hardness that can be achieved by 24.7% (117.5 HRB) for specimen by quenching using water media + 10% salt. Quenching process using cooling media with air salt content of more than 10% (water + salt 10%) will occur fairly significant drop in violence from violence that is becoming 114.7 HRB.

Kata kunci : quenching, NaCl

PENDAHULUAN

Keterampilan pandai besi khususnya di Sumatera-Selatan merupakan keterampilan yang didapat secara turun temurun. Material yang digunakan sebagai bahan baku adalah menggunakan besi-besi yang didapat dari pedagang besi bekas. Industri kecil kerajinan pandai besi masih menggunakan material yang didapat dari pasaran tanpa adanya sentuhan teknologi dibidang material, sehingga hasil kerajinan pandai besi seperti pisau, parang, cangkul dll; masih sulit untuk dapat bersaing ditingkat nasional maupun international.

Proses perlakuan panas bertujuan untuk memperbaiki sifat mekanis logam tanpa mengubah komposisi kimia secara keseluruhan. Proses perlakuan panas ini mencakup proses pemanasan sampai pada austenisasi dan diikuti oleh pendinginan dengan kecepatan dan media pendingin tertentu untuk mendapatkan sifat-sifat

yang diinginkan. Temperatur yang dipilih tergantung pada jenis baja yang diproses,

LANDASAN TEORI

Quenching adalah pemanasan sampai kira-kira beberapa derajat di atas temperature kritis. Apabila suhu merata kemudian didinginkan dengan menggunakan media pendingin air atau air garam dengan tujuan pendinginan dilakukan dengan cepat agar diperoleh austenit yang homogen atau martensit yang halus. Tujuan dari *Quenching* adalah meningkatkan sifat kekerasan material serta kegetasannya.

Quenching merupakan salah satu proses *Heat treatment* dimana baja di panaskan pada suhu di atas daerah kritis dan dicelupkan pada media pendingin untuk meningkatkan kekerasan dan ketahanan terhadap aus. Penelitian ini menggunakan low carbon steel baja ST 37 dengan kandungan kadar karbon 0,20 % C. dibuat spesimen impact sesuai standart ASTM E23 dan spesimen kekerasan, spesimen dipanaskan pada temperatur 700°C, 800°C, 900°C dan ditahan selama 1 jam,

¹Dosen Fak. Teknik Jur. T.Mesin UNHAZ Bengkulu

setelah mencapai temperatur yang penelitian kemudian spesimen di celupkan pada media solar dengan harapan mampu membentk selaput karbon terhadap baja karbon rendah yang kurang atau tidak terpengaruh terhadap perlakuan panas, hasil perlakuan dilakukan pengujian impact dan kekerasan. Hasil uji ketangguhan didapat harga impact rata-rata raw material adalah 3.146861 J/mm² dan pada spesimen yang di quenching adalah 0.386832 J/mm² (turun 83 %) dari raw material, 0.404233 J/mm² (turun 84 %) dari raw material, 0.331952 J/mm² (turun 83 %) dari raw material. Untuk pengujian kekerasan baja ST 37 raw material adalah 63, 60,6 HRC dan dan pada spesimen yang di quenching adalah 64, 61.5 HRC, 64.6, 62.7 HRC, 68.5, 63.6 HRC. Rata-rata harga HRC mengalami peningkatan pada tiap-tiap suhu pemanasan, dari nilai tersebut menunjukkan bahwa nilai kekerasan mengalami peningkatan yang kurang signifikan seiring dengan peningkatan suhu pemanasan benda kerja, dan kandungan karbon yang terdapat pada solar tidak mempengaruhi hasil peningkatan kekerasan pada proses quenching. (H.Purwanto, 2011)

Kekerasan maksimum dapat terjadi dengan mendinginkan secara mendadak material yang telah dipanaskan sehingga mengakibatkan perubahan struktur mikro. Kenaikan kekerasan berbeda-beda pada beberapa kandungan karbon. Medium *quenching* yang digunakan secara umum adalah hidrokarbon (oli bekas). Laju *quenching* tergantung pada beberapa faktor di antaranya : pertama temperatur medium, kedua panas spesifik, selanjutnya panas pada penguapan, kemudian konduktivitas termal medium, dan viskositas, serta agitasi (pergolakan) adalah laju pergerakan atau aliran media pendingin. Kecepatan pendinginan dengan air lebih besar dibandingkan pendinginan dengan oli. Dan pendinginan oleh udara mempunyai kecepatan yang paling kecil (Syaefudin, 2001).

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang ingin dicapai didalam penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil kerajinan pandai besi yang mempunyai sifat mekanis (kekerasan) yang baik dan tangguh yang mampu bersaing ditingkat Nasional maupun Internasional.

PEMBAHASAN

Pengujian Komposisi Kimia

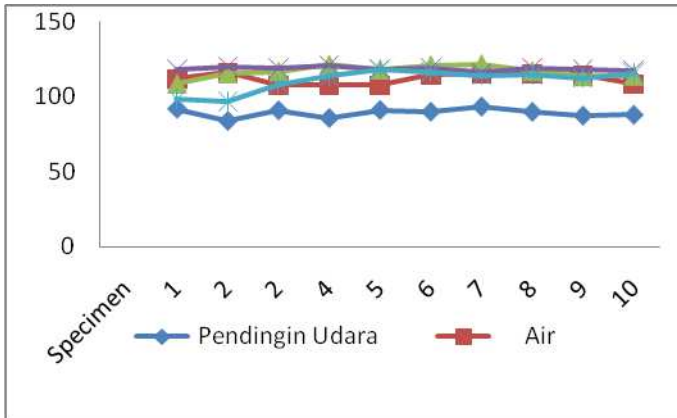
Dari tabel diatas didapat kadar karbon rata-rata untuk specimen uji yaitu 0,4% C dan dari pengelompokan logam berdasarkan kadar karbonnya yaitu antara 0,3 s/d 0,6% termasuk dalam kelompok logam baja dengan *baja karbon sedang*.

Pengujian Kekerasan Logam

Pengujian kekerasan dilakukan di Laboratorium Mekanik Politeknik Negeri Sriwijaya dengan menggunakan Metode Rockwel dengan data-data pengujian pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Pengujian Kekerasan dengan Metode HRB dengan diameter indentor 1/16" dan P =100 kg

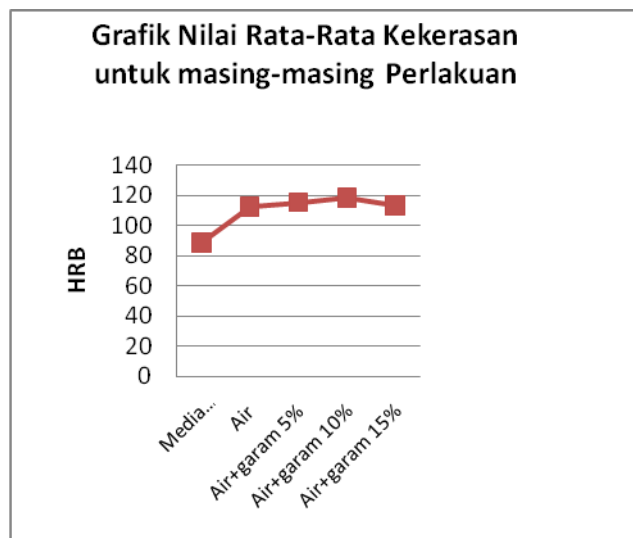
No Spesimen	Pendingin Udara	Air	Air+garam 5%	Air+garam 10%	Air+garam 15%
1	92	112	108,5	118	98,5
2	84	116,1	115,4	120	96,5
2	91	107,6	116,8	119	108
4	85,9	107,5	121,3	121	113,5
5	91,2	107,7	118,1	118,5	118
6	90,05	114,6	121	119	116
7	93,4	115,6	121,7	116	114
8	90	115,4	117	119,5	114,7
9	87,5	114	113,5	118,05	112,4
10	88	108	114	117,5	115,5
Rata-Rata	89,305	111,85	116,73	118,655	110,71



Gambar 1. Grafik hasil pengujian kekerasan specimen uji untuk masing-masing perlakuan

Tabel 2. Kekerasan rata-rata untuk masing-masing perlakuan pada specimen uji

Media Pendingin Udara	Air	Air+garam 5%	Air+garam 10%	Air+garam 15%
88,70125	112,3125	115,3075	118,42625	113,3275



Gambar 2. Grafik kekerasan rata-rata untuk masing-masing perlakuan pada specimen uji

Analisa hasil Pengujian

Dari data diatas dapat kita analisa kekerasan tertinggi yaitu sebesar 118,655 HRB yaitu specimen uji yang diquenching dengan menggunakan media air+garam 10%.

Peningkatan ini sebesar 24,7% dari pendinginan dengan media pendingin udara. Dari grafik gambar 10 memperlihatkan proses quenching dengan media pendingin air garam akan menunjukkan penurunan kekerasan apabila persentase air+garam lebih besar dari 10%.

KESIMPULAN

1. Spesimen uji kerajinan pandai besi digolongkan kedalam baja karbon sedang dengan kadar karbon 0,4%.
2. Proses quenching dengan menggunakan media pendingin air+garam dapat meningkatkan kekerasan pada baja kerajinan pandai besi dan kekerasan maksimum yang dapat dicapai sebesar 24,7% untuk specimen dengan quenching dengan menggunakan media air+garam 10%.
3. Proses quenching dengan menggunakan media pendinginan dengan kadar air garam lebih dari 10% (air+garam 10%) akan terjadi penurunan kekerasan yang cukup signifikan dari kekerasan maksimum.

DAFTAR PUSTAKA

Basrih,H., Sansertis, Pohan,H., dan Iccu,R. 2007. Pengaruh Kandungan Spheroidite Terhadap Sifat Kekerasan Pada Baja Karbon Sedang. Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol.9 ,No.1, Oktober 2007, ISSN:1411-1098

DeGarmo, E.P., Black,J.T. , A.Kohser, R ; E.Klamecki Barney., 2002. "Material and Processes in Manufacturing ", Wiley

Fitri, Ediman dan Pulung Karo Karo. 2013. Komposisi Kimia, Struktur Mikro, Holding Time dan Sifat Ketangguhan Baja Karbon Medium pada Suhu 780°C. Jurnal Teori dan Aplikasi, Vol.01,No. 01, Januari 2013

- Haryadi Dwi Gunawan. 2005. Pengaruh Suhu Tempering Terhadap Kekerasan Struktur Mikro dan Kekuatan Tarik Pada Baja K-460. Jurnal ROTASI, Volume 7 Nomer 3, Juli 2005.
- Heat Treating. 1991. ASM Hand Book. Volume 4
- Iqbal Muhammad, 2008. Pengaruh Temperatur Terhadap Sifat Mekanik pada Proses Pengkarbonan Baja Carbon Rendah. Jurnal SMARTEK, Vol 6, No.2 Mei 2008: 104-112
- Malau Victor dan Widyaparaga Adhika. 2008. Pengaruh Perlakuan Panas Quench Dan Temper Terhadap Laju Keausan, Ketangguhan Impak, Kekuatan Tarik dan Kekerasan Baja XW 42 Untuk Keperluan Cetakan Keramik. Media Teknik.No.2, Tahun XXX, Edisi Mei 2008, ISSN 0216-3012.
- Mishar Susri, Suherman. Pengaruh Perbedaan Kondisi Tempering Terhadap Struktur Mikro dan kekerasan Baja AISI 4140. Jurnal Dinamis. Volume II.No.8. ,Januari 2011
- Murtiono Arief. 2012. Pengaruh Quenching dan Tempering Terhadap Kekerasan dan Kekuatan Tarik Serta Struktur Mikro Baja Karbon Sedang Untuk Mata Pisau Permanen Sawit. Jurnal e_ Dinamis, Volume II, No.2 September 2012
- Pratiwi, DK. 2011. Pengaruh Komposisi Garam dalam Air Pendingin Terhadap Kekerasan Baja Karbon dan Kekuatan Tarik Serta Struktur Mikro Baja Karbon Sedang Untuk Mata Pisau Permanen Sawit. Jurnal e_ Dinamis, Volume II, No.2 September 2012